



# DOCUMENTO 3

# PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

PROYECTO FIN DE GRADO

ACTUACIONES EN LA CONFLUENCIA DE LOS RÍOS TAMBRE Y CARBOEIRO PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE  
INUNDACIÓN EN EL ENTORNO DE SIGÜEIRO. OROSO (A CORUÑA)

GRADO INGENIERÍA OBRAS PÚBLICAS  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  
UDC

OCTUBRE 2019

**SUSANA AMADO CARBALLEDO**





ANEJO 23. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO 24 REVISIÓN DE PRECIOS

## DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

### MEMORIA DESCRIPTIVA

### MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEJO 1. ANTECEDENTES. SITUACIÓN ACTUAL

ANEJO 2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO 3. GEOLOGÍA

ANEJO 4. GEOTECNIA

ANEJO 5. HIDROLOGÍA

ANEJO 6. HIDRÁULICA

ANEJO 7. CLIMATOLOGÍA

ANEJO 8. EFECTOS SÍSMICOS

ANEJO 9. LEGISLACIÓN

ANEJO 10. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ANEJO 11. DEFINICIÓN DE LA ALTERNATIVA ESCOGIDA

ANEJO 12. REPLANTEO

ANEJO 13. CATASTRO

ANEJO 14. EXPROPIACIONES

ANEJO 15. MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANEJO 16. MURO DE PROTECCIÓN

ANEJO 17. ESTUDIO AMBIENTAL

ANEJO 18. GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO 19. SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO 20. PLAN DE OBRA

ANEJO 21. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO 22. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

## DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

### PLANOS GENERALES

1. Emplazamiento
2. Situación actual
3. Zona de flujo preferente
4. Planta general. Actuaciones

### ÁREA INUNDABLE

- A-1. Replanteo y zonificación del espacio fluvial
- A-2. Planta general
- A-3. Planta desmonte y terraplén. Perfil longitudinal
- A-4. Secciones perfiles transversales

### MURO DE PROTECCIÓN

- B-1. Replanteo
- B-2. Planta general
- B-3. Perfil Longitudinal
- B-4. Perfiles transversales
- B-5. Secciones características
- B-6. Detalles



F-3. Mobiliario parque infantil

F-4. Cartelería

#### PASEO FLUVIAL

C-1. Replanteo

C-2. Trazado en planta

C-3. Planta general

C-4. Perfil Longitudinal

C-5. Planta desmonte y terraplén

C-6. Perfiles transversales

C-7. Perfil detalle y pavimento

C-8. Secciones características

C-9. Ubicación mobiliario urbano y tubería de desagüe

C-10. Jardín de lluvia

## DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

## DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

MEDICIONES AUXILIARES

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

#### REACONDICIONAMIENTO PARKING

D-1. Situación actual

D-2. Reacondicionamiento

D-3. Detalle pavimento

#### ZONAS RECREATIVAS

E-1. Replanteo

E-2. Detalle zona recreativa

#### PLANOS DE DETALLE

F-1. Mobiliario urbano

F-2. Máquinas biosaludables



DOCUMENTO Nº 3:  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS



## ÍNDICE

<b>CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.....</b>	<b>5</b>		
1.1. OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN .....	5		
1.2. CONDICIONES GENERALES.....	5		
1.2.1. Dirección de obra.....	5		
1.2.2. Representación del contratista.....	6		
1.2.3. Documentos que se entregan al contratista .....	6		
1.2.4. Cumplimiento de las ordenanzas y normativas vigentes.....	7		
1.3. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS .....	7		
1.3.1. Documentos que definen las obras y orden de prelación .....	7		
1.3.2. Disposiciones de aplicación .....	9		
1.4. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS .....	10		
1.4.1. Definición.....	10		
1.4.2. Programa de garantía de calidad .....	11		
1.4.3. Planes de control de calidad (p.c.c) y programa de puntos de inspección (p.p.i).....	12		
1.4.4. Abono de los costos del sistema de garantía de calidad.....	13		
1.4.5. Nivel de control de calidad.....	14		
1.4.6. Inspección y control de calidad por parte de la dirección de obra .....	14		
1.5. OTRAS PRESCRIPCIONES.....	14		
1.5.1. Permisos, licencias y precauciones .....	14		
1.5.2. Construcciones auxiliares y provisionales .....	15		
		1.5.3. Seguridad en el trabajo.....	15
		1.5.4. Daños ocasionados.....	15
		1.5.5. Admisión del personal del contratista y delegado de obra.....	15
		1.5.6. Subcontratos .....	16
		1.5.7. Facilidades para inspección.....	16
		1.5.8. Conservación de las obras y plazo de garantía .....	16
		1.5.9. Gastos de comprobación de replanteo y liquidación .....	16
		<b>CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....</b>	<b>17</b>
		2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS .....	17
		2.1.1. Paseo fluvial.....	17
		2.1.2. ESTRUCTURAS.....	17
		2.1.3. Otras actuaciones .....	18
		2.1.3.1. Reacondicionamiento del parking existente .....	18
		2.1.3.2. Zona recreativa.....	18
		2.1.3.3. Alumbrado .....	19
		<b>CAPITULO 3: ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES .....</b>	<b>20</b>
		3.1. ORIGEN DE LOS MATERIALES. ....	20
		3.1.1. Materiales suministrados por el contratista .....	20
		3.2. CALIDAD DE LOS MATERIALES.....	20



