



CARRIL BICI ENTRE EL MUNICIPIO DE PORTO DO SON Y EL CASTRO DE BAROÑA  
BIKE LANE BETWEEN THE TOWNSHIP OF PORTO DO SON AND CASTRO DE BAROÑA







**DOCUMENTO N°1: MEMORIA**

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEJO N°1: ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL

ANEJO N°2: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO N°3: CARTOGRAFÍA

ANEJO N°4: CLIMATOLOGÍA

ANEJO N°5: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO N°6: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ANEJO N°7: TRAZADO

ANEJO N°8: MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANEJO N°9: DRENAJE

ANEJO N°10: FIRMES Y PAVIMENTOS

ANEJO N°11: ESTRUCTURAS

ANEJO N°12: EXPROPIACIONES

ANEJO N°13: MOBILIARIO URBANO

ANEJO N°14: ILUMINACIÓN

ANEJO N°15: SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

ANEJO N°16: LEGISLACIÓN

ANEJO N°17: CUMPLIMIENTO DE ACCESIBILIDAD

ANEJO N°18: PLANEAMIENTO

ANEJO N°19: IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO N°20: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO N° 21: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO N° 22: PLAN DE OBRA

ANEJO N°23: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO N°24: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO N°25: REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO N° 26: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

**DOCUMENTO N°2: PLANOS**

1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA
2. REPLANTEO Y PLANTA DE ESTADO ACTUAL
3. PLANTA
  - 3.1. PLANTA GENERAL
  - 3.2. PLANTA DE DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
4. PERFILES
  - 4.1. LONGITUDINAL
  - 4.2. TRANSVERSALES
5. SECCIONES TIPO
6. PASARELA DE MADERA
7. PAVIMENTACIÓN
8. DRENAJE
9. SEÑALIZACIÓN
10. ILUMINACIÓN, MOBILIARIO URBANO Y JARDINERÍA

**DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**DOCUMENTO N°4: PRESUPUESTO**

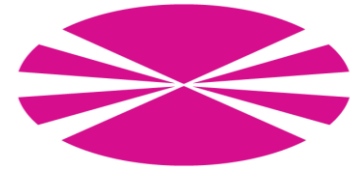
1. MEDICIONES AUXILIARES
2. MEDICIONES
3. CUADRO DE PRECIOS N°1
4. CUADRO DE PRECIOS N°2
5. PRESUPUESTO
6. RESUMEN DEL PRESUPUESTO



**Carril bici entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Baroña**

Grado en Ingeniería de Obras Públicas

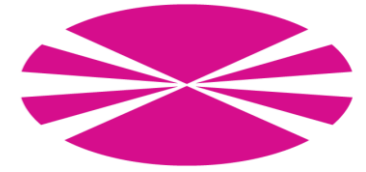
Adrián González Martín



---

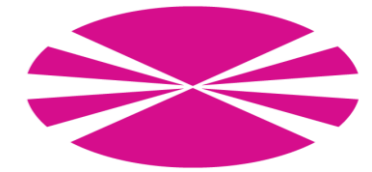
# **DOCUMENTO 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

---

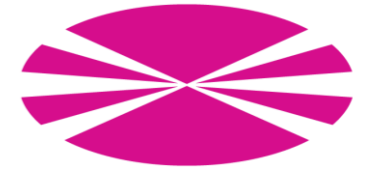


## ÍNDICE

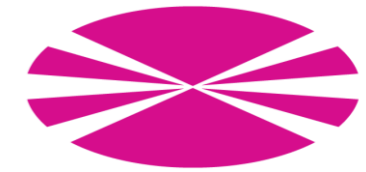
1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.....	4
1.1 Objeto del pliego.....	4
1.2 Documentos que definen las obras.....	4
1.3 Compatibilidad y relación entre los distintos documentos que componen el proyecto.....	4
1.4 Representantes de la administración y el contratista.....	4
1.5 Alteración y/o limitaciones del programa de trabajos.....	4
1.6 Condiciones especiales.....	5
1.7 Permisos y licencias.....	5
2. DISPOSICIONES TÉCNICAS.....	6
2.1 Disposiciones técnicas de aplicación.....	6
2.1.1 Disposiciones normativas de carácter general.....	6
Contratación de obras.....	6
Atmósfera.....	6
Ruido.....	6
Residuos.....	6
Vertidos y aguas continentales.....	6
Seguridad y salud.....	7
2.1.2 Disposiciones normativas de carácter técnico.....	7
2.2 Archivo actualizado de documentos que componen la obra.....	7
2.3 Garantía y control de calidad de las obras.....	8
3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	8
4. ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.....	9
4.1 Origen de los materiales.....	9
4.2 Calidad de los materiales.....	9
4.3 Materiales a emplear en rellenos y terraplenes.....	9
4.3.1 Características generales.....	9
4.3.2 Origen de los materiales.....	9
4.3.3 Clasificación de los materiales.....	9
Suelos Seleccionados.....	9
Suelos adecuados.....	10
Suelos tolerables.....	10
Suelos marginales.....	10
Suelos Inadecuados.....	10
4.3.4 Control de calidad.....	10
4.4 Materiales a utilizar en la elaboración de hormigones.....	10
4.4.1 Áridos para hormigones.....	10
Arena.....	11
4.4.2 Cementos.....	11
4.4.3 Agua.....	11
4.4.4 Aditivos para morteros y hormigones.....	11
4.5 Maderas.....	11
4.5.1 Especie de madera.....	11
4.5.2 Condiciones generales.....	12
4.5.3 Tratamientos de la madera.....	12
4.5.4 Defectos de la madera.....	13
4.5.5 Inspección de las piezas.....	13
4.5.6 Clases y calidad de los herrajes.....	13
4.5.7 Ensayos de recepción de obra.....	13
4.5.7.1 Examen visual de la madera en la recepción en obra.....	14
Etiquetado de clasificación de la madera.....	14
Etiquetado del producto protector.....	14
Etiquetado del tratamiento protector.....	14
La garantía de sostenibilidad de los bosques originarios de la madera.....	14



Control de calidad .....	14	4.12.2 Materiales acopiados.....	22
4.5.7.2 Ensayos de composición, mecánicos y fisicoquímicos en laboratorio .....	14	4.12.3 Otros materiales .....	22
Identificación de la especie de madera.....	14	5. DEFINICIÓN, EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS .....	23
Características mecánicas de la madera .....	14	5.1 Condiciones generales .....	23
Control del contenido de humedad de la madera .....	14	5.1.1 Comprobación del replanteo previo.....	23
Control de la composición y penetración del protector.....	15	5.1.2 Consideraciones previas a la ejecución de las obras.....	23
4.5.7.3 Control de los herrajes .....	15	5.1.3 Vertederos, productos de préstamos y gestión de residuos.....	23
4.5.8 Acopio de materiales .....	15	5.1.4 Instalaciones, medios y obras auxiliares .....	24
4.5.9 Madera para elementos auxiliares .....	15	5.1.5 Ejecución de las obras.....	24
4.6 Encofrados.....	16	5.1.6 Medición y abono de las obras.....	25
4.6.1 Desencofrantes.....	16	5.1.6.1 Mediciones .....	25
4.7 Base granular y acabados .....	16	5.1.6.2 Abonos .....	25
4.8 Zahorra artificial.....	17	5.1.6.3 Precios unitarios .....	25
Condiciones generales.....	17	5.1.6.4 Abono de obras no previstas. Precios contradictorios.....	25
Composición granulométrica .....	17	5.1.7 Recepción y liquidación de las obras.....	25
4.9 Hormigones .....	18	5.1.8 Control de ruidos y vibraciones del terreno .....	25
4.9.1 Cementos .....	18	5.2 Acondicionamiento del terreno .....	26
4.9.2 Agua a emplear para morteros y hormigones.....	18	5.2.1 Desbroce del terreno .....	26
Condiciones generales.....	18	5.3 Demoliciones .....	26
4.9.3 Aditivos para hormigones.....	18	Derribo o demolición.....	26
Condiciones generales.....	18	Retirada de los materiales de derribo .....	26
4.10 Materiales elastómeros.....	20	5.4 Condiciones generales para todas las excavaciones .....	26
4.10.1 Cintas elásticas para impermeabilizaciones de juntas .....	21	5.4.1 Excavación en desmonte.....	26
4.10.2 Uniones.....	21	5.4.2 Excavación en zanjas y pozos.....	27
4.10.3 Control de calidad.....	21	5.4.3 Evacuación de aguas y agotamientos.....	28
4.11 Pinturas.....	21	5.5 Entibación en zanjas y pozos.....	28
4.12 Materiales que no cumplen las especificaciones.....	21	5.6 Terraplenes y pedraplenes .....	29
4.12.1 Materiales colocados en obra .....	21	5.7 Encofrados .....	29



5.8	Obras de hormigón en masa .....	29
	Dosificación de hormigones .....	29
	Designación completa del hormigón .....	29
	Recepción en obra .....	30
	Preparación del tajo .....	30
	Puesta en obra del hormigón .....	30
	Compactación del hormigón .....	30
	Juntas de hormigonado .....	30
	Curado de hormigón .....	31
5.9	Morteros de cemento .....	31
5.10	Mezclas bituminosas .....	31
5.11	Zahorras .....	32
5.12	Pasarela de madera .....	32
5.13	Barandillas .....	33
5.14	Iluminación solar .....	33
5.15	Mobiliario urbano .....	33
5.16	SEÑALES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETROREFLECTANTES .....	33
5.17	PINTURAS .....	33
5.18	PARTIDAS ALZADAS .....	34
5.19	UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO .....	34
6.	DISPOSICIONES GENERALES .....	35
6.1	PLAZO PARA COMENZAR LAS OBRAS .....	35
6.2	MEDIDAS DE SEGURIDAD .....	35
6.3	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA .....	35
6.4	TRABAJOS NO PREVISTOS .....	35
6.5	PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	35
6.6	CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE LA EJECUCIÓN .....	35
6.7	REVISIÓN DE PRECIOS .....	35



## 1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

### 1.1 Objeto del pliego

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas, tiene por objeto definir las obras, fijar las condiciones técnicas y económicas de los materiales y su ejecución, así como las condiciones generales que han de regir en el desarrollo de las obras.

Este documento, complementado con las disposiciones de carácter general y particular, recogidas en los apartados 2.1 y 2.2, constituyen el elemento rector del presente proyecto.

### 1.2 Documentos que definen las obras

Por una parte, el Pliego de Prescripciones Técnica determina las obras en cuanto a su naturaleza y características físicas. Por otra, los planos, como documentos gráficos, definen las obras en sus aspectos geométricos.

### 1.3 Compatibilidad y relación entre los distintos documentos que componen el proyecto

En caso de incompatibilidades y/o contradicciones entre los documentos del presente proyecto, se tendrán en cuenta las siguientes especificaciones:

Supuesto exista la incompatibilidad entre los documentos que componen el Proyecto, el «Documento nº2 Planos», prevalecerá sobre todos los demás, por lo que respeta al dimensionamiento y características geométricas.

El «Documento nº3 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares», tendrá prelación sobre el resto de los documentos en los referentes a: materiales a emplear, ejecución, medición y valoración de las obras.

Los precios designados en letra en el cuadro de precios nº1, con el incremento de los gastos generales, beneficio industrial y el I.V.A y con la baja que resulte de la adjudicación, son los que sirven de base al contrato y se utilizarán para valorar la obra ejecutada. El Contratista no podrá reclamar que se produzca modificación alguna en ellos bajo pretexto de error y omisión.

Los precios del cuadro de precios nº2 se aplicarán única y exclusivamente en los casos en que sea preciso abonar obras incompletas, cuando por rescisión u obra causa no lleguen a terminarse las contratadas; sin

que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

En cualquier caso, los documentos del Proyecto tendrán prelación respecto a las Disposiciones Técnicas Particulares que se mencionan en el apartado 2.2 del presente Pliego.

Todo aquello mencionando en el Pliego de Prescripciones Técnicas particulares y omitido en el documento «Planos» o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que las unidades de obra estén perfectamente definidas en uno u otro documento y tengan precios asignados en el Presupuesto. Las omisiones en Planos y Pliego de Prescripciones, o las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en el Proyecto, o que, por uso y costumbre, deben ser realizados, no sólo no eximirán al Contratista de la obligación de ejecutar tales detalles sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

### 1.4 Representantes de la administración y el contratista

**Ingeniero Director de las obras:** La administración designará al Ingeniero Director de las obras que por sí o por aquellos que actúen en su representación, será responsable de la inspección y vigilancia de la ejecución del Contrato y asumirá la representación de la Administración frente al Contratista.

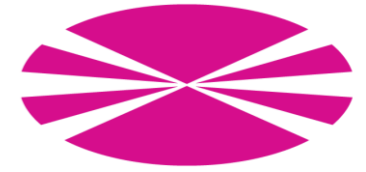
**Inspección de las obras:** El Contratista proporcionará al Ingeniero Director (o técnico correspondiente), o a sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas, permitiendo y facilitando el acceso a todas las partes de la obra.

**Representantes 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.

### 1.5 Alteración y/o limitaciones del programa de trabajos

Cuando del Programa de Trabajos, se deduzca la necesidad de modificar cualquier condición contractual, dicho programa deberá ser redactado contradictoriamente por el Contratista y el Ingeniero Director de las obras acompañándose la correspondiente propuesta de modificación para su tramitación reglamentaria.





## 1.6 Condiciones especiales

Se deberá prestar especial atención a mantener la seguridad vial de vehículos como de peatones en la zona de obras.

Se deberá prestar especial atención a mantener la seguridad vial de vehículos como de peatones en la zona de obras.

Se mantendrán en todo momento en funcionamiento las distintas canalizaciones de servicios.

El Contratista facilitará a la Dirección de Obra un plan detallado de ejecución con anterioridad al inicio de ésta. Posteriormente, la Dirección de Obra informará al Ayuntamiento y a los distintos Organismos afectados, recabando de ellos los permisos de iniciación de las obras, que no podrán comenzar sin tal requisito.