3.3. MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS, TERRAPLENES Y ZANJAS.....	21	3.8.3. Alambre para atar .....	37
3.3.1. Características generales .....	21	3.9. GALVANIZADO POR INMERSIÓN EN CALIENTE.....	37
3.3.2. Origen de los materiales .....	21	3.9.1. Material a emplear.....	37
3.3.3. Clasificación de los materiales.....	21	3.9.2. Características de recubrimiento.....	38
3.3.4. Control de calidad.....	22	3.9.3. Espesor del revestimiento .....	38
3.3.5. Materiales a emplear en el relleno de zanja.....	22	3.9.4. Continuidad del revestimiento de zinc.....	38
3.4. CAPAS GRANULARES.....	24	3.9.5. Toma de muestras .....	38
3.4.1. ZAHORRA NATURAL.....	24	3.10. ELEMENTOS METÁLICOS .....	38
3.4.2. ZAHORRA ARTIFICIAL.....	25	3.10.1. Cadenas de seguridad .....	38
3.5. HORMIGONES.....	26	3.11. ELEMENTOS DE FUNDICIÓN .....	39
3.5.1. Áridos para hormigones.....	27	3.11.1. Definición y características.....	39
3.5.2. Cementos.....	29	3.11.2. Control de calidad .....	39
3.5.3. Agua .....	32	3.12. JABRE.....	39
3.5.4. Aditivos para morteros y hormigones .....	33	3.13. MATERIALES ELASTOMÉRICOS.....	39
3.6. MADERA .....	34	3.13.1. Cintas para impermeabilizaciones de juntas. características .....	39
3.6.1. Características.....	34	3.14. TUBERÍAS.....	40
3.6.2. Forma y dimensiones .....	34	3.14.1. Tuberías de pvc .....	40
3.6.3. Control de calidad.....	34	3.15. MATERIALES ELÉCTRICOS.....	40
3.7. MADERA PARA ESTRUCTURAS Y MOBILIARIO URBANO.....	35	3.15.1. Caja general de protección.....	40
3.8. ACERO Y MATERIALES METÁLICOS .....	36	3.15.2. Derivaciones individuales.....	41
3.8.1. Acero en armaduras.....	36	3.15.3. Materiales en general .....	41
3.8.2. Aceros laminados en estructuras metálicas.....	36	3.15.4. Materiales para alumbrado público .....	41
		3.15.4.1. Luminarias .....	41



3.15.4.2. Led.....	42	4.1.6. Medición y abono de las obras .....	60
3.16. TIERRA VEGETAL.....	42	4.1.7. Recepción y liquidación de las obras.....	61
3.17. MOBILIARIO.....	43	4.2. RESCISIÓN .....	61
3.17.1. Bancos .....	43	4.3. TRABAJOS PREVIOS.....	61
3.17.2. Juegos infantiles .....	43	4.3.1. Despeje y desbroce.....	61
3.17.3. Recorrido biosaludable .....	44	4.3.2. Demolición completa de edificio a máquina .....	62
3.18. PINTURAS .....	44	4.4. MOVIMIENTOS DE TIERRA.....	63
3.19. SEÑALES.....	45	4.4.1. Generalidades .....	63
3.19.1. Pintura de marcas viales .....	45	4.4.2. Excavación en desmonte con medios mecánicos en terreno de consistencia floja	65
3.19.2. Señalización vertical .....	46	4.4.3. Formación de terraplén con material adecuado de la propia obra.....	65
3.20. MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES.....	47	4.4.4. Transporte a vertedero.....	66
3.20.1. Materiales colocados en obra (o semielaborados).....	47	4.5. LIMPIEZA DEL CAUCE DEL RÍO.....	66
3.20.2. Materiales acopiados.....	47	4.6. OBRAS DE HORMIGÓN.....	67
3.21. OTROS MATERIALES .....	47	4.6.1. Hormigón en masa.....	67
<b>CAPÍTULO 4: DEFINICIÓN. EJECUCIÓN. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA...48</b>		4.6.2. Hormigón armado en estructuras.....	67
4.1. CONDICIONES GENERALES.....	48	4.7. PAVIMENTOS.....	67
4.1.1. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO PREVIO .....	48	4.7.1. Pavimento de jabre .....	67
4.1.2. Consideraciones previas a la ejecución de las obras.....	49	4.7.2. Pavimentos zona de juegos.....	68
4.1.3. Acceso a las obras.....	53	4.7.3. Pavimento de zona de aparcamientos.....	68
4.1.4. Instalaciones, medios y obras auxiliares .....	54	4.7.3.1. Pavimento de la zona de aparcamiento mediante malla tipo recyfix .....	68
4.1.5. Ejecución de las obras .....	55	4.8. INSTALACIÓN DE LUMINARIAS.....	69
		4.9. RED DE TUBERÍAS DE DESAGÜE CUNETAS VERDES.....	69



4.9.1. Excavaciones .....	69
4.9.2. Relleno .....	70
4.10. PARTIDAS ALZADAS .....	70
4.10.1. PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.        70	
4.10.2. UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO .....	71



## CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.

### 1.1. OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente pliego tiene por objeto la determinación de aquellas Prescripciones Técnicas que con carácter general regirán el desarrollo de las obras de acondicionamiento de las márgenes del río Mendo y construcción del paseo fluvial.

Las prescripciones de este pliego serán de aplicación a las obras del proyecto: "Paseo fluvial en el río Loba".

### 1.2. CONDICIONES GENERALES

#### 1.2.1. Dirección de obra

El Director de obra es la persona con la titulación adecuada y suficiente directamente responsable de la comprobación y vigilancia, de la correcta realización de las obras contratadas.

Las funciones del director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afectan a las relaciones con el contratista, son las siguientes:

Exigir al contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes el cumplimiento de las condiciones contractuales.

- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, modificaciones debidamente autorizadas y el cumplimiento del programa de trabajos.

- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.

- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan, en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales, y ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.

- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación tramitando en su caso, las propuestas correspondientes.

- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.

- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad en caso de urgencia o gravedad la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.

- Acreditar al contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.

- Participar en la recepción de las obras y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.



Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que le asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en el orden que conste en el correspondiente “Libro de Órdenes e Incidencias”.

Cualquier miembro del equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente en el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio de él mismo, las instrucciones que estime pertenecientes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el contratista.

La inclusión en el presente pliego de las expresiones Director de Obra y Dirección de Obra son prácticamente ambivalentes, teniendo en cuenta, lo antes enunciado, si bien debe entenderse aquí, al indicar Dirección de Obra, las funciones o tareas a que se refiere dicha expresión son presumiblemente delegables.

### **1.2.2. Representación del contratista**

El Contratista antes de que se inicien las obras, comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de las mismas para representarle como “Delegado de Obra”, según lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (P.C.A.G.).

Este representante tendrá titulación de Ingeniero de Caminos Canales y Puertos, así se hará constar en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Contrato (P.C.A.P.), también llamado Pliego de Bases de la Licitación, y con la experiencia profesional suficiente a juicio, de la Dirección de Obra, debiendo residir en la zona donde se desarrollan los trabajos y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquella.

Igualmente comunicará los nombres, condiciones y organigrama de las personas que, dependiendo del citado representante, haya de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra, siendo obligado, al menos que exista con plena dedicación y a pie de obra un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y un Ingeniero Técnico de Obras Públicas, siendo de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.

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

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando así lo requieren las necesidades de los trabajos. Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativas a suscribir con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como parte de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del Contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

### **1.2.3. Documentos que se entregan al contratista**

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios, que la Administración entrega al Contratista, pueden tener valor contractual o meramente informativo.

#### **Documentos contractuales**

Será de aplicación el artículo 107.1 de la Ley de Contratos del Sector público, en vigor desde el 30 de Abril del 2008, y lo dispuesto en los artículos Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (R.G.L.C.A.P.), entrada en vigor el 26 de Abril del 2002:



- “la memoria tendrá carácter contractual en todo lo referente a la descripción de los materiales básicos o elementales que forman parte de la obra”, artículo 128 del Reglamento.

- planos, artículo 129 del reglamento.
- Pliego de preinscripciones técnicas, artículo 107.1 de la Ley. • Cuadros de precios.

Será documento contractual el programa de trabajo, cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 144 del R.G.L.C.A.P o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

#### Documentos informativos

Los datos sobre procedencia de materiales, a menos que tal procedencia se exija en el Pliego de Prescripciones Técnicas, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierra, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la Memoria de los Proyectos, son documentos informativos. Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran; y en consecuencia, debe aceptarse tan solo como complementos de la información que. El Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

#### 1.2.4. Cumplimiento de las ordenanzas y normativas vigentes.

##### Permisos y licencias

El Contratista viene obligado al cumplimiento de la legislación vigente que por cualquier concepto durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

### 1.3. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

#### 1.3.1. Documentos que definen las obras y orden de prelación

Las obras quedan definidas por los documentos contractuales, en las condiciones que reglamentariamente se determinen, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y por la normativa incluida en el apartado 1.3.2. "Disposiciones de aplicación".

No es propósito, sin embargo, de Planos y Pliego de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras.

##### Planos

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizado para la adjudicación, y con las instrucciones y planos adicionales de ejecución que entregue la Dirección de Obra del Contratista.



### Planos adicionales

El Contratista deberá solicitar el día primero de cada mes los planos adicionales de ejecución que eventualmente pudieran ser necesarios por omisión, ampliación o modificación de obra para definir las unidades que hayan de realizarse sesenta días después de dicha fecha. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a treinta días.

### Interpretación de planos

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada al Director de Obra, el cual, antes de quince días, dará las explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los planos.

### Confrontación de planos y medidas

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibir todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier contradicción.