El contratista presentará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo que podrá modificar o no el estudio realizado en este Proyecto.

Dicho Plan, acompañado de un informe de La Dirección de Obra se someterá a la aprobación de la Administración, considerándose documento del Contrato.

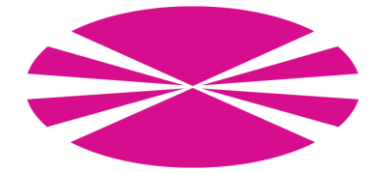
## 1.7 Permisos y licencias

El contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras (con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas afectadas por las mismas y aquellas obras que la Administración Pública le interese conservar en el futuro a juicio del Ingeniero Director) y deberá abonar todas las cargas, tasas e impuestos derivados de la obtención de aquellos permisos.

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

Asimismo, serán de cuanta del adjudicatario las indemnizaciones que tuvieran 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.





## 2. DISPOSICIONES TÉCNICAS

### 2.1 Disposiciones técnicas de aplicación

#### 2.1.1 Disposiciones normativas de carácter general

En todo lo que no esté expresamente previsto en el presente Pliego ni se oponga a él serán de aplicación los siguientes documentos:

A este aspecto, se considerarán las siguientes disposiciones:

##### Contratación de obras

- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Ley 13/2003, de 23 de mayo, reguladora del contrato de concesión de obras públicas.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

##### Atmósfera

- Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 8/2002, de 18 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico de Galicia.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

##### Ruido

- Decreto 150/1999, de 7 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de protección contra la contaminación acústica.
- Decreto 320/2002, de 7 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece las ordenanzas tipo sobre protección contra la contaminación acústica.

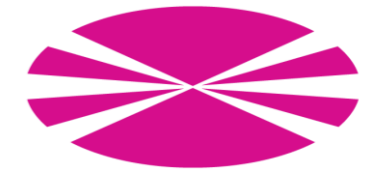
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. - Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

##### Residuos

- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la Ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia.
- Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Orden MAM/304/2002, del 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Decisión del Consejo, de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE.
- Decreto 174/2005, de 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia.
- Decreto 59/2009, de 26 de febrero, por el que se regula la trazabilidad de los residuos.
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.

##### Vertidos y aguas continentales

- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.



- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Ley 9/2010, de 4 de noviembre, de aguas de Galicia.

#### Seguridad y salud

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

#### 2.1.2 Disposiciones normativas de carácter técnico

Se agrupan en este apartado las siguientes disposiciones:

- Código técnico de la edificación. CTE. Documento Básico SE-M. Seguridad Estructural. Madera.
- Guía de Cimentaciones en obras de carreteras del Ministerio de Fomento.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), aprobado por Orden Ministeriales de 6 de febrero de 1976. Con las modificaciones vigentes.
- Normas sismorresistentes NCSE-02 y NCSP-07.
- Instrucción 6.1-IC sobre secciones de firme, aprobada por la Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre.
- Instrucción 5.1-IC sobre drenaje, aprobada por Orden Ministerial de 21 de junio de 1965, vigente en la parte no modificada por la Instrucción 5.2-IC sobre drenaje superficial, aprobada por Orden Ministerial de 14 de mayo de 1990.

- Instrucción 5.2-IC sobre drenaje superficial, aprobada por Orden Ministerial de 14 de mayo de 1990.
- Las precipitaciones máximas en 24 horas y sus periodos de retorno en España (Ministerio de Medio Ambiente 1998/99).
- Mapa para el cálculo de máximas precipitaciones diarias en la España peninsular.
- Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales (mayo 1987).
- Instrucción 8.2-IC sobre marcas viales, aprobada por Orden Ministerial de 16 de julio de 1987.
- Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento y defensa de obras, aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987. Modificada por el R.D. 208/89.
- Norma 8.1-IC sobre señalización vertical de carreteras, aprobada por Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.
- Normativas UNE vigentes del Instituto Nacional de Racionalización y Normalización que afecten a los materiales y obras del presente Proyecto.
- Todas aquellas publicaciones que, en materia de ejecución de obra y a efectos de normalización, sean aprobadas por los Ministerios de Fomento y Medio Ambiente, bien concernientes a cualquiera de los servicios de este organismo o al Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.

En caso de discrepancia, contradicción o incompatibilidad entre algunas de las condiciones impuestas por las normas señaladas y las correspondientes al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo en éste dispuesto.

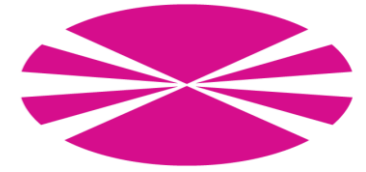
Si existieran diferencias para conceptos homogéneos entre las normas reseñadas, será facultativa del Ingeniero Director de la Obra la elección de la norma a aplicar.

En el supuesto de indeterminación de las disposiciones legales, la superación de las pruebas corresponderá a un ensayo o estudio, que habrá de ser satisfactorio a criterio de cualquiera de los laboratorios correspondientes al Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas o del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.

En todo caso, deberá entenderse que las condiciones exigidas en el presente Pliego son mínimas.

#### 2.2 Archivo actualizado de documentos que componen la obra

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa de los Pliegos de Prescripciones, un juego completo de los planos del Proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista o de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.



Una vez finalizadas las obras y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los Planos de Obra Realmente Ejecutada, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

### 2.3 Garantía y control de calidad de las obras

Se entenderá por Garantía de Calidad al conjunto de acciones planteadas 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 requisitos predeterminados. El Control de Calidad de una Obra comprende los aspectos siguientes:

- Control 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 obra terminada (inspección y pruebas).

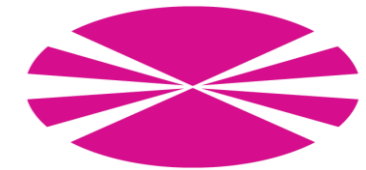
### 3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El nuevo carril bici proyectado discurre en todo momento por el margen de la carretera AC-550, entre el municipio de Porto do Son y el Castro de Baroña.

Se proyectan diferentes secciones tipo, alternando tramos con plataformas independientes para la circulación de peatones y ciclistas separados por dispositivos de balizamiento ZEBRA, con tramos compartidos por peatones y ciclistas. En parte del trazado se implanta una pasarela peatonal de madera para dotar del espacio suficiente y dar continuidad a una ya existente en el entorno.

El trazado en alzado pretende adaptarse al trazado existente de la carretera junto a la que discurre. En ocasiones será necesario realizar un mayor movimiento de tierras por las limitaciones del terreno.





## 4. ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

### 4.1 Origen de los materiales

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista adjudicatario de estas.

Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábrica o marca elegidos por el Contratista y que previamente hayan sido aprobados por la Dirección de Obra, reservándose ésta el derecho de rechazar los que no ofrezcan suficiente garantía.

### 4.2 Calidad de los materiales

Todos los materiales que se empleen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego, especialmente en este capítulo y ser aprobados por la Dirección de Obra. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados, o sin estar probados por la Dirección de Obra será considerado como defectuoso, o incluso rechazable.

Los materiales que queden incorporados a la obra y para los cuales existan normas oficiales establecidas en relación con su empleo en las Obras Públicas, deberán cumplir las que estén vigentes treinta (30) días antes del anuncio de la licitación, salvo las derogaciones que se especifiquen en el presente Pliego, o que se convengan de mutuo acuerdo.

El Contratista deberá, por su cuenta, suministrar a los laboratorios y retirar, posteriormente, una cantidad suficientes de material a ensayar.

El Contratista tiene la obligación de establecer a pie de obra el almacenaje o ensilado de los materiales, con la suficiente capacidad y disposición conveniente para que pueda asegurarse el control de calidad de los mismos, con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados de los ensayos antes de su empleo en obra y de tal modo protegidos que se asegure el mantenimiento de sus características y aptitudes para su empleo en obra.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en el presente Pliego o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando la falta de prescripciones formales del Pliego se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su utilización, la Dirección de Obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o sean idóneos para el uso proyectado.

Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra a cargo de Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la Dirección de Obra.

En los casos de empleo de elementos prefabricados o construcciones parcial o totalmente realizados fuera del ámbito de la obra, el Control de Calidad de los materiales, según se especifica, se realizarán en los talleres o lugares de preparación.

### 4.3 Materiales a emplear en rellenos y terraplenes

#### 4.3.1 Características generales

Los materiales a emplear en rellenos y terraplenes serán suelos o materiales locales constituidos con productos que no contengan materia orgánica descompuesta, estiércol, materiales congelados, raíces, terreno vegetal o cualquier otro material similar.

#### 4.3.2 Origen de los materiales

Los materiales se podrán obtener de las excavaciones realizadas en la obra o de préstamos que, en caso necesario, se autoricen por la Dirección de Obra.

#### 4.3.3 Clasificación de los materiales

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las condiciones:

##### Suelos Seleccionados

- Contenido en material orgánica inferior al cero con dos por ciento ( $MO < 0.2\%$ ), según UNE 103-204.
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ( $SS < 0.2\%$ ), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ( $D_{m\acute{a}x} < 100 \text{ mm}$ ).
- Cernido por el tamiz 0.40 UNE menor o igual que el quince por ciento (Cernido por el tamiz 0.40 UNE menor o igual que el quince por ciento ( $\#0.40:515\%$ ) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las siguientes condiciones:
  - Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ( $\#2 < 80\%$ )



- Cernido por el tamiz 0.40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento ( $\#0.40 < 75\%$ )
- Cernido por el tamiz 0.080 UNE, menor del veinticinco por ciento ( $\#0.080 < 25\%$ )
- Límite líquido menos de treinta ( $LL < 30$ ), según UNE 103.
- Índice de plasticidad menor de diez ( $IP < 10$ ), según UNE 103 104.

#### Suelos adecuados

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento ( $MO < 1\%$ ).
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ( $SS < 0,2\%$ ).
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ( $D_{max} < 100mm$ ).
- Cernido por el tamiz 2 UNE menos del ochenta por ciento ( $\#2 < 80\%$ ).
- Cernido por el tamiz 0.080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento ( $\#0.080 < 35\%$ )
- Límite líquido inferior a cuarenta ( $LL < 40$ )
- Si el límite líquido es superior a treinta ( $LL > 30$ ) el índice de plasticidad será superior a cuatro ( $IP > 4$ ).

#### Suelos tolerables

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados, cumplen las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento ( $MO < 2\%$ ).
- Contenido en yeso inferior al cinco por ciento ( $Yeso < 5\%$ ), según NLT 115.
- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento ( $SS < 1\%$ ).
- Límite líquido inferior a sesenta y cinco ( $LL < 65$ ).
- Si el límite líquido es superior a treinta ( $LL > 40$ ), el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de resta veinte al límite líquido ( $IP > 0,73 (LL-20)$ ).
- Asiento de ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1%) según NLT 254.
- Hinchamiento en ensayo de expansión inferior al tres por ciento (3%) según UNE 103-601.

#### Suelos marginales

Se consideran como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados ni tampoco como suelos tolerables, por el incumplimiento de alguna de las condiciones indicadas para estos, cumplan las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cinco por ciento ( $MO < 5\%$ ).

- Hinchamiento de ensayo de expansión inferior al cinco por ciento (5%).
- Si el límite es superior a noventa ( $LL > 90$ ) el índice de plasticidad será inferior al setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido ( $IP > 0.73 (LL-20)$ ).

#### Suelos inadecuados

Se considerarán suelos inadecuados:

- Los que no se puedan incluir en las categorías anteriores.
- Las turbas y otros suelos que contengan materiales perecederos u orgánicos tales como tocones, ramas, etc.
- Los que puedan resultar insalubres para las actividades que sobre los mismos se desarrollen.

#### 4.3.4 Control de calidad

El Contratista comprobará que la calidad de los materiales a emplear se ajusta a lo especificado en el presente Pliego mediante los ensayos en él indicados que se realizarán sobre una muestra representativa como mínimo una vez antes de iniciar los trabajos y posteriormente con la siguiente periodicidad:

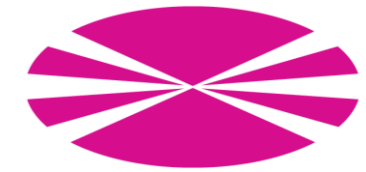
- Una vez al mes.
- Cuando se cambie de cantera o de préstamo.
- Cuando se cambie de procedencia o frente.
- Cada 1000 m<sup>3</sup> a colocar en obra.

El Contratista presentará especial cuidado a los materiales procedentes de la excavación a los cuales no se hayan realizado las operaciones de clasificación o selección, efectuando una inspección visual de carácter continuado acerca de la homogeneidad de este.

#### 4.4 Materiales a utilizar en la elaboración de hormigones

##### 4.4.1 Áridos para hormigones

Las características generales de los áridos se ajustarán a lo especificado en el artículo 28 de la instrucción EHE.



#### Arena

Se entiende por arena, el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 4 mm de luz de malla (tamiz 4 UNE EN 933-2:96).

El noventa y cinco por ciento (95%) de las partículas de los áridos tendrán una densidad superior a dos enteros cinco décimas (2,5).

#### 4.4.2 Cementos

Los cementos a emplear en la obra deberán ajustarse con carácter general a lo establecido en el Pliego para la Recepción de Cementos (RC-03) y en la Instrucción EHE.

Los tipos, clases y categorías de cementos utilizables, sin necesidad de justificación especial, serán: CEM 11/A-P 32.57SR, CEM 11/B-V 32.5/R Y CEM PUZ IV/A 32.5/SR definidos en el vigente «Pliego de Prescripciones Generales para la Recepción de Cementos RC-03».

Si el cemento es transportado a granel, estará protegido durante el transporte de toda alteración que le puedan ocasionar los agentes atmosféricos. A su recepción en la obra cada partida de cemento se someterá a una serie completa de ensayos, que serán indicados por el Ingeniero Director. Los resultados deberán merecer la aprobación de éste.

Los silos y los lugares de almacenamiento estarán completamente cerrados y al abrigo de la humedad. Los sacos descansarán sobre una plataforma elevada. Se tomarán las disposiciones necesarias para que los lotes de conglomerante de procedencia o calidad diferentes no se mezclen, así como para que sean utilizados por el orden de llegada.