El Contratista deberá confrontar los planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

Contradicciones, omisiones o errores en la documentación

Será de aplicación lo dispuesto en el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (R.G.L.C.A.P.):

- El documento nº2 Planos, tendrá prelación sobre los demás documentos del proyecto en lo que a dimensionamiento se refiere.

- El documento nº3 Pliego, tendrá prelación sobre los demás documentos en cuanto a materiales a emplear, ejecución, medición y valoración de las obras.

- El cuadro de precios nº1 tendrá prelación en lo que se refiere a precios de la unidad de obra.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación del Replanteo Previo.

### Planos complementarios de detalle

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Archivo actualizado de Documentos que definen las obras. Planos de obra realizada ("As Built").

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 "As Built" o Planos de Obra Realmente Ejecutada, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.



Archivo actualizado de Documentos que definen las obras. Planos de obra realizada ("As Built")

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 "As Built" o Planos de Obra Realmente Ejecutada, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

### 1.3.2. Disposiciones de aplicación

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

#### Con carácter general

- Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.
- Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (R.G.L.C.A.P.), en vigor desde el 26 de abril del 2002.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras. Decreto 3854/1970 del Ministerio de Obras Públicas de 31 de diciembre de 1970 (P.C.A.G).
- Normas UNE de obligado cumplimiento del ministerio de fomento.

- Ley de Contratos de trabajo y Disposiciones vigentes que regulan las relaciones a llevar, así como cualquier otra de carácter que oficial que se dicte.

#### Con Carácter Particular

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención en las obras de construcción. (B.O.E. 31/1/97).
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorso lumbar, para los trabajadores.
- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril (BOE Nº 14, 16/01/2008).
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre (B.O.E. 25-10-97), por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.



- Instrucción de Hormigón Estructural EHE, aprobada por Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre.
- IAP98, ORDEN de 12 de febrero de 1998 por la que se aprueba la instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera.
- Decreto 35/2000, del 28 de Enero, "Reglamento de desenvolvemento e execución da Lei de accesibilidade e supresión de barreiras na Comunidade Autónoma de Galicia".
- Instrucción para la fabricación y suministro de Hormigón Preparado (EHPRE- 72). Orden Ministerial de 10 de Mayo de 1973.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC- 97. Real Decreto 776/1997 de 30 de mayo (publicado en el B.O.E. de 13 de junio de 1997).
- Pliego de Condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción. Orden de la Presidencia del Gobierno de 27 de Enero de 1972.
- Real Decreto 1829/1995, de 1 de Noviembre, NBE EA-95 «Estructuras de acero en edificación».
- Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: puentes (NCSP-07).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Decreto 2413/1973 del Ministerio de Industria de 20 de septiembre (publicado en el B.O.E. de fecha 9- 10-73) y Orden del Ministerio de Industria y Energía de 19 de diciembre de 1.977 (publicado en los B.O.E. de fechas 13-1-78 y 26-1-78).

- Normas para instalación de subestaciones y centros de transformación. Orden Ministerial de 11 de Marzo de 1971.
- PG-3 Edición base, marzo de 1989, con todas sus correcciones posteriores.
- Orden Circular 304/89 M.V. de 21 de julio, sobre señalización de obra.
- Restantes normas e instrucciones que se aprueben por el Ministerio de Fomento y afecten a las obras incluidas en el proyecto.

En general, cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos Oficiales, que guarden relación con las obras del presente proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

En caso de discrepancias entre las normas anteriores, y salvo manifestación expresa en contrario en el presente proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en algunas disposiciones se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

#### **1.4. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS**

##### **1.4.1. Definición**

Se entenderá por Garantía de Calidad el 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 la obra terminada (inspección y pruebas).

#### **1.4.2. Programa de garantía de calidad**

Una vez adjudicada la oferta y un mes antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un Programa de Garantía de Calidad.

La Dirección de Obra evaluará el programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

El Programa de Garantía de Calidad comprenderá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos.

#### **Organización**

Se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato.

El organigrama incluirá la organización específica de Garantía de Calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados.

#### **Procedimientos, Instrucciones y Planos**

Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los planos y Pliegos de Prescripciones del Proyecto.

El Programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente, serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.

#### **Control de materiales y servicios comprados**

El Contratista presentará a la Dirección de Obra y para cada equipo, una relación de tres posibles suministradores debidamente documentada, con el fin de que la Dirección elija el que estime más adecuado.

La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto será como mínimo la siguiente:

- Plano del equipo.



- Plano de detalle.
- Documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo.
- Materiales que componen cada elemento del equipo. Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado.
- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuales de ellas deben realizarse en banco y cuales en obra. Para las primeras deberá avisarse a la Dirección de Obra con quince días (15 días) de anticipación a la fecha de pruebas.

#### **Manejo, Almacenamiento y Transporte**

El Programa de Garantía de Calidad a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transponer, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.

#### **Procesos especiales**

Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas, etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los Códigos, Normas y Especificaciones.

El Programa definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

#### **Inspección de obra por parte del Contratista**

El Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridas en el presente Pliego.

El Programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.

#### **Gestión de la documentación**

Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de los elementos y actividades incluidos en el Programa de Garantía de Calidad. El Contratista definirá los medios para asegurarse de que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.

#### **1.4.3. Planes de control de calidad (p.c.c) y programa de puntos de inspección (p.p.i)**

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan de Control de Calidad para cada actividad o fase de obra con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase.

La Dirección de Obra evaluará el Plan de Control de Calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

Las actividades o fases de obra para las que se presentará Plan de Control de Calidad, serán, entre otras, las siguientes:



- Recepción y almacenamiento de materiales.
- Colocación de tubos en zanja.
- Rellenos y compactaciones.
- Construcción de estructuras.
- Obras de fábrica.
- Fabricación y transporte de hormigón.
- Etc.

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

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

Adjunto al P.C.C. se incluirá un Programa de Puntos de Inspección, documento que consistirá en un listado secuencial de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la actividad o fase de obra.

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

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

#### **1.4.4. Abono de los costos del sistema de garantía de calidad**

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

Por consiguiente, serán también de cuenta del Contratista, tanto los ensayos y pruebas que éste realice como parte de su propio control de calidad (control de producción, control interno o autocontrol), como los establecidos por la Administración para el control de calidad de "recepción" y que están definidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en la normativa general que sea de aplicación al presente Proyecto. Tal es el caso, por ejemplo, del hormigón armado y en masa. Por ser de aplicación la instrucción EHE, es preceptivo el control de calidad en ella definido, y de acuerdo con lo que se prescribe en el presente epígrafe, su costo es de cuenta del Contratista y se entiende incluido en el precio del hormigón.



#### 1.4.5. Nivel de control de calidad

En los artículos correspondientes del presente Pliego o en los planos, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el proyecto. Los ensayos adicionales ocasionados serán de cuenta del Contratista siempre que su importe no supere el 0,2 % del presupuesto de obra.

#### 1.4.6. Inspección y control de calidad por parte de la dirección de obra

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de inspección y Control de Calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios.

La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas, con programas, y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de Control de Calidad del Contratista o Subcontratista del mismo.

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

El coste de la ejecución de estos ensayos contradictorios o de homologación, será por cuenta de la Confederación Hidrográfica del Norte, si como consecuencia de los mismos, el suministro, material o unidad de la obra cumple las exigencias de calidad.

Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

a) Si como consecuencia de los ensayos del suministro, material o unidad de obra es rechazado.

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

### 1.5. OTRAS PRESCRIPCIONES.

#### 1.5.1. Permisos, licencias y precauciones

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarias para la ejecución de las obras, con la excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas afectadas directamente por aquellas.

El Contratista tomará cuantas medidas de precaución sean precisas durante la ejecución, para proteger al público y facilitar el tráfico.

Se establecerá en todos los puntos donde sea necesario, y con el fin de mantener la debida seguridad en el tráfico ajeno a la obra, en los peatones y con respecto al propio tráfico, las señales de balizamiento preceptivas por normativa vigente.



La permanencia de estas señales deberá estar garantizada por el número de vigilantes que sea necesario.

Tanto las señales como los jornales de los referidos vigilantes, serán de cuenta del Contratista.

### 1.5.2. Construcciones auxiliares y provisionales

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de acceso, etc.

Así mismo deberá construir y conservar, en lugar debidamente apartado, las instalaciones sanitarias provisionales para ser utilizadas por los obreros empleados en la obra.

Deberá conservar estas instalaciones, en todo tiempo, en perfecto estado de limpieza, y su utilización será estrictamente obligatoria.

A la terminación de la obra, deberán ser retiradas estas instalaciones, precediéndose, por la Contrata, a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas y dejando en todo caso éstos limpios y libres de escombros.

### 1.5.3. Seguridad en el trabajo

El Contratista será total y único responsable de la seguridad del trabajo, en particular por todo lo concerniente a riesgos originados por:

- Sostenimiento de las excavaciones.
- Uso de energía eléctrica.

- Falta de señalización.
- Insuficiencia de iluminación en cualquier parte de la obra.

### 1.5.4. Daños ocasionados

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

Los servicios públicos o privados que resulten dañados, habrán de ser reparados a su costa, de manera inmediata. De la misma forma, las personas que resulten perjudicadas, deberán ser compensadas a su costa adecuadamente.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas a su costa, restableciendo las condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños o perjuicios causados.

### 1.5.5. Admisión del personal del contratista y delegado de obra

La Administración se reserva la facultad de rechazar el personal del Contratista que no considera idóneo para la ejecución de las obras, de acuerdo con lo que previene la cláusula 5 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.



### **1.5.6. Subcontratos**

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada sin conocimiento previo por escrito del Director de las Obras, con indicación de las partes de las obras a realizar por el contratista. La subcontratación no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual. La Dirección de Obra estará facultada para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que no demuestren, durante los trabajos, poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista deberá adoptar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos.

### **1.5.7. Facilidades para inspección**

El Contratista proporcionará al Director de las obras y a sus delegados y subalternos, toda clase de facilidades para los replanteos, así como para la inspección de la obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a cualquier parte de la obra incluso a los talleres fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos auxiliares.