El director de Obra podrá imponer periódicamente el vaciado completo de los silos antes de que sea admitida una nueva remesa, a fin de evitar el almacenamiento demasiado prolongado de algunas partidas de conglomerante. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses.

#### 4.4.3 Agua

Las condiciones que ha de reunir el agua a emplear en la confección tanto de morteros como de hormigones deberán ajustarse a lo especificado en el artículo 27 de la Instrucción EHE.

Podrán ser utilizadas todas las aguas portables y las sancionadas como aceptables en la práctica. Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riego de helados, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40°C.

#### 4.4.4 Aditivos para morteros y hormigones

Se denomina aditivo para mortero y hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del conglomerante, que se utiliza como ingrediente del mortero y hormigón y es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, del hormigón endurecido, o de ambos estados del hormigón o mortero.

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad aunque fueses por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en los que se justifique, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar un peligro para las armaduras.

La proporción de aditivos no será superior al 5% del peso del cemento.

No podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de armaduras.

Los aditivos que modifiquen el comportamiento reológico del hormigón deberán cumplir la UNE EN 934-2:98. Los aditivos que modifiquen el tiempo de fraguado deberán cumplir la UNE EN 934-2:98.

#### 4.5 Maderas

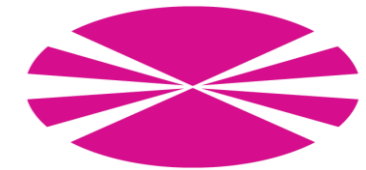
##### 4.5.1 Especie de madera

La madera utilizada en los paseos pilotados de madera es PINO INSIGNIS, por su belleza y sus óptimas características mecánicas.

Todas las maderas utilizadas estarán convenientemente cepillas por todos los lados, de tal modo que no mostrarán astillas que puedan dañar a los trabajadores en su instalación ni a los usuarios de las estructuras. Los cantos de los tablonos de los elementos de mobiliario urbano estarán redondeados. El radio mínimo de redondeado será 3 mm.

Todas las maderas recibirán tratamientos con productos libres de cromo y arsénico, requisito necesario para cumplir con el R.O. 4106/1989 por el que se restringe la comercialización y uso de compuestos de arsénico deberán estar registradas en el Ministerio de sanidad y Consumo, estando únicamente autorizados





para una protección para clase de riesgo 4. El producto presentará eficiencia frente a hongos e insectos xilófagos y se aplicará en autoclave, siguiendo las indicaciones del fabricante.

Toda esta información debe indicarse en la etiqueta del producto protector según la norma UNE EN 599-2 1.995 «Durabilidad de la madera establecidas mediante ensayos biológicos. Clasificación y etiquetado». La etiqueta del producto será exigible a la hora de verificar su cumplimiento.

La penetración mínima del producto será la definida por P4, según indica la norma UNE EN351-1 1.996 «Durabilidad de la madera y los productos derivados de la madera maciza tratada con productos protectores. Clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores».

El grado de humedad de la madera suministrada, será igual o inferior al 18%. La medición de la humedad se realizará de acuerdo con la Norma UNE 56530:1.977 «Características físico-mecánicas de la madera. Determinación del contenido de humedad mediante higrómetro de resistencia», o según la Norma UNE 56529:1.997 «Características físico-mecánicas de la madera. Determinación del contenido de humedad mediante desecación hasta el estado anhidro». Preferiblemente, será lo más parecida posible a la humedad media de equilibrio de la madera en ese lugar.

#### 4.5.2 Condiciones generales

En general las características a verificar serán las siguientes:

- Peso específico.
- Humedad.
- Higroscopicidad.
- Dureza.
- Contracción lineal y volumétrica.
- Resistencia a compresión.
- Resistencia a tracción.
- Resistencia a flexión.
- Resistencia a hienda.

En la preparación de las probetas para los ensayos de determinación de las características físico mecánicas de la madera se seguirá la Norma UNE 56.528.

El ensayo de resistencia a la compresión axial se realizará de acuerdo con la Norma UNE 56.535.

El peso específico de la madera se determinará de acuerdo con la Norma UNE 56.531.

La higroscopicidad, es decir, la variación del peso específico de la madera cuando su contenido de humedad varia en un uno por ciento (1%) se calculará según lo indicado en la Norma UNE 56.532.

El ensayo para determinar la contracción de la madera debido a cambios en su contenido de humedad se realizará de acuerdo con la Norma UNE 53.533.

La determinación del contenido de humedad de la madera se realizará bien por desecación en estufa hasta el estado anhidro según la Norma UNE 56.529, o mediante higrómetro de resistencia según la Norma UNE 56.530.

La determinación de dureza se realizará de acuerdo con lo prescrito en la Norma UNE 56.534 La resistencia de la madera a la flexión se realizará de acuerdo con la Norma UNE 56.537 para el caso de la flexión estática, y según la Norma UNE 56.536 para la flexión dinámica o choque.

En la determinación de la resistencia de la madera a la tracción perpendicular a las fibras se seguirá lo indicado en la Norma UNE 56.538.

La resistencia de la madera al hendido en dirección paralela a las fibras se determinará según la Norma UNE 56.539.

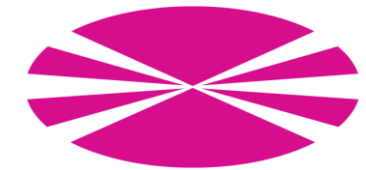
Los resultados de los ensayos descritos en los párrafos anteriores se interpretarán de acuerdo con la norma UNE 56.540.

La Norma UNE EN 350-2 analiza los tipos de madera y tratamientos necesarios según la ubicación de la estructura a construir

#### 4.5.3 Tratamientos de la madera

Debido a que va a ser expuesta a la acción de agentes atmosféricos y a la acción del agua, será conveniente aplicar una serie de sustancias a la madera como protección preventiva de la misma ante los agentes externos. La madera a utilizar, por su facilidad de penetración será de pino.

Los tratamientos protectores que se deben aplicar a la madera para garantizar su durabilidad y su buen funcionamiento estructural vienen recogidos en el Código Técnico de la Edificación. En el C.T.E. se establecen 5 clases de uso en función de la probabilidad de que la madera sufra ataques por agentes bióticos, y principalmente, función del grado de humedad que llegue a alcanzar durante su vida de servicio. En el ámbito de la actuación, la madera estará en contacto con el suelo y en contacto con el agua dulce. Estas condiciones corresponden a la clase de uso 4.



Del mismo modo, ya que la clase de uso es superior a 3, es necesaria una protección preventiva frente a los agentes meteorológicos.

Es por tanto necesario un adecuado diseño constructivo en el que se minimicen la retención de agua. Así como el uso de productos (protectores superficiales que no formen una capa rígida) que permitan el intercambio de humedad entre el ambiente y la madera.

El tratamiento se realizará con sales hidrosolubles CCA (Cromo-Cobre-Arsénico) y se aplicarán en una autoclave mediante las siguientes fases:

- Vacío previo para extraer parte del aire de la madera.
- Inyección del protector a presión que ocupará el lugar del aire extraído.
- Vacío final para regular la cantidad de protector introducido en la madera.
- Una vez finalizado el proceso de elaboración de las piezas de madera se les darán dos capas de lussure protector.

#### 4.5.4 Defectos de la madera

Se conocen con el nombre de defectos de la madera lo que en realidad son particularidades del material, básicamente son los siguientes:

- **Desviación de la fibra:** dado que la tensión de rotura de la madera depende fundamentalmente del ángulo que forma la sollicitación con las fibras, se deduce que cualquier desviación de la dirección de las fibras va a repercutir en la resistencia del material. Para medir la desviación de la fibra se valora la pendiente de la línea media de desviación, en una superficie de corte radial, con relación a una arista. Se desprecian las desviaciones locales.
- **Fendas y acebolladuras:** se denomina fenda a toda grieta o fisura longitudinal que se extiende cortando a los anillos de crecimiento. Y se entiende por acebolladura toda grieta o fisura longitudinal que se produce por separación de los anillos de crecimiento. La influencia de estos defectos en una pieza depende del tipo de sollicitación, pero afecta fundamentalmente a la tracción perpendicular a la fibra y a la resistencia a cortante la pieza trabaja a flexión.
- **Nudos:** los nudos disminuyen la resistencia de las piezas de madera al producir una pérdida de homogeneidad de la sección (hay un tejido cuya dirección de las fibras es diferente a las del fuste del árbol) y una distorsión en las fibras adyacentes al nudo, al tener que adaptarse a la intrusión que supone en su propio desarrollo de la presencia del nudo. Los nudos reducen en mayor proporción la resistencia a la tracción que la de compresión o la de esfuerzo cortante.

- **Gemas:** se define por gema a una falta de madera que se presenta en la arista de una pieza de madera aserrada. A veces contiene todavía corteza del árbol. Este defecto se origina en el aserrado del tronco al producirse el despiece

#### 4.5.5 Inspección de las piezas

La Norma de referencia en España para la clasificación de la madera estructural y, como consecuencia, para su aceptación para un determinado uso es la Norma UNE EN 518. Madera con uso Estructural. Clasificación. Requisitos para las Normas de Clasificación Visual.

#### 4.5.6 Clases y calidad de los herrajes

Todos los herrajes metálicos, chapas y angulares serán de acero inoxidable austenítico AISI 304 L.

No se permitirá el uso de clavos en las uniones de las diferentes piezas, y cada unión constará de, al menos, 2 tirafondos.

No se permitirá que sobresalga la cabeza de ningún tirafondo de la madera.

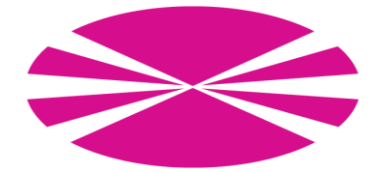
Las cabezas de los tirafondos serán avellanadas o circulares. Las cabezas de los tirafondos presentarán características antivandálicas, es decir, se necesitará una llave especial que no pueda encontrarse fácilmente en los comercios para poder instalar o desinstalar, o bien, después de colocarse se sellarán con alguna pasta que no sea corrosiva, ni su contacto con la piel represente un peligro para la salud y sea de gran dureza y resistencia. Diversas firmas comerciales como Henkel, o Peycol comercializan productos aptos para la aplicación.

#### 4.5.7 Ensayos de recepción de obra

Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo en el laboratorio que indique el Ingeniero Directo de las Obras.

Los gastos de los ensayos se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra. Estando el Contratista obligado a suministrar a los laboratorios señalados por la Dirección de las Obras una cantidad suficiente de material a ensayar.

El examen y aprobación de los materiales no acaba en la recepción de los mismos, y por consiguiente, la responsabilidad del Contratista no cesa hasta que termine el periodo de garantía de la obra.



En el caso de incumplimiento de alguno de los exámenes, análisis o ensayos descritos a continuación, deberá rechazarse toda la madera suministrada, y los nuevos suministros deberán pasar, para su aprobación por la Dirección de Obra, todos los ensayos nuevamente, cuyos gastos correrán a cuenta del Contratista.

El muestreo de la madera a ensayar se realizará siguiendo la norma EN 351-2 «Durabilidad de la madera y de los productos protectores de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 2: Guía de muestreo de la madera tratada para su análisis».

El Ingeniero Director de la Obra realizará un examen visual en la recepción de los materiales, y verificará los resultados de los ensayos mecánicos, físicos y químicos para comprobar las características de los materiales en su recepción. Estas comprobaciones incluyen:

#### 4.5.7.1 Examen visual de la madera en la recepción en obra

El examen visual en la recepción abarca la comprobación de los etiquetados y otras inspecciones visuales, entre las que se incluyen como mínimo:

##### Etiquetado de clasificación de la madera

Para las especies pino silvestre (*Pinus Silvestris*), pino negral y gallego (*Pinus Pinaster*) o pino insigne (*Pinus Insignis* o *Pinus Radiata*), según la Norma UNE 56544:1997 «Clasificación visual de la madera aserrada», y en cualquier caso especificará la especie, con la denominación científica y comercial según las Normas UNE 56501:1.994 «nomenclatura de las principales maderas de coníferas españolas», o bien, UNE 56504: 1973 «nomenclatura de las principales maderas comerciales extranjeras de coníferas». En el etiquetado se indicará además de la especie de madera, al menos, la norma de referencia, la calidad de la madera so procede (según UNE 56544:1.997 «Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural»), la identificación del aserrado, y el contenido de humedad.

##### Etiquetado del producto protector

Cumplirá la Norma UNE EN 599-2 1.995 «Durabilidad de la madera y sus productos derivados. Características de los productos de protección de la madera establecidas mediante ensayos biológicos. Clasificación y etiquetado», por lo que indicará, al menos, el nombre del producto, la clase de riesgo y valor crítico correspondiente a la clase de riesgo, especies de madera para que la que es aplicable, retención y sistema de aplicación recomendada por el fabricante, su toxicidad y si es corrosivo.

##### Etiquetado del tratamiento protector

Expedido por la empresa que realizó el tratamiento protector de la madera, según la Norma UNEEN 351-1:1.995 «Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con

productos protectores. Clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores». En él se indicará la norma de referencia, el nombre del producto protector, la clase de penetración según esa misma Norma que la clasifica desde P1 hasta P9, tolerancia de penetración, retención, número de la partida o lote/año y el nombre de la empresa de impregnación.

##### La garantía de sostenibilidad de los bosques originarios de la madera

Podrá ser el PEFC (Sistema Panaeuropeo de Certificación Forestal), F.S.C. (Forest Stewardship Council), u otro organismo certificador aceptado por la Dirección de Obra, o en su defecto, el permiso de tala de madera del aserradero suministrador de la misma.

##### Control de calidad

Para las especies pino silvestre (*Pinus silvestris*), pino negral y gallego (*Pinus pinaster*) o pino insigne (*Pinus insignis* o *Pinus radiata*) seguirá la Norma UNE 56544:1997 «Clasificación visual de la madera estructural. La mínima calidad de la madera empleada será la definida por dicha Norma como ME-2.

#### 4.5.7.2 Ensayos de composición, mecánicos y fisicoquímicos en laboratorio

##### Identificación de la especie de madera

El Ingeniero Director de las Obras podrá exigir la certificación de la especie, por la Cátedra de tecnología de la Madera de la E.T.S. de Ingenieros de Montes de Madrid, o por la Sección de Anatomía del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (I.N.I.A.), del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

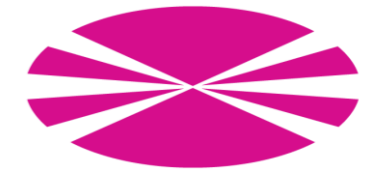
##### Características mecánicas de la madera

Para las especies pino silvestre (*Pinus Silvestris*), pino negral y gallego (*Pinus pinaster*) o pino insigne (*Pinus insignis* o *Pinus radiata*), la Norma UNE 56544:1.997 «Clasificación visual de la madera estructural», asociada a las calidades ME-2 de estas maderas al menos la clase resistente C-18, por lo que para estas especies, la comprobación de la clase resistente no es necesaria, si se ha comprobado que la madera pertenece a alguna de las anteriores y su calidad es, al menos, la ME-2.

##### Control del contenido de humedad de la madera

Según la Norma UNE 56.530:1.997 «Características físico-mecánicas de la madera. Determinación del contenido de humedad mediante higrómetro de resistencia», o la Norma UNE 56.529:1997 «Características físico mecánicas de la madera. Determinación del contenido en humedad mediante





desecación hasta el estado anhidro». Si el ensayo se realiza considerando la primera de las Normas, podrá realizarse a pie de obra, en la recepción de la madera, sin más ayuda que un higrómetro de resistencia.

El contenido en humedad será inferior al indicado en el apartado 4.5.1. del presente documento.

#### Control de la composición y penetración del protector

El fabricante del producto protector deberá indicar en la etiqueta del producto, según se contempla en la Norma UNE EN 559-2 1.995 «Durabilidad de la madera y sus productos derivados. Características de los productos de protección de la madera establecidas mediante ensayos biológicos. Clasificación y etiquetado», tanto los métodos de análisis de las materias activas del producto protector en sus condiciones de uso, como los métodos de determinación de la penetración y retención del producto protector de la madera. Ambos análisis deberán efectuarse, bien mediante la metodología descrita por el fabricante del producto, o bien mediante análisis en laboratorio donde la Dirección de Obra considere conveniente. La verificación de la penetración del protector podrá realizarse igualmente mediante ensayos destructivos a pie de obra. El muestreo seguirá las pautas señaladas en la Norma EN 351-2 «Durabilidad de la madera y de los productos protectores de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 2: Guía de muestreo de la madera tratada para su análisis».

#### 4.5.7.3 Control de los herrajes

Se verificarán las dimensiones de los herrajes y su composición en acero inoxidable 304 L. Para garantizar la composición de los aceros, podrá exigirse un análisis de la cátedra de Siderurgia de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Madrid, o el organismo que la Dirección de obra considere oportuno.

Igualmente se comprobará que sus mecanizados, rocas, soldaduras y superficies presentan una calidad aceptable, acorde con las del resto de los materiales.

#### 4.5.8 Acopio de materiales

El Contratista almacenará los materiales empleados en puntos donde no entorpezcan las obras, ni perjudiquen a terceros y en los que sea fácil su reconocimiento y examen por la Dirección de obra, que, en su caso, fijará los lugares y condiciones del acopio.

El almacenamiento de la madera se prolongará durante el menor tiempo posible.

El acopio de las maderas, se realizará en lugares cubiertos, limpios, secos y ventilados, que garanticen su buena conservación hasta la utilización en obra, adoptando, además, la disposición más conveniente de

almacenamiento para cada material en particular. Por este motivo, con el fin de evitar deformaciones y el aumento de humedad de la madera, no podrá apilarse la madera directamente en el suelo, excepto en aquellos casos en los que la Dirección de Obra pueda verificar su permanente ausencia de humedad. Por estos motivos, también, se tratará de almacenar verticalmente, y en caso de apilarse horizontalmente, se realizará mediante los apoyos necesarios para evitar deformaciones de las piezas, dependiendo de la geometría de las piezas y del peso que soporten.

El almacenamiento de los herrajes utilizados se realizará igualmente en un lugar cubierto, limpio y suficientemente seco y ventilado

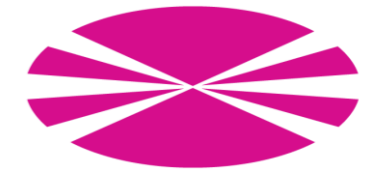
#### 4.5.9 Madera para elementos auxiliares

La madera que se destine a entibación de zanjas, apeos, cimbras y demás medios auxiliares, tendrá como limitaciones la de ser sana, sin principios de pudrición, exenta de grietas, hendiduras o cualquier otro defecto que perjudique su solidez, y con dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia, con objeto de poner a cubierto la seguridad de la obra y la vida de los obreros. No tendrá más de tres nudos por m de escuadría y, en ningún caso, éstos tendrán un diámetro superior a la séptima parte de la menor dimensión. La madera llegará a obra perfectamente escuadrada y sin alabeos.

En caso de emplearse madera para encofrados de hormigón, esta será tale, tabón o larguero, cepillada o sin cepillar, machihembrada o no. Estará perfectamente seca, sin nudos y tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones del peso, empujes laterales y cuantas acciones pueda transmitir el hormigón directa o indirectamente.

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás medio auxiliares y carpintería de armar y de taller, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Haber sido desecada, por medios naturales o artificiales durante el tiempo necesario hasta alcanzar el grado de humedad precisos para las condiciones de uso a que se destine.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos. Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, tendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas y paralelas a la mauor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza. Dar sonido claro por percusión.



No se permitirá en ningún caso el empleo de madera sin descortezar ni siquiera en las entibaciones y apeos. Las dimensiones y forma de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar la resistencia de los elementos de la construcción en madera, cuando se trate de construcciones de carácter definitivo se ajustarán a las definidas en los Planos o a las aprobadas por el Director de Obra. La madera de construcción escuadrada será al hilo cortada a sierra y de aristas vivas y llenas.

Si la madera procede de troncos sanos apeados en sazón, además:

- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante no menos de dos (2) años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad. Dar sonido claro por percusión.

#### 4.6 Encofrados

Se define como encofrado el elemento destinado al modelo «in situ» de hormigones. Puede ser recuperable o perdido entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón.

El encofrado puede ser de madera o metálico, según el material que se emplee. Por otra parte, el encofrado puede ser fijo o deslizante.

El espesor mínimo de las tablas de encofrado será de 25 mm y en caras planas serán de un ancho mínimo de 100 mm.

En todo caso se especifica que para el cálculo de los encofrados debe suponerse que el hormigón fresco es un líquido de densidad igual a 2,4 T/m<sup>3</sup>.

Se podrán emplear tableros contrachapados, fenolias, etc., de diversos espesores, que serán propuestos por el Contratista y deberán ser aprobados por el Ingeniero Directos, sin perjuicio de la responsabilidad del Contratista en cuanto a su idoneidad.

Las tolerancias en espesor de tablas machihembradas y cepilladas serán de 1 mm. En el ancho las tolerancias serán de +1 cm, no permitiéndose flechas en las aristas ni en las caras superiores a 5mm/m.

No se podrá emplear madera cortada fuera de la época de paralización de la savia.

Se cuidará especialmente el encofrado en las partes vistas de hormigón, donde se dispondrán las tablas perfectamente enrasadas.

Se realizarán los ensayos correspondientes para comprobar que la madera a emplear o empleada, cumple las características anteriormente citadas.

#### 4.6.1 Desencofrantes

El empleo de desencofrantes sólo podrá ser autorizado por el Director de Obra una vez realizadas pruebas y comprobando que no producen efectos perjudiciales en la calidad intrínseca, ni en el aspecto externo del hormigón.

En ningún caso se permitirá el uso de productos para que al desencofrar quede al descubierto el árido del hormigón o mortero, ni con fines estéticos, ni para evitar el tratamiento de las juntas de trabajo entre tongadas, ni en cajetines de anclaje.

La calidad del desencofrante a utilizar será tal que asegure la no aparición de manchas de ningún tipo sobre el hormigón visto y permita el fácil desencofrado. Tampoco deberá reaccionar con el hormigón ni producir ningún efecto nocivo sobre éste.

Deberá darse la posibilidad de dilución o emulsión en agua o gasoil e hidrocarburos aromáticos para facilitar la limpieza de los utensilios de aplicación.

Para su aplicación, los desencofrantes permitirán su dilución o emulsión en agua en la proporción que recomiende el fabricante.

Si después de aplicado el desencofrante sobre un molde o encofrado, no se ha utilizado en 24 horas, deberá aplicarse una nueva capa de desencofrante antes de su utilización.

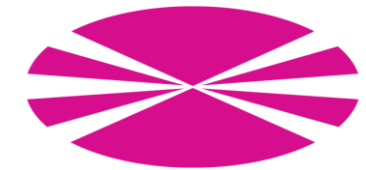
Para el control de este producto, la Dirección de Obra comprobará que es el especificado y marcará las pautas a seguir en función de la composición y la proporción de la emulsión con agua en su caso. Los ensayos y especificaciones que sean exigibles se comprobarán en un laboratorio Oficial Homologado.

#### 4.7 Base granular y acabados

Los materiales a emplear en base granular deberán cumplir lo señalado en los artículos 500.1 y 500.2 del PG-3, en las modificaciones de la O.M. de 31 de Junio de 1.986 (BOE de 5 de Septiembre) y además:

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de uno de los husos S1, S2, señalados en el cuadro 500.1 del PG-3, para firmes de calzadas y S-3 en viales peatonales.

El material será no plástico y su equivalente de arena superior a treinta (30).



Los materiales a emplear deberán tener, como mínimo, las características de los suelos seleccionados según PG-3, admitiéndose también el albero procedente de cantera, considerándose como tales aquellos que cumplan las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al 0.2% ( $MO < 0.2\%$ ), según Norma UNE 103.204-93.
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al 0.2 % ( $SS < 0.2\%$ ).
- Tamaño máximo inferior a 100 mm ( $D_{m\acute{a}x} < 100\text{mm}$ ).
- Cernido por el tamiz 0.40 UNE  $\leq 15\%$  o que, en caso contrario, cumplan todas y cada
- Cernido por el tamiz 2 UNE  $< 80\%$
- Cernido por el tamiz 0.40 UNE  $< 75\%$
- Cernido por el tamiz 0.080 UNE  $< 25\%$
- Límite líquido  $< 30$ , según Norma NLT -105.
- Índice de plasticidad  $< 10$ , según Norma NLT -106.

#### 4.8 Zahorra artificial

Es una mezcla de árido, total o parcialmente machacado, en la que su granulometría conjunta es de tipo continuo. Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

##### Condiciones generales

Los materiales a emplear procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o de una mezcla íntima de éstos con gravas naturales, arenas, escorias, suelos seleccionados u otros materiales locales. Estarán exentos de terrones de arcilla, material vegetal, marga y otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza (NLT172) no será inferior a dos (2) y su equivalente de arena (NLT-113) será mayor de treinta y cinco (35).

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural, debiendo tener el rechazo por el tamiz 5 un mínimo del cincuenta por ciento de elementos triturados que presenten no menos de dos caras de fractura.

Estos materiales no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que presumiblemente puedan darse.

Tampoco podrán dar origen, con el agua, en disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

El contenido ponderal de compuestos de azufre totales, determinados según la UNE-EN 1744-1, será inferior al 1%.

Los materiales estarán exentos de terrones de arcillas, marga, material orgánico, cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

El coeficiente de limpieza de las zahorras artificiales, según la norma UNE 146130, será inferior a dos.

El material será «no plástico», según la UNE 103104.

El coeficiente de desgaste Los Ángeles será inferior a treinta y cinco.

La zahorra artificial se extenderá en una única tongada con motoniveladora o con extendedora.

La compactación se realizará con compactadores neumáticos y/o rodillos vibratorios y continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponde al noventa y siete por ciento de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado.

Realizado el ensayo de placa con carga, el DE E2, no será inferior en ningún caso a ochenta megapascales (80 MPa). Por su parte, la relación E2/E1, no debe ser superior a dos.

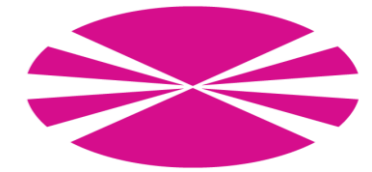
La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de veinte milímetros.

Comprobada la superficie acabada con regla de tres metros, las irregularidades no sobrepasarán en ningún caso los diez milímetros.

##### Composición granulométrica

La fracción cernida por el tamiz 80  $\mu\text{m}$  UNE 7050 será menor que los dos tercios ( $2/3$ ) de la fracción cernida en el tamiz 400  $\mu\text{m}$  UNE 7050 en poso (NLT-104172), y el 75% de la misma presentará dos o más caras de fractura, con un índice de lajas según la NLT-354 inferior a 35.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida entre uno de los husos definidos en la Tabla 3.5.3/1, no debiendo presentar inflexiones. El huso a emplear será fijado por el Director de Obra.



TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)	
	ZA (40)	ZA (25)
50	-	-
40	-	-
25	75-90	100
20	50-90	75-100
10	45-70	50-80
5	30-50	35-60
2	15-32	20-40
400 $\mu\text{m}$	6-20	8-22
80 $\mu\text{m}$	0-10	0-10

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

El coeficiente de calidad medido por el ensayo de Los Ángeles (NLT-1491.72) será inferior a 35 en la granulometría del ensayo B y el material será no plástico según las normas NLT-105 Y 106.

## 4.9 Hormigones

### 4.9.1 Cementos

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos que, finalmente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen 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.

Los cementos cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo 202.-CEMENTOS del PG-3.