La Dirección de obra podrá, por sí o por delegación, elegir los materiales que han de ensayarse, así como presenciar su preparación y ensayo.

Todos los gastos que originen estos ensayos serán de cuenta del Contratista, estando incluidos en los precios de los materiales de las distintas unidades de obra, no debiendo exceder el importe total de dichos gastos del uno y medio por ciento (1,5%) del Presupuesto de Adjudicación de las Obras.

### **1.5.8. Conservación de las obras y plazo de garantía**

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

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de doce (12) meses a partir de la fecha de recepción. Durante este plazo, deberá realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado, siempre que los trabajos necesarios no sean originados por las causas de fuerza mayor definidas en el Artículo 144 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Una vez terminadas las obras, se procederá a realizar su limpieza total. Asimismo, todas las instalaciones, caminos provisionales, depósitos o edificios construidos con carácter temporal, deberán ser removidos salvo expresa prescripción en contra de la Dirección de la Obra.

Todo ello se efectuará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante. La limpieza final y retirada de instalaciones se considerará incluida en el Contrato, y su realización no será objeto de abono.

### **1.5.9. Gastos de comprobación de replanteo y liquidación**

Siendo de cuenta del Contratista el abono de los gastos de replanteo y liquidación de las obras. Por estos servicios se formularán los correspondientes presupuestos, cuyos importes respectivos no excederán del 1,5% el de replanteo, y del 1% el de liquidación, todo ello referido al presupuesto líquido (baja incluida) de las obras y con sujeción a las disposiciones vigentes.



## CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

### 2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS

#### 2.1.1. Paseo fluvial

En el presente proyecto se contemplan las obras conducentes a la obra del paseo fluvial en el Río Tambre.

Se proyecta la construcción de un paseo de longitud de 748,46 metros incluyendo una cuneta en la margen izquierda desde el PK 113,87 metros hasta el final y un sistema de infiltración desde el inicio hasta el PK 113,87 metros. Así mismo, también se proyecta un espacio de un metro de anchura en la margen derecha en el que se colocarán los bancos y las farolas.

El pavimento para la senda peatonal está formado por una base compuesta por una capa de zahorra compactada de 18 cm de espesor y geotextil de 150g/m. Siendo el pavimento final 6 cm de jabre. Todo esto tendrá una contención lateral con piezas de madera.

La senda se proyectará con una pendiente transversal del 2% hacia la cuneta.

La rasante del paseo intenta respetar con la mayor medida de lo posible la copa del terreno existente, aunque no será posible a lo largo de todo el trazado.

#### 2.1.2. ESTRUCTURAS

##### MURO DE PROTECCIÓN

Son elementos constructivos que cumplen la función de cerramiento, soportando por lo general los esfuerzos horizontales producidos por el empuje de la avenida.

#### Ejecución

Debido al tipo de obra y a las características del terreno, se plantea una cimentación por zapata corrida de hormigón armado. El canto de la zapata será constante: 40 cm

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 8.1.2 EHE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 8.1.3 EHE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

Se ha considerado las acciones que actúan sobre el muro y el terreno según el documento DBSE-AE. La estructura resistente es el propio muro de contención de hormigón armado (hormigón HA-25 y acero B 500 S).

Por otra parte, sobre la coronación del muro se colocará en un futuro un cerramiento de hormigón armado anclado al muro que nos ocupa en su cara superior, de modo que vaya bordeando el paseo.

Se prevén juntas de contracción/retracción en el alzado del muro cada 5 m, y juntas de dilatación, que afectan tanto al alzado como a la cimentación, cada 20 m aproximadamente.



Se establecen los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen.

### Programa de cálculo

Para la obtención de las solicitudes y dimensionado de los elementos estructurales se ha dispuesto el programa informático CYPECAD versión para estudiantes, (ya que este es un Proyecto de carácter académico) de la empresa CYPE INGENIEROS S.A. MEDICIÓN Y ABONO m3 Cimentación y ejecución de muro de protección.

### 2.1.3. Otras actuaciones

#### 2.1.3.1. Reacondicionamiento del parking existente

El reacondicionamiento se realizará en una zona de estacionamiento al aire libre existente, situada antes de atravesar el Río Tambre en la N-550 dirección Coruña-Santiago.

El aparcamiento, ocupará la misma superficie actual, dejando las aceras que ya estaban y cambiando únicamente la distribución y el pavimento. En la nueva distribución se proyectan 15 plazas para automóviles, 2 para minusválidos y una zona para estacionamiento de motocicletas y otra zona de estacionamiento para bicicletas.

En las plazas de aparcamiento se colocará un pavimento formado por una celosía de polietileno 93x32x5 que permite el crecimiento de césped entre los huecos de la celosía y convierte el lugar en un entorno ecológico y verde minimizando el impacto visual, además de aportar una capacidad de soportar tráfico tanto ligero como pesado.

Este pavimento se asentará sobre una base de zahorra artificial de 25 cm de espesor.