### 4.9.2 Agua a emplear para morteros y hormigones

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 siguiente apartado.

#### Condiciones generales

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.

### 4.9.3 Aditivos para hormigones

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 por 100) 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).

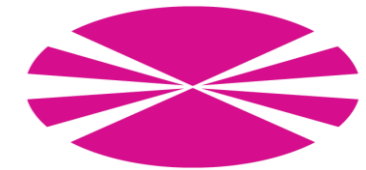
#### Condiciones generales

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad, aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en los que se justifique, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón o mortero ni representar un peligro para las armaduras.

Si, por el contrario, fuese la Dirección de Obra la que decidiese el empleo de algún producto aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquella y los gastos que se originen serán abonados de acuerdo con los precios establecidos en los Cuadros de Precios o Contradictorios correspondientes.

Los aditivos deben ser de marcas de conocida solvencia y suficientemente experimentadas en las obras y cumplir las prescripciones especificadas en la Norma UNE-EN 934-2. El marcado CE es obligatorio.





Antes de emplear cualquier aditivo habrá de ser comprobado su comportamiento mediante ensayos de laboratorio, utilizando la misma marca y tipo de conglomerante, y los áridos procedentes de la misma cantera o yacimiento natural, que haya de utilizarse en la ejecución de los hormigones de la obra.

A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, serán uniformes en todas las partidas suministradas y asimismo el color se mantendrá invariable.

No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos cualitativos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón en cantidades superiores a los límites equivalentes para una unidad de volumen de hormigón o mortero que se toleran en el agua de amasado.

La solubilidad en el agua debe ser total cualquiera que sea la concentración del producto aditivo. El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento y los áridos, incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos.

Los aditivos químicos pueden suministrarse en estado líquido o sólido, pero en este último caso deben ser fácilmente solubles en agua o dispersables, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante diez (10) horas.

Para que pueda ser autorizado el empleo de cualquier aditivo químico es condición necesaria que el fabricante o vendedor especifique cuales son las sustancias activas y las inertes que entran en la composición del producto.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 8.1 de la Instrucción EHE y sus comentarios

**Aireantes:** además de las condiciones generales para los aditivos, los aireantes cumplirán las siguientes:

- No se admitirá el empleo de aireantes basados en polvo de aluminio, ni de peróxido de hidrógeno.
- No se permitirá el empleo de aireantes no compensados, que puedan producir oclusiones de aire superiores al cinco por ciento (5%), aún en el caso de errores de hasta un veinticinco por ciento (25%) en la dosis del aireante.
- Únicamente se emplearán aireantes que produzcan burbujas de tamaño uniforme y muy pequeño, de cincuenta (50) a doscientas cincuenta (250) micras.
- El pH del producto aireante no será inferior a siete (7) ni superior a diez (10).
- Los aireantes no modificarán el tiempo de fraguado del hormigón y mortero.
- A igualdad de los demás componentes del hormigón, la presencia de aireantes no disminuirá la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días, en más del cuatro por ciento (4%)

por cada uno por ciento (1%) de aumento de aire ocluido, medido en el aparato de presión neumática.

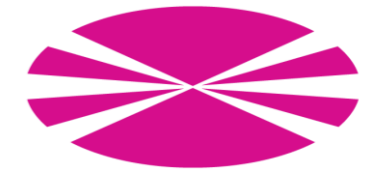
- No se permitirá el empleo de aditivos aireantes generadores de espuma, por reducir considerablemente la resistencia del hormigón. Esta norma no será de aplicación en los casos especiales de ejecución de elementos de mortero poroso o de hormigón celular.

**Plastificantes:** los plastificantes, además de cumplir las condiciones generales para todos los aditivos químicos establecidos en el apartado anterior, cumplirán las siguientes:

- Serán compatibles con los aditivos aireantes por ausencia de reacciones químicas entre plastificantes y aireantes, cuando hayan de emplearse juntos en un mismo hormigón.
- El plastificante debe ser neutro frente a los componentes del cemento y de los árido incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos.
- No deben aumentar la retracción del fraguado.
- Su eficacia debe ser suficiente con pequeñas dosis ponderales respecto de la dosificación del cemento (menos del uno con cinco por ciento 1.5%) del peso de cemento.
- Los errores accidentales en la dosificación del plastificante no deben producir efectos perjudiciales para la calidad del hormigón.
- A igualdad en la composición y naturaleza de los áridos, en la dosificación de cemento y en la docilidad del hormigón fresco, la adición de un plastificante debe reducir el agua de amasado y en consecuencia, aumentar la resistencia a compresión a veintiocho (28) días del hormigón por lo menos en un diez por ciento (10%).
- No deben originar una inclusión de aire en el hormigón fresco, superior a un dos por ciento (2%).
- No se permite el empleo de plastificantes generadores de espuma, por ser perjudiciales a efectos de la resistencia del hormigón. En consecuencia, se prohíbe el empleo de detergentes constituidos por alquilarisulfonatos de sodio y por alquisulfatos de sodio.

**Retardadores:** el empleo de cualquier producto retardador del fraguado no debe disminuir la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días respecto del hormigón patrón fabricado con los mismos ingredientes, pero sin aditivo. No deberán producir una retracción en la pasta pura de cemento superior a la admitida para éste. Únicamente se tolerará el empleo de retardadores en casos muy especiales y con la autorización explícita de la Dirección de Obra.

**Acelerantes:** debido a los efectos desfavorables que el uso de acelerantes produce en la calidad final del hormigón, únicamente está justificado su empleo en casos concretos muy especiales cuando no son suficientes otras medidas de precaución contra las heladas, tales como: aumento de la dosificación del cemento, empleo de cementos de alta resistencia inicial, protecciones de cubrición y calefacción, de prolongada duración.



En cualquier caso, la utilización de acelerantes ha de ser autorizada expresamente por la Dirección de Obra. El empleo de acelerantes requiere un cuidado especial en las operaciones de fabricación y puesta en obra de hormigón, pero en ningún caso justifica la reducción de las medidas de precaución establecidas para el hormigonado en tiempo frío. Queda prohibida la utilización del cloruro cálcico en hormigones para armar o pretensar, así como en pavimentos de calzada, permitiéndose únicamente su empleo en hormigones en masa.

Para el empleo de cualquier acelerante y especialmente del cloruro cálcico se cumplirán las siguientes prescripciones:

- Es obligatorio realizar, antes del uso del acelerante, reiterados ensayos de laboratorio y pruebas de hormigonado con los mismos áridos y cemento que hayan de usarse en obra, suficientes para determinar la dosificación estricta del aditivo y que no se produzca efectos perjudiciales incontrolables.
- El cloruro cálcico debe disolverse perfectamente en el agua de amasado antes de ser introducido en la hormigonera.
- El tiempo de amasado en la hormigonera ha de ser suficiente para garantizar la distribución uniforme del acelerante en toda la masa.
- El cloruro cálcico precipita las sustancias que componen la mayoría de los aditivos aireantes, por lo cual acelerante y aireante debe prepararse en soluciones separadas e introducirse por separado en la hormigonera.
- Se tendrá especial cuidado con la reacción álcali-árido cuando se emplean cementos de elevado contenido de álcalis, ya que el cloruro cálcico la acentúa.
- El cloruro cálcico no puede emplearse en los casos de presencia de sulfatos en el conglomerante o en el terreno.

**Otros aditivos químicos:** como norma general no se permitirá el empleo de otros aditivos distintos de los clasificados.

Los hidrófugos o impermeabilizantes de masa no se emplearán, debido a lo dudoso de su eficacia en comparación con los efectos perjudiciales que en algunos casos puede acarrear su empleo.

Quedan excluidos de la anterior prohibición los aditivos que en realidad son simples acelerantes del fraguado, aunque en su denominación comercial se emplee la palabra “hidrófugo” o impermeabilizante, pero su empleo debe restringirse a casos especiales de morteros, enlucidos bajo el agua, en reparaciones de conducciones hidráulicas que hayan de ponerse inmediatamente en servicio, en captación de manantiales o filtraciones mediante revocos y entubados del agua y en otros trabajos provisionales o de

emergencia donde no sea determinante la calidad del mortero u hormigón en cuanto a resistencia, retracción o durabilidad.

Los “curing compound”, o aditivos para mejorar el curado del hormigón o mortero fresco contra la evaporación y la microfisuración, solamente serán empleados cuando lo autorice por escrito el Director de Obra. El empleo de aditivos para el curado no disminuirá en nada las precauciones para hormigonado en tiempo caluroso.

Los anticongelantes no serán aplicados excepto si se trata de acelerantes de fraguado cuyo uso haya sido previamente autorizado según las normas expuestas.

Los colorantes del cemento o del hormigón solamente serán admisibles en obras de tipo decorativo no resistente, o en los casos expresamente autorizados por el Director de Obra.

El Contratista controlará la calidad de los aditivos para morteros y hormigones para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en la Instrucción EHE.

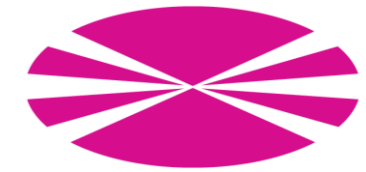
Antes de comenzar la obra, se comprobará en todos los casos el efecto del aditivo sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos del hormigón citados en el apartado de control de calidad de los hormigones del presente Pliego. Igualmente se comprobará mediante los oportunos ensayos de laboratorio la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras.

Durante la ejecución se vigilará que el tipo y la marca del aditivo utilizado y, especialmente, la dosificación del mismo sean los aceptados por el Director de Obra. El Contratista tendrá en su poder el Certificado del Fabricante de cada partida que certifique el cumplimiento de los requisitos indicados en los documentos señalados en el primer párrafo del presente apartado.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 63.4 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

#### 4.10 Materiales elastómeros

Entran dentro de esta clasificación las láminas de elastómeros sintéticos y las cintas elásticas para impermeabilizaciones de juntas, unión entre tubos y sellado de juntas.



#### 4.10.1 Cintas elásticas para impermeabilizaciones de juntas

Las juntas de estanqueidad (water-stop) se conformarán por extrusión a partir de un componente termoplástico, fundamentalmente resina de cloruro de polivinilo (PVC) y un ingrediente adicional que proporcione la estanqueidad requerida.

Las juntas de estanqueidad deberán cumplir las siguientes propiedades físicas:

- Dureza Shore "A": 70-75.
- Mínima tensión en rotura: 120 kg/cm<sup>2</sup>.
- Mínimo alargamiento en rotura: 250 %.
- Absorción de agua (48 horas): 0,5 %.
- Densidad: 1,25 g/cm<sup>3</sup>.

Deberán resistir una temperatura de doscientos cincuenta grados centígrados durante cuatro horas sin que varíen sus características y sin que dé muestras de agotamiento.

Las juntas de estanqueidad tendrán la anchura señalada en los planos, irán provistas de un orificio en su parte central formando el lóbulo extensible; deberán tener una sección que presente unos resaltos o nervios de al menos 9 mm para garantizar una unión adecuada con el hormigón.

La Dirección de Obra deberá aprobar el tipo de junta utilizado.

#### 4.10.2 Uniones

Todas las uniones entre juntas en forma de L-Vertical, T-Vertical, o T-Horizontal deberán ajustarse en taller por el fabricante de la junta.

Únicamente se realizarán en obra las uniones a tope entre los elementos soldados en taller.

#### 4.10.3 Control de calidad

Se realizará un ensayo de laboratorio para comprobar las características de las juntas, previamente a la aprobación de estas por la Dirección de Obra.

Serán de aplicación las Normas:

- Envejecimiento artificial, UNE 53.159.
- Resistencia a la tracción, UNE 53.064.

#### 4.11 Pinturas

Deberán cumplir, como mínimo, las prescripciones funcionales y de calidad fijadas en las Normas NTE - RPP y Normas UNE 48013 - 52 , 48067 - 61 y 48086 - 64.

Está compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

Las materias primas constitutivas de las pinturas se regirán por las normas INTA, comisión 16.

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad.

Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.
- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad en el agua.

Los aceites y barnices reunirán las siguientes condiciones:

- Ser inalterables por la acción del aire.
- Conservar la fijeza de los colores.
- Transparencia y color perfectos.

Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que, al usarlos, dejen manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

#### 4.12 Materiales que no cumplen las especificaciones

Cuando los materiales no satisfagan lo que para cada uno en particular determina este Pliego, el Contratista se atenderá a lo que determine el Director de Obra conforme a lo previsto en los apartados siguientes.

##### 4.12.1 Materiales colocados en obra

Si algunos materiales colocados ya en obra o semielaborados no cumplen con las especificaciones correspondientes, el Director de Obra lo notificará al Contratista indicando si dichas unidades de obra pueden ser aceptables aunque defectuosas, a tenor de la rebaja que se determine.



El Contratista podrá en todo momento retirar o demoler a su costa dichas unidades de obra, siempre dentro de los plazos fijados en el contrato, si no está conforme con la rebaja determinada.

#### 4.12.2 Materiales acopiados

Si algunos materiales acopiados no cumplen con las especificaciones el Director de Obra lo notificará al Contratista concediéndole a éste un plazo de ocho (8) días para su retirada. Si pasado dicho plazo, los materiales no hubiesen sido retirados, el Director de Obra puede ordenar su retirada a cuenta del Contratista, descontando los gastos habidos de la primera certificación que se realice.

#### 4.12.3 Otros materiales

Los materiales cuyas características no estén especificadas en este Pliego cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas aprobadas con carácter oficial en los casos en que dichos documentos sean aplicables. En todo caso se exigirán muestras, ensayos y certificados de garantía para su aprobación por la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo y sin que el Contratista tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.





## 5. DEFINICIÓN, EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

### 5.1 Condiciones generales

#### 5.1.1 Comprobación del replanteo previo

El Contratista, en base a la información del Proyecto e hitos de replanteo conservados, elaborará un Plan de Replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota de elevación, colocación y asignación de coordenadas y cota de elevación a las bases complementarias y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales, secundarias y obras de fábrica.

Este programa será entregado a la Dirección de Obra para su aprobación, inspección y comprobación de los trabajos de replanteo.

El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obras como válidas para la ejecución de los trabajos. Asimismo, ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos.

La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

El contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle de los restantes ejes y obras de fábrica.

La situación y cota quedará debidamente referenciada respecto a las bases principales de replanteo.

La Dirección de Obra, en presencia del Contratista, procederá a efectuar la comprobación del replanteo. Del resultado se extenderá la correspondiente Acta de Comprobación del Replanteo.

Cuando el resultado de la comprobación del replanteo demuestre la posición real de los terrenos, su idoneidad y la viabilidad del proyecto, a juicio del facultativo Director de las Obras, se dará por aquel la autorización para iniciarlas, haciéndose constar este extremo explícitamente en la Acta de Comprobación de replanteo extendida, de cuya autorización quedará notificado el Contratista por el hecho de suscribirla.

#### 5.1.2 Consideraciones previas a la ejecución de las obras

Las obras a que se aplica el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación, o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado por el contrato subsiguiente. Lo anteriormente indicado es asimismo aplicable para los plazos parciales, si así se hubiera hecho constar.

Todo plazo comprendido comienza al principio del día siguiente al de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo y así se hará constar en el Pliego de Bases de la Licitación.

El Director de Obra podrá exigir al Contratista la recopilación de información adecuada sobre el estado de las propiedades antes del comienzo de las obras, si éstas pueden ser afectadas por las mismas o si pueden ser causa de posibles reclamaciones de daños.

El Contratista consultará, antes del comienzo de los trabajos, a los afectados sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños. Asimismo, con la suficiente antelación al avance de cada tajo de obra, deberá efectuar las catas convenientes para la localización exacta de los servicios afectados.

El Contratista podrá disponer de aquellos espacios adyacentes o próximos al tajo mismo de la obra, expresamente recogidos en el proyecto como ocupación temporal, para el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipos y personal, siendo de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que fuera podido ocasionar.

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra. Todo el transporte y ACOPIOS INTERMEDIOS que se realicen en la obra serán POR CUENTA DEL CONTRATISTA, ya que van incluidos en los precios de las excavaciones.

#### 5.1.3 Vertederos, productos de préstamos y gestión de residuos

Todos los residuos generados en la obra serán tratados según la Ley 10/1998 de residuos con las siguientes operaciones:

1. Recogida en punto de producción y agrupamiento según tipología a la plaza de carga.
2. Almacenamiento, depósito temporal de los residuos, con carácter previo a la valoración o eliminación, siempre inferior a 6 meses.



3. Transporte de los residuos fuera del área de almacenamiento (pie de carga) hasta los destinos de valoración o eliminación.
4. Valoración, en el sentido de cualquier procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
5. Eliminación, procedimiento dirigido bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial. Las operaciones 3), 4) y 5) deber ser realizadas por personas físicas o jurídicas homologadas para tal fin en cada una de las categorías en que corresponda. Es decir, deberán ser gestores autorizados para todos y cada uno de los residuos que se generarán en la obra.

El contratista realizará un Plan o proyecto específico para la generación y gestión de estos según la legislación vigente.

El Contratista estará obligado a separar en obra los residuos generados según las siguientes tipologías:

- LER 170101: hormigones en masa (sin armaduras), soleras de hormigón, bordillos y rigolas, pavimentos de loseta hidráulica
- LER 170405: armaduras, recortes de alambres y armados y elementos metálicos desmontados no recuperables. Los báculos y barandillas desmontadas se transportarán al almacén municipal. Los elementos no recuperables se transportarán a gestor autorizado.
- LER 170504: según el artículo 3a del decreto 174/2005, las tierras y rocas no contaminadas.

Estas tierras, excedentes de las excavadas, tanto en los rellenos antrópicos como las naturales no son residuo y, en consecuencia, tampoco son RCD. Por tanto, pueden ser reutilizados por el Contratista en la misma obra o en otras obras o lugares en los que se puedan necesitar, o mediante acuerdo con particulares.

La Administración contratante facilitará un lugar para depositar las tierras sobrantes de la excavación. Se abonará de manera independiente a la excavación, el transporte a una distancia máxima de 6 Km y el canon de vertedero, al que no será aplicable la baja de adjudicación.

- LER 170603: de acuerdo con el art.3e del Decreto 174/2005 y orden MAM/304/2002/ se consideran residuos peligrosos los envases de productos químicos y algunas resinas, acelerantes de fraguado, desencofrantes, etc. Asimismo, los residuos generados por la maquinaria de obra y de las operaciones propias de su mantenimiento: aceites, refrigerantes, filtros, trapos o elementos de limpieza, etc. Estos residuos deberán ser separados, en lugares definidos para ellos mediante recipientes estancos y señalizados, y entregados a gestor autorizado.
- LER 170904: hormigones con armadura, recortes de pavimentos pétreos, recortes de madera, cables, plásticos, PCV, restos de tubos, etc. Deberán ser entregados a gestor autorizado para revalorización y/o reciclado. Por tanto, se entregarán a gestor autorizado todos los residuos

generados y no reutilizados en la obra, a excepción de las tierras de excavación. Éstas se trasladarán a un vertedero, gestionado por el Contratista, a su cuenta, pues tanto el transporte como el canon de vertido, están incluidos en el precio de las excavaciones.

El contratista facilitará al Director de Obra todos los certificados de entrega a vertedero homologado para cada residuo, así como, justificación de que todo el transporte se realiza por empresa homologada para el tipo de residuo a transportar.

#### 5.1.4 Instalaciones, medios y obras auxiliares

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional.

Será asimismo de cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los Reglamentos vigentes, y las Normas de la Compañía Suministradora.

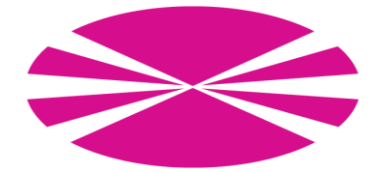
Deberán presentarse al director de Obras con la antelación suficiente para que este pueda decidir sobre su idoneidad.

#### 5.1.5 Ejecución de las obras

Los equipos, maquinaria y métodos constructivos 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.

Simultáneamente a la presentación del Programa de trabajos, el Contratista está obligado a adjuntar un Plan de Seguridad y Salud de la obra en el cual se deberá realizar un análisis de las distintas operaciones a realizar durante la ejecución de las obras, así como un estudio detallado de los riesgos generales, ajenos y específicos derivados de aquellas, definiéndose, en consecuencia, las medidas de prevención y/o protección que se deberán adoptar en cada caso.

Este Proyecto cumplirá como mínimo con los requisitos especificados en el «Estudio de Seguridad y Salud» incluido en el presente Proyecto.



### 5.1.6 Medición y abono de las obras

#### 5.1.6.1 Mediciones

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados, o los suministros efectuados, y se realizarán de acuerdo con lo estipulado en el presente PPTP.

#### 5.1.6.2 Abonos

Los abonos de cada una de las unidades de obra se realizarán según los precios del Cuadro de Precios Nº1, aun cuando no se indique expresamente en la unidad correspondiente.

#### 5.1.6.3 Precios unitarios

Todas las unidades de obra se abonarán de acuerdo como figuran especificadas en el Cuadro de Precios.

Los precios designados en letra en el cuadro de precios nº1, con el incremento de ejecución por Contrata y con la baja que resulte de la adjudicación de las obras, son los que sirven de base al contrato. El Contratista no podrá reclamar que se produzca modificación alguna en ellos bajo pretexto de error u omisión.

#### 5.1.6.4 Abono de obras no previstas. Precios contradictorios

Es de aplicación lo dispuesto en el artículo 219 de la Ley de Contratos de las administraciones Públicas.

### 5.1.7 Recepción y liquidación de las obras

Serán de aplicación los artículos 222, 235 y 236 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

Para la devolución y cancelación de la garantía definitiva se estará a lo dispuesto en el artículo 102 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

### 5.1.8 Control de ruidos y vibraciones del terreno

Antes del comienzo de los trabajos en cada lugar y con la antelación que después se especifica, el Contratista, según el tipo de maquinaria que tenga previsto utilizar, realizará un inventario de las propiedades adyacentes afectadas, respecto a su estado y a la existencia de posibles defectos, acompañado de fotografías. En casos especiales que puedan presentar especial conflictividad a juicio del Ingeniero Director, se levantará acta notarial de la situación previa al comienzo de los trabajos.

Se prestará especial atención al estado de todos aquellos elementos, susceptibles de sufrir daños como consecuencia de las vibraciones, tales como:

- Cornisas.
- Ventanas.
- Muros y tabiques.
- Chimeneas.
- Canales e imbornales.
- Reproducciones en muros exteriores.
- Cubiertas y muros acristalados.

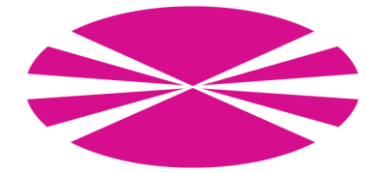
Donde se evidencien daños en alguna propiedad con anterioridad al comienzo de las obras, se registrarán los posibles movimientos al menos desde un mes antes de dicho comienzo, y mientras duren éstas. Esto incluirá la determinación de asientos, fisuración, etc., mediante el empleo de marcas testigo.

Todas las actuaciones especificadas en este artículo las efectuará el Contratista bajo supervisión y dirección del Ingeniero Director de las Obras y no serán objeto de abono independiente, sino que están incluidas en la ejecución de los trabajos a realizar, objeto del Proyecto.

La medida de vibraciones será realizada por el Contratista, bajo supervisión de la Dirección de Obra a la que proporcionará copias de los registros de vibraciones. El equipo de medida registrará la velocidad punta de partícula en tres direcciones perpendiculares.

Se tomará un conjunto de medidas cada vez que se sitúen los equipos en un nuevo emplazamiento o avancen una distancia significativa en la ejecución de los trabajos, además cuando los niveles de vibración estén próximos a los especificados como máximos admisibles, se efectuarán medidas adicionales de acuerdo con las indicaciones del Director de Obra.

En ningún caso los límites de velocidad máxima de las partículas superarán los siguientes: 35 mm/m /vibración pulsatoria), 25 mm/m (vibración intermitente) y 12 mm/s (vibración continua).



## 5.2 Acondicionamiento del terreno

### 5.2.1 Desbroce del terreno

Se entiende por desbroce extraer y retirar de las zonas afectadas por las obras todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable.

Todos los subproductos no susceptibles de aprovechamiento serán retirados a vertedero. Los restantes materiales, podrán ser utilizados por el Contratista, previa aceptación por la dirección de Obra de la forma y en los lugares que aquel proponga. Esta unidad se abonará por aplicación del precio correspondiente a los metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de terreno desbrozado en un espesor hasta 25 cm, donde sea necesario, e incluye aquellas operaciones de detalles manuales para su total realización y el transporte de residuos a pie de carga para su posterior traslado a planta de tratamiento.

## 5.3 Demoliciones

Se considera la demolición y retirada de las zonas afectadas por las obras todas las obras de hormigón en masa y pavimentos a reponer incluidos en el presupuesto del Proyecto.

### Derribo o demolición

Las operaciones de derribo se efectuarán, con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños a terceros, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de Obra.

### Retirada de los materiales de derribo

Los materiales que resulten de los derribos y que no hayan de ser utilizados en obras serán retirados a un lado y transportados posteriormente a vertedero.

Estas unidades se abonarán por aplicación de los precios del cuadro de precios nº 1, correspondientes a los metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados e incluye todas las operaciones necesarias para su total realización, incluyendo el transporte a pie de carga para su posterior traslado a planta de tratamiento de residuos.

## 5.4 Condiciones generales para todas las excavaciones

Las excavaciones de todas las clases se harán, salvo contraria indicación de la Dirección de la obra, con arreglo a los planos de Proyecto, sujetas a las alineaciones y rasantes del replanteo y a las órdenes que por escrito de dicha Dirección de obra al Contratista.

En general cuando se emplee explosivos, se levantará toda la roca que resulte con ellos quebrantada.

Si fuese indispensable, para evitar excesos de excavación inadmisibles, podrá la Dirección de obra prescribir las entibaciones y otros medios eficaces que el Contratista habrá de emplear sin que por tal concepto pueda exigir aumento sobre los precios estipulados.

Cuando las paredes de las fábricas deban hallarse en contacto con las de excavación, según los planos del proyecto, o las órdenes de la Dirección de obra, ésta se verificará con el mayor cuidado a fin de evitar excesos de obra. El Contratista tornará las precauciones necesarias para evitar desprendimientos, bien entibando, bien hormigonado rápidamente en la inteligencia de que los excesos de volumen debidos aumento de excavación, ni la extracción de los productos de posibles desprendimientos.

Las excavaciones se profundizarán hasta el límite que la Dirección de obra crea necesario para encontrar un terreno sano de resistencia suficiente.

Cuando el contratista estime necesario tender los taludes de las excavaciones establecidas en el proyecto, a fin de evitar desprendimientos peligrosos para las personas o las cosas, podrá hacerlo dando conocimiento previo a la Dirección de Obra, pero no por ello adquiere derecho al abono de más obras que la correspondiente a los perfiles del requerido Proyecto aprobado.

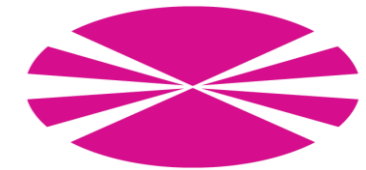
La excavación de cimientos habrá de ser aprobada antes del vertido del hormigón. El Contratista queda obligado a ensancharla o profundizarla, según las órdenes de la Dirección de Obra.

### 5.4.1 Excavación en desmonte

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los Planos y a lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras.

Las excavaciones deberán realizarse por procedimientos aprobados, mediante el empleo de equipos de excavación y transporte apropiados a las características, volumen y plazo de ejecución de las obras.





Se solicitará a las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos de inestabilidad de taludes en roca debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

El Contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno, apropiados al fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuviesen definidos en el Proyecto, ni hubieran sido ordenados por el director de Obra.