En los viales de circulación dentro del aparcamiento el paquete de firme estará compuesto por:

- Capa de pavimento drenante
- Capa de asentamiento del pavimento drenante: Gravilla GC
- Capa intermedia (10 cm): Grava AC-32 bin
- Capa de asentamiento (5 cm): Gravilla GC
- Base granular (25 cm): ZA

Se supone que la Subbase y la Subrasante tendrán la capacidad portante suficiente como para contener al tráfico rodado.

#### 2.1.3.2. Zona recreativa

##### PARQUE INFANTIL

- Balancín
- Columpio
- Torre-Tobogán
- Red tridimensional
- Plataforma giratoria
- Vespa

Además, lleva un asiento circular en el medio del parque infantil.



El pavimento que se colocará en esta zona será un pavimento continuo de caucho reciclado que se fija a un pavimento habitual de hormigón mediante una resina epoxi. Este pavimento está formado por dos capas de caucho reciclado. La capa inferior está formada por gránulos de caucho negro aglomerados con una resina monocomponente de poliuretano sin disolventes. La capa superior está integrada por granulados de diferentes colores aglomerada con la misma resina. El espesor es de 40 mm, siendo la capa inferior de 30 mm y la capa de acabado de 10 mm.

El pavimento base estará formado por:

- Losa de hormigón de 7 cm de espesor.
- Mortero de cemento de espesor 2 cm.
- Capa de zahorra artificial de 20 cm de espesor.

#### RECORRIDO BIOSALUDABLE

- Dorsal ancho
- Bicicleta
- Patinador aéreo
- Elíptica
- Volante
- Twister

Las máquinas serán soportadas por una plataforma de dimensiones 0,6 x 0,6 x 0,25 cm en Hormigón HM-15

#### 2.1.3.3. Alumbrado

A lo largo del recorrido del paseo fluvial estará iluminado mediante farolas solares.

En el paseo se colocarán 37 farolas solares de 3,4 metros de altura, separadas entre ellas una distancia de 20 metros. Esta distancia podrá modificarse según las especificaciones del fabricante, para garantizar la buena visibilidad en todo el trayecto del paseo.



## CAPITULO 3: ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

### 3.1. ORIGEN DE LOS MATERIALES.

#### 3.1.1. Materiales suministrados por el contratista

Cuantos materiales se empleen en la obra, estén o no citados expresamente en el presente Pliego, serán de la mejor calidad y reunirán las condiciones de bondad exigidas en la buena práctica de la construcción y si no los hubiese en la localidad deberá traerlos el Contratista del sitio oportuno. Tendrán las dimensiones y características que marcan los documentos del Proyecto o indique el Ingeniero Director.

Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábrica o marcas elegidas por el Contratista y que previamente hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

El Ingeniero Director de la Obra se reserva el derecho de rechazar los materiales que provengan de lugares, casas o firmas cuyos productos no le ofrezcan suficiente garantía.

Todos los gastos correspondientes a la obtención de los derechos de explotación de canteras, o suministro y los motivados por la aprobación de estos suministros y sus yacimientos o procedencias, serán en su totalidad de cuenta del Contratista.

### 3.2. 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 3 y ser aprobados por la Dirección de Obra. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados, o sin estar aprobados 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.

No se procederá al empleo de materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que prescriba el Programa de Control de Calidad por la Dirección de Obra o persona en quien delegue.

Las pruebas y ensayos no ordenados no se llevarán a cabo sin la notificación previa a la Dirección de Obra, de acuerdo con lo establecido en el Programa de Puntos de Inspección.

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 todas que satisfagan las condiciones o sean idóneas para el uso proyectado.

Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra a cargo del 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 realizará en los talleres o lugares de preparación.

### 3.3. MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS, TERRAPLENES Y ZANJAS

#### 3.3.1. Características generales

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

#### 3.3.2. Origen de los materiales

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

#### 3.3.3. Clasificación de los materiales

Los materiales se clasificarán en los tipos siguientes, de acuerdo con las siguientes características:

**Materiales inadecuados:** Son aquellos que no cumplen las condiciones mínimas exigidas a los materiales tolerables.

**Materiales tolerables:** No contendrán más de un veinticinco por ciento (25 %) en peso, de piedras, cuyo tamaño exceda de quince centímetros (15 cm.). Su límite líquido será inferior a cuarenta ( $LL < 40$ ) o simultáneamente: límite líquido menor de sesenta y cinco ( $LL < 65$ ) e índice de plasticidad mayor de seis décimas de límite líquido menos nueve I.P.  $> (0,6 LL - 9)$ .

La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor normal no será inferior a un kilogramo cuatrocientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,450 kg/dm<sup>3</sup>).

El índice C.B.R. será superior a tres (3).

El contenido de materia orgánica será inferior al dos por ciento (2 %).

**Materiales adecuados:** Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm.) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35 %) en peso.

Su límite líquido será inferior a cuarenta ( $LL < 40$ ).

La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor normal no será inferior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,750 kg/dm<sup>3</sup>).

El índice C.B.R. será superior a cinco (5) y el hinchamiento, medido en dicho ensayo, será inferior al dos por ciento (2 %).

El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1 %).



Materiales seleccionados: Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25 %) en peso.