Con independencia de lo anterior, el Director de la obra podrá ordenar la colocación de apeos, entibaciones, protecciones, refuerzo o cualquier otra medida de sostenimiento o protección en cualquier momento de la ejecución de las obras.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la entrada de agua en la zona de las excavaciones. A estos fines construirá las protecciones, zanjas y cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios. El agua de cualquier origen que sea y que, a pesar de las medidas tomadas, irrumpa en las zonas de trabajo o en los recintos ya excavados y la que surja en ellos por filtraciones, será recogida y encauzada convenientemente, y extraída con bombas u otros procedimientos si fuese necesario.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, y que no se hubiera extraído en el desbroce se removerá de acuerdo con lo que al respecto ordene el Director de las obras y se acopiará para su utilización posterior.

La excavación y acopio de tierra vegetal, incluso el transporte al lugar de empleo se abonará por aplicación de los precios correspondientes según el Cuadro de Precios a los volúmenes en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) deducidos de los perfiles en el Proyecto.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en los usos fijados en el Proyecto, o que señale el Director y se transportarán directamente a las zonas previstas a las que, en su defecto, señale el Director.

Las rocas o bolos de piedra que aparezcan en la explanada en zonas de desmonte en tierra deberán eliminarse.

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado en evitar dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada. Cuando los taludes excavados tengan zonas inestables o la cimentación de la futura explanada presenta cavidades que puedan retener el agua, el Contratista adoptará las medidas de corrección necesarias, en la forma que ordene el Director de la Obra.

El Director podrá prohibir la utilización de métodos de voladura que considere peligrosos, aunque la autorización no exime al Contratista de la responsabilidad por los daños ocasionados como consecuencia de tales trabajos.

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final.

Las zanjas que, de acuerdo con los Planos, deban ser ejecutadas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material de relleno se compactará cuidadosamente.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc, bien porque estén previstas en el Proyecto o porque sean ordenadas por el Director, dichos trabajos deberán realizarse inmediatamente después de la excavación del talud.

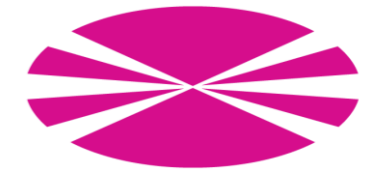
Se realizará la comprobación geométrica de las superficies resultantes de la excavación terminada en relación con los Planos.

La excavación en desmonte en todo tipo de terreno, incluso roca sana, se abonará por aplicación del precio correspondiente definido en el Cuadro de precios, a los volúmenes en metros cúbicos deducidos de los perfiles definidos en el Proyecto. Dicho precio incluye el desbroce, voladuras, precorte, taqueos, selección del material extraído, acopios intermedios, carga sobre camión y todas las operaciones necesarias.

#### 5.4.2 Excavación en zanjas y pozos

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas para instalación de tuberías y pozos para emplazamiento de obras de fábrica tales como pozos de registro, arquetas, etc.

Dichas operaciones incluyen la demolición, extracción y depósito de los productos resultantes de la excavación.



Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos o Replanteo y obtenerse una superficie uniforme. No obstante, la Dirección de Obra podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar un apoyo o cimentación satisfactorio.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación y su sustitución por material apropiado y a la retirada y transporte a vertedero del material que se obtenga de la excavación y que no tiene prevista su utilización en otros usos.

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se estén excavando, se utilizará los medios e instalaciones auxiliares necesario para agotarla, estando esta operación incluida en el precio de la excavación salvo que, por su intensidad, corresponda, la aplicación de un suplemento.

El material excavado susceptible de posterior utilización no será retirado de la zona de obras sin permiso del Director de Obra. Si se careciese de espacio para su apilado en la zona de trabajo se apilará en acopios situados en otras zonas, de acuerdo con las instrucciones del Director de Obra.

La excavación de zanjas y pozos se abonará por aplicación de los precios correspondientes según sus respectivas definiciones en el Cuadro de PRECIOS, a los volúmenes en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) deducidos de los perfiles de abono definidos en las secciones tipo de los planos del Proyecto y con la rasante determinada en los mismo, no abonándose ningún exceso sobre estos.

No serán de abono los excesos de medición de otras unidades de obra (terreno mejorado, hormigón de limpieza y/o en cunetas de apoyo, etc.) derivados de sobreexcavaciones aun cuando esta cumpla las tolerancias permitidas.

#### 5.4.3 Evacuación de aguas y agotamientos

El agotamiento de la excavación se considera como una operación incluida en la propia excavación, en su medición y en su precio, y de acuerdo con los cuadros de precios.

Las excavaciones a cielo abierto se agotarán conduciendo el agua, mediante suaves pendientes del fondo de la misma o a través de zanjas o cunetas de agotamiento, al punto más bajo, desde donde se extraerán por bombeo.

El Contratista propondrá al Director de Obra del sistema adoptado para el rebajamiento del nivel freático no exime al Contratista de sus responsabilidades.

Si la estabilidad de los fondos de las zanjas se viera perjudicada por sifonamientos o arrastres debido a los cuales de infiltración o fueran estos excesivos para la realización de las obras, se adoptarán medidas especiales como uso de geotextiles, pantalla de bentonita-cemento u hormigón o tablestacas.

El agotamiento de la excavación se considera como una operación incluida en la propia excavación.

#### 5.5 Entibación en zanjas y pozos

Se define como entibaciones en zanjas y pozos la construcción provisional de madera, acero o mista que sirve para sostener el terreno y evitar desprendimientos y hundimientos en las excavaciones en zanja y en pozo durante su ejecución, hasta la estabilización definida del terreno mediante las obras de revestimiento o de relleno del espacio excavado.

Las piezas de acero de las entibaciones podrán ser fabricadas con perfiles laminados y chapas.

Las planchas para el forro de la entibación podrán ser de chapa ondulada de acero sin galvanizar, o bien galvanizadas si es preciso que sean resistentes a la oxidación.

El Contratista presentará al Director los Planos y cálculos justificativos a las entibaciones a realizar, con una antelación no inferior a quince (15) días de su ejecución. Aunque la responsabilidad de las entibaciones es exclusiva del Contratista, el Director podrá ordenar el refuerzo o modificación de las entibaciones proyectadas por el Contratista, en el caso en que aquel lo considerase necesario debido a la hipótesis de empuje del terreno insuficiente, a excesivas cargas de trabajo en los materiales o a otras consideraciones justificadas.

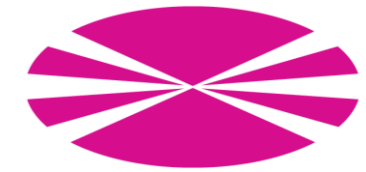
El Contratista será responsable de los perjuicios que se deriven de la falta de entibación, de sostenimientos y de su incorrecto cálculo o ejecución.

Mientras se efectúan las operaciones de entibación no se permitirá realizar otros trabajos que requieran la permanencia o el paso de personas por el sitio donde se efectúen las entibaciones ajenas al propio trabajo de entibación.

La preparación de las piezas metálicas para la entibación se realizará en las partes totalmente entibadas o que no requieren entibación.

En ningún caso se permitirá que los operarios se sitúen dentro del espacio limitado por el trasdós de la entibación y el terreno.

El Contratista está obligado a mantener una permanente vigilancia del comportamiento de las entibaciones y a reforzadas o sustituirlas si fuera necesaria.



Las entibaciones de zanjas y pozos, en caso necesario, no serán objeto de abono independiente de la unidad de excavación, estando incluida en el precio de la misma.

### 5.6 Terraplenes y pedraplenes

Se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones del artículo 330 de pg-3, teniendo en cuenta lo siguiente:

El núcleo del terraplén se realizará con material procedente de la excavación, siendo su clasificación de «suelo adecuado».

La coronación se realizará con material de préstamos que cumpla las condiciones de «suelo seleccionado» con un espesor mínimo de 1,00 cm.

La ejecución de los terraplenes se llevará a cabo extendiendo los materiales en tongadas de un espesor nunca superior a los 0.30 m, que serán compactadas al 95% del Próctor Normal en las capas de base e intermedias y al 100% del Próctor Normal en las de coronación.

La medición y abono de terraplenes, se realizará sobre el volumen en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) obtenidos siguiendo las instrucciones del Ingeniero Director, medidos sobre los planos de perfiles transversales, según los precios del Cuadro de Precios N°1.

### 5.7 Encofrados

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeado “in situ” de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el queda embebido dentro del hormigón.

Los encofrados serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dando el modo de compactación previsto.

Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de madera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que originen esfuerzos o deformaciones anormales.

Tanto los elementos que constituyen el encofrado como los apeos, cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos y otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

El encofrado se considera como una operación auxiliar incluida dentro de otras unidades de obra.

### 5.8 Obras de hormigón en masa

Será de aplicación lo que se especifica en la «Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)», que tipifica diferentes hormigones en función del ambiente al que estarán sometidos durante su vida útil.

El tipo de ambiente se define por el conjunto de condiciones físicas y químicas a las que se expondrá la estructura y que pueden provocar su degradación como consecuencia de efectos que no tienen relación con los estados de cargas y sollicitaciones consideradas en el análisis estructural.

No se admiten hormigones en masa de resistencia inferior a 20 N/mm<sup>2</sup>.

Respecto a los Hormigones armados o pretensados no se admiten resistencias inferiores a los 25 N/mm<sup>2</sup>.

Hormigones más pobres quedan fuera del ámbito de la Instrucción EHE y sólo se admiten para elementos no estructurales como hormigones de limpieza y similares.

#### Dosificación de hormigones

No se admitirán hormigones estructurales en el que el contenido mínimo de cemento por metro cúbico sea inferior a:

- 200 kg en hormigones en masa
- 250 kg en hormigones armados

Asimismo, no se admiten hormigones estructurales en los que la relación agua/cemento en función de la clase de exposición ambiental del hormigón, no sea como máximo la establecida en la tabla 37.3.2a de la Instrucción EHE.

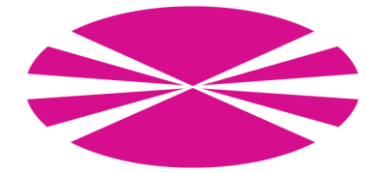
#### Designación completa del hormigón

La designación del hormigón que consta en planos, memorias y pliego de condiciones, tiene el formato que se indica en el artículo 39.2 de la EHE:

T-R/C/TM/A

Con las siguientes correspondencias:

- T:
- HM Hormigón en masa
  - HA Hormigón armado
  - HP Hormigón pretensado



R: es la resistencia característica en compresión a los 28 días expresada en N/mm<sup>2</sup>

C: identifica la consistencia de acuerdo con los tipos:

S: Seca P: Plástica B: Blanda F: Fluida

TM: Es el tamaño máximo del árido expresado en mm

A: Es la designación del tipo de ambiente (art 82.1 EHE) Recepción en obra El hormigón fabricado en central, tanto si pertenece a las propias instalaciones de la obra como si no, no podrá utilizarse si no va acompañado de una hoja de suministro (Art. 82), debidamente cumplimentada y firmada por persona física. En los hormigones designados por propiedades debe indicarse: - La tipificación de acuerdo con el apartado 39.2 de la EE (T-R/C/TM/A). - Contenido de cemento en kg/m<sup>3</sup> con tolerancia de 15 kg. - Relación agua/cemento con tolerancia de 0,02 En los designados por dosificación debe indicarse:

#### Recepción en obra

El hormigón fabricado en central, tanto si pertenece a las propias instalaciones de la obra como si no, no podrá utilizarse si no va acompañado de una hoja de suministro (Art. 82), debidamente cumplimentada y firmada por persona física.

En los hormigones designados por propiedades debe indicarse:

- La tipificación de acuerdo con el apartado 39.2 de la EE (T-R/C/TM/A).
- Contenido de cemento en kg/m<sup>3</sup> con tolerancia de 15 kg.
- Relación agua/cemento con tolerancia de 0,02

En los designados por dosificación debe indicarse:

- Contenido de cemento por m<sup>3</sup> de hormigón.
- Relación agua/cemento con tolerancia de 0,02.
- Tipo de exposición ambiental prevista de acuerdo con la tabla 8.2.2 de la EHE

Las hojas de suministro deberán de ser archivadas por el Contratista, que las tendrá a disposición de la Dirección de Obra.

En la recepción queda prohibida la adición de cualquier cantidad de agua al hormigón fresco.

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseerían recién amasadas; es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc. Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que impidan o dificulten su adecuada puesta en obra y compactación.

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye, entre otras, las operaciones siguientes:

#### Preparación del tajo

Antes de verter el hormigón fresco, sobre la roca o suelo de cimentación, o sobre la tongada inferior de hormigón endurecido, se limpiarán las superficies incluso con chorro de agua y aire a presión, y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de la obra, podrá comprobar la calidad de los encofrados pudiendo originar la rectificación o refuerzo de estos si a su juicio no tienen suficiente calidad de terminación o resistencia.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la capa superficial de la tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

#### Puesta en obra del hormigón

Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerados o aditivos especiales, pudiéndose aumentar, además, cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurren favorables condiciones de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

#### Compactación del hormigón

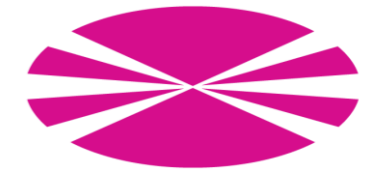
Salvo en los casos especiales, la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueras, sobre todo en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

#### Juntas de hormigonado

Las juntas de hormigonado no previstas en los planos se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.





#### Curado de hormigón

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el hormigón a un proceso de curado, que se prolongará a lo largo de un plazo, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas.

Como término medio, resulta conveniente prolongar el proceso de curado durante 7 días, debiendo aumentarse este plazo cuando se utilicen cementos de endurecimiento lento o en ambientes secos y calurosos. Cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o filtraciones salinas, alcalinas o sulfatadas, es conveniente aumentar el citado plazo de siete días en un 50% por lo menos.

#### Acabado del hormigón

Las superficies de hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.

En las superficies no encofradas el acabado se realizará con el mortero del propio hormigón, en ningún caso se permitirá la adición de otro tipo de mortero e incluso tampoco aumentar la dosificación en las masas finales del hormigón.

#### Observaciones generales respecto a la ejecución

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados. Se recomienda que en ningún momento la seguridad de la estructura durante la ejecución sea inferior a la prevista en el proyecto para la estructura en servicio.

El Contratista para conseguir una mayor homogeneidad, compacidad, impermeabilidad, trabajabilidad, etc., de los hormigones y morteros, podrá solicitar de la Dirección de Obra la utilización de aditivos adecuados de acuerdo con las prescripciones de la Instrucción EHE, siendo opcional para ésta la autorización correspondiente.

El abono de las adiciones que pudieran ser autorizadas por la Dirección de Obra se hará por kilogramos (kg) realmente utilizados en la fabricación de hormigones y morteros, medidos antes de su empleo.

Los hormigones se medirán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) a partir de las dimensiones indicadas en los planos. Se abonarán mediante aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios.

Los precios incluyen todos los materiales, cemento, árido, agua, aditivos, la fabricación y puesta en obra de acuerdo con las condiciones del presente Pliego, así como el suministro y aplicación de los compuestos químicos o agua para su curado.

#### 5.9 Morteros de cemento

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 sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido aprobada por el Director de Obra.

Se seguirá el artículo 611 de PG-3, con las siguientes particularidades:

Tipos y dosificaciones. Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecen los siguientes tipos y dosificaciones de morteros de cemento puzolánico CEM IV/A 32,5/SR

MH-1: Para fábricas de ladrillo y mampostería ordinarias: trescientos kilogramos de cemento por metro cúbico de mortero (300 kg/m<sup>3</sup>) y mil sesenta y cinco litros de árido fino por metro cúbico de mortero (1.065 l/m<sup>3</sup>)

MH-2: Para fábricas de ladrillo especial y capas de asiento de adoquinados y bordillo: cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento por metro cúbico de mortero (450 Kg/m<sup>3</sup>) y novecientos cincuenta litros de árido fino por metro cúbico de mortero (950 l/m<sup>3</sup>)

MH-3: Para enfoscado, enlucido, corrido de cornisas e impostas: seiscientos kilogramos de cemento por metro cúbico de mortero (600 kg/m<sup>3</sup>) y ochocientos cincuenta litros de árido fino por metro cúbico de mortero (850 l/m<sup>3</sup>)

MH-4: Para enfoscados exteriores: setecientos kilogramos de cemento por metro cúbico de mortero (700 Kg/m<sup>3</sup>) y ochocientos litros de árido fino por metro cúbico de mortero (800 l/m<sup>3</sup>)

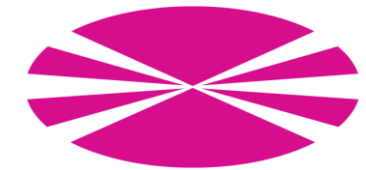
Estas clasificaciones son indicativas, el Director de obra podrá modificar tal dosificación, en más o en menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen, justificándolo debidamente, mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

Las columnas se medirán por unidad, así como otros elementos especiales como: bolas, escudos, fustes, etc.

#### 5.10 Mezclas bituminosas

Únicamente cuando la capa de asiento no fuera construida bajo el mismo Contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente, por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados.

La preparación de la superficie existente no es objeto de abono, ni está incluida en esta unidad de obra.



La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto, por los espesores y densidades medios deducidas de los ensayos de control de cada lote.

En dicho abono se considerará incluido el de los áridos, el procedente de fresado de mezclas bituminosas, si lo hubiere, y el del polvo mineral. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

Para áridos con peso específico superior a tres gramos por centímetro cúbico (3 g/cm<sup>3</sup>), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá establecer, también, el abono por unidad de superficie (m<sup>2</sup>), con la fijación de unos umbrales de dotaciones o espesores, de acuerdo con lo indicado en este artículo.

Si el árido grueso empleado para capas de rodadura, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas en el apartado 542.2.2 de este artículo, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado, según UNE-EN 1097-8, superior en cuatro (4) puntos al valor mínimo especificado en este Pliego para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará una unidad de obra definida como tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m<sup>2</sup>), de incremento de calidad de áridos en capa de rodadura y cuyo importe será el diez por ciento (10%) del abono de tonelada de mezcla bituminosa o en su caso, de unidad de superficie, siendo condición para ello que esta unidad de obra esté incluida en el Presupuesto del Proyecto.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de rodadura mejoran los valores especificados en este Pliego, según los criterios del apartado 542.10.3, se abonará una unidad de obra definida como tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m<sup>2</sup>), de incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura y cuyo importe será el cinco por ciento (5%) del abono de tonelada de mezcla bituminosa o en su caso, de unidad de superficie, siendo condición para ello que esta unidad de obra esté incluida en el Presupuesto del Proyecto.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra, por la dotación media de ligante deducida de los ensayos de control de cada lote. En ningún caso será de abono el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, si lo hubiere.

El polvo mineral de aportación y las adiciones a la mezcla bituminosa, sólo se abonarán si lo previera explícitamente el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y el Cuadro de Precios del Proyecto. Su abono se hará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra de cada lote, por la dotación media.

### 5.11 Zahorras

Una vez comprobada la superficie de asiento de la tongada se procederá a la extensión. Los materiales previamente mezclados serán extendidos, tomando las precauciones precisas para evitar su segregación o contaminación, en tongadas de espesor uniforme, lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo el espesor el grado de compactación exigido.

Después de extendida la tongada se procederá, si es preciso, a su humectación.

Conseguida la humectación más conveniente se procederá a la compactación de la zahorra natural, la cual se continuará hasta alcanzar una densidad del 95% referida al porcentaje de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado (según Norma NTL-108/72).

La compactación se realizará, en todos los casos, con medios mecánicos. Se procederá, posteriormente, al refino de la explanada resultante, de tal forma que quede con las cotas de rasante y pendientes indicadas en los Planos.

Medición y abono

El abono se abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente colocados, según el precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

### 5.12 Pasarela de madera

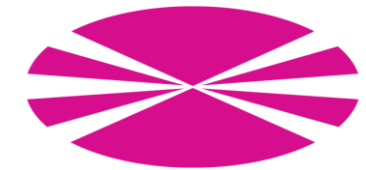
La pasarela de madera será de «pinus PINASTER».

Estará formada por un tablero formado por listones de dimensiones 2,5x0,12x0,08 m; largueros de dimensiones 2,5x0,12x0,2 m y pilotes de sección 0,2x0,2 m. Todo ello construido según planos de detalle y completamente terminada.

La madera y los herrajes cumplirán lo indicado en el Capítulo II del presente Pliego.

La puesta en obra de la madera incluye una serie de conceptos que se detallan a continuación:

- Realización de las piezas con las dimensiones que figuran en los Planos y los materiales definidos en este Pliego.
- Realización de los cajeados en la madera necesarios para alojar los herrajes o a otras piezas de madera. Estos cajeados tendrán la dimensión necesaria para alojar el elemento y, una vez acabado, será pintado antes de proceder a la unión de las piezas.
- Transporte de las piezas a obra.



- Medios de elevación de la estructura y colocación de la misma. En este sentido, señalar que el proceso de colocación de la estructura no debe provocar solicitaciones en las piezas superiores a las previstas en servicio.
- Pintado de todas las piezas de madera a las que se refiere esta unidad de obra, con tratamiento fungicida.
- Todos los medios de unión necesarios para la puesta en obra de los elementos.

### 5.13 Barandillas

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

1. Replanteo y alineación de los elementos que forman la barandilla.
2. Suministro de la barandilla.
3. Montaje y colocación.
4. Limpieza y recogida de restos de obra.

Una vez instalada la barandilla, y antes de su fijación definitiva, se procederá a una minuciosa alineación de la misma y aprobación del replanteo por la Dirección de Obra. Se prestará especial atención al aplomado y nivelación, a la altura, distancia entre barras y a la fijación y anclaje.

Se realizará un examen de la protección y acabado de la barandilla.

Estará fabricada con tabloncillos de madera de «pinus PINASTER». Será de 1,15 metros de altura, formada por tabloncillos de 1,10x0,09x0,06m, colocados cada 1,25m; pasamanos de 0,125x0,05; largueros horizontales de arriostramiento de 0,10x0,06m.

### 5.14 Iluminación solar

Las luminarias instaladas deberán poseer una fotometría tal que se proporcionen como mínimo, en cada una de las secciones transversales tipo, los niveles medios de iluminación y las uniformidades media y extrema exigidas.

Para garantizar esto, cada tipo de luminaria ofertada deberá acompañarse de su correspondiente matriz de intensidades, con la que el Director de Obra realizará un cálculo luminotécnico de comprobación y decidirá en consecuencia.

Se habrán de cumplir todas las especificaciones técnicas que el fabricante señale para su correcta instalación.

### 5.15 Mobiliario urbano

Los procesos a seguir en la colocación se realizarán ajustándose en todo momento a las instrucciones del fabricante. Cualquier modificación deberá ser advertida al Director de Obra para que de su consentimiento.

Dado que los elementos de mobiliario urbano proyectados no están en contacto directo con el agua, se adopta la “clase de riesgo 4” y un tratamiento en profundidad (aquél en que la penetración media alcanzada por el protector es igual o superior al 75% del volumen impregnable. Se corresponde con las clases de penetración P8 y P9 de la norma UNE EN 351- 1).

El agente protector a utilizar será sal hidrosoluble CCA (cromo, cobre, arsénico) con un tratamiento en autoclave vacío-presión-vacío.

### 5.16 SEÑALES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETROREFLECTANTES

Las señales y carteles de circulación deberán cumplir lo señalado en el Arto 701 del PG-3, modificado por la Orden de 28 de Diciembre de 1999 del Ministerio de Fomento.

Las señales tendrán como mínimo un Nivel 2 de retrorreflexión. Las señales y carteles que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicados en el capítulo IV, sección 4a, del Reglamento General de Circulación, así como en las normas de carreteras correspondientes.

Como componentes de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se utilizará cualquier sustrato, además de la pintura o lámina no retrorreflectante y material retrorreflectante, que cumplan las características referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificadas en el mencionado artículo.

### 5.17 PINTURAS

Durante la aplicación de la pintura la temperatura ambiente no será superior a 28°C ni inferior a 6°C. La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

Se suspenderá la aplicación en tiempo lluvioso cuando el paramento no esté protegido. Al finalizar la jornada se tapanán y protegerán perfectamente los envases y se limpiarán y repararán los útiles de trabajo.



### 5.18 PARTIDAS ALZADAS

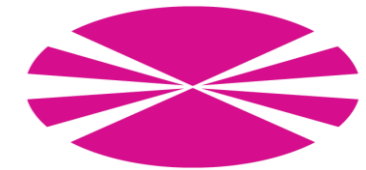
Las partidas alzadas de abono integro no admiten descomposición ni medición alguna de los trabajos a que hacen referencia.

Las partidas alzadas a justificar con precios de Proyecto se medirán y abonarán siguiendo las mismas normas dadas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

### 5.19 UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO

En la ejecución de las obras de fábrica y trabajos para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en el presente Pliego, el Contratista se atenderá a lo señalado en los Planos y Presupuesto del Proyecto, así como a las instrucciones que reciba del Ingeniero Director de las Obras.





## 6. DISPOSICIONES GENERALES

### 6.1 PLAZO PARA COMENZAR LAS OBRAS

La ejecución de las obras deberá iniciarse al día siguiente de la fecha de la firma del Acta de comprobación del replanteo.

### 6.2 MEDIDAS DE SEGURIDAD

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes sobre la Seguridad y Salud en el Trabajo. Como elemento primordial de seguridad establecerá toda la señalización necesaria tanto durante el desarrollo de las obras como durante su explotación, haciendo referencias bien a peligros existentes o a las limitaciones de las estructuras.

Para ello se utilizarán, cuando existan, las correspondientes señales vigentes establecidas por el Ministerio de Fomento, y en su defecto, por otros Departamentos nacionales u Organismo Internacionales.

### 6.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción a las estipulaciones contenidas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y al Proyecto que sirve de base al contrato y conforme a las instrucciones que en interpretación técnica de éste diere al Contratista el Director Facultativo de las obras. Cuando dichas instrucciones fueren de carácter verbal deberán ser ratificadas por escrito en el más breve plazo posible, para que sean vinculantes para las partes.

Durante el desarrollo de las obras y hasta que se cumpla el plazo de garantía, el contratista es responsable de los defectos que en la construcción puedan advertirse.

### 6.4 TRABAJOS NO PREVISTOS

Cuando se juzgue necesario ejecutar obras no previstas, o se modifique el origen de los materiales indicados en el Contrato, se prepararán los precios contradictorios correspondientes, determinados teniendo en cuenta los del contrato, o por asimilación a los de obras semejantes.

Los nuevos precios se basarán en las mismas condiciones económicas que los precios de contrato.

A falta de mutuo acuerdo y en espera de la solución de la discrepancia, se liquidará provisionalmente al Contratista en base a los precios fijados por el Ingeniero Director.

Cuando circunstancias particulares, y a juicio del Ingeniero Director de la Obra, hagan imposible el establecimiento de nuevos precios, corresponderá exclusivamente a éste la decisión de abonar excepcionalmente los trabajos en régimen de administración.

### 6.5 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras propuesto será de DIECINUEVE (19) MESES.

### 6.6 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE LA EJECUCIÓN

El Contratista queda comprometido a conservar por su cuenta, hasta que sean recibidas, todas las obras que integran el Proyecto.

### 6.7 REVISIÓN DE PRECIOS

En todo lo referente a revisión de precios, tal como plazos cuyo cumplimiento da derecho a revisión, fórmulas de revisión a tener en cuenta, etc., el Contratista deberá atenerse a los artículos 89 y 90 del R.D.L 3/2011 y a las prescripciones contenidas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Proyecto.

Santiago de Compostela, Junio 2021

El autor del Proyecto

Adrián González Martín