Simultáneamente, su límite líquido será menor que treinta ( $LL < 30$ ) y su índice de plasticidad menor de diez ( $IP < 10$ ).

El índice C.B.R. será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.

Estarán exentos de materia orgánica.

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72, NLY-107/72, NLT-111/72, NLT-118/59 y NLT152/72.

Tierra vegetal: Será de textura ligera o media, con un Ph de valor comprendido entre 6,0 y 7,5. La tierra vegetal no contendrá piedras de tamaño superior a 50 mm., ni tendrá un contenido de las mismas superior al 10 % del peso total.

El cualquier caso, antes de que el material sea extendido deberá ser aceptado por la Dirección de Obra.

### 3.3.4. Control de calidad

El Contratista comprobará que la calidad de los materiales a emplear se ajusta a lo especificado en el Artículo 3.3.3. del 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 préstamo.
- Cuando se cambie de procedencia o frente.
- Cada 1.000 m<sup>3</sup> a colocar en obra.

El Contratista prestará 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 del mismo.

### 3.3.5. Materiales a emplear en el relleno de zanja

#### Material procedente de la excavación

##### Definición

Se definen como tales aquellos que sin ningún tipo de selección o clasificación reúnen las características necesarias para el relleno de zanjas, en aquellas capas especificadas en los Planos.

##### Características

Estos materiales deberán reunir, como mínimo, las características correspondientes a los suelos adecuados del Artículo 3.3.3 del Presente Pliego.

#### Material seleccionado procedente de la excavación

##### Definición



Son aquellos materiales procedentes de la excavación que tras ser sometidos a un proceso de selección reúnen las características necesarias para el relleno de zanjas, en aquellas capas especificadas en los Planos.

#### Características

Estos materiales deberán reunir, como mínimo, las características correspondientes a los suelos adecuados del Artículo 3.3.3 del presente Pliego.

#### Material de préstamo o cantera

##### Definición

Se definen como tales aquellos materiales a emplear en el relleno de zanjas que se obtengan de préstamos o canteras por rechazo o insuficiencia de los materiales procedentes de la excavación o porque así se especifique en los planos.

##### Características

Estos materiales reunirán, como mínimo, las características indicadas en otros apartados del presente Pliego.

#### Material granular para apoyo y recubrimiento de tuberías enterradas

##### Definición

Se define como material para apoyo de tubería el que se coloca entre el terreno natural del fondo de la zanja y la tubería o envolviendo a ésta hasta “media caña”.

Se define como material para recubrimiento de tuberías el cual se coloca envolviendo el tubo hasta diez ó quince (10 ó 15 ) centímetros por encima de la generatriz superior de aquél, (dependiendo del tipo de zanja; según especificado en planos).

#### Características

El material granular para apoyo y recubrimiento de tuberías enterradas consistirá en un árido procedente de machaqueo, duro, limpio y químicamente estable. Su granulometría se ajustará a los husos y tamaños máximos de partícula señalados en el cuadro siguiente en función de los distintos diámetros de las tuberías.

<i>Diámetro nominal de tubería (mm).</i>	<i>Tamaño máximo de partícula (mm).</i>	<i>Material granular a emplear.</i>
<b>150</b>	<b>10-14</b>	<i>Árido de 10 a 14 mm o granulometría 14-5mm.</i>
<b>200&lt;D&lt;300</b>	<b>20</b>	<i>Árido de 10, 14 o 20 mm o granulometría 14-5 o 20-5mm.</i>
<b>300&lt;D&lt;500</b>	<b>20</b>	<i>Árido de 14 o 20 mm o granulometría 14-5 o 20-5 mm.</i>

El material granular para apoyo y recubrimiento de tubería no contendrá más de 0,3 por ciento de sulfatos, expresados como trióxido de azufre.

#### Control de calidad

El Contratista comprobará que el tamaño máximo y granulometría, según NLT- 150, se ajustan a lo especificado en el presente Artículo mediante la realización de los ensayos



correspondientes, ejecutados como mínimo una vez de iniciar los trabajos y posteriormente con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes.
- Cuando se cambie de cantera o préstamo.
- Cada 200 m.l. de zanja.
- Cada 500 m3 a colocar en obra

### 3.4. CAPAS GRANULARES.

#### 3.4.1. ZAHORRA NATURAL.

Los materiales serán áridos no triturados procedentes de graveras o depósitos naturales, o bien suelos granulares, o mezcla de ambos.

- La fracción cernida por el tamiz 0.063 UNE, será menor que los dos tercios (2/3) de la fracción cernida por el tamiz 0.25 UNE, en peso.
- La curva granulométrica estará comprendida dentro de los husos reseñados en el siguiente cuadro:

Curva granulométrica.

<i>Tamices</i>	<i>Cernido Ponderal Acumulado (%)</i>		
	<i>ZN (40)</i>	<i>ZN (25)</i>	<i>ZN (20)</i>
<i>50</i>	100	-	-
<i>40</i>	80-95	100	-
<i>25</i>	60-90	75-95	100
<i>20</i>	54-84	65-90	80-100
<i>8</i>	35-63	40-68	45-75
<i>4</i>	22-46	27-51	32-61
<i>2</i>	15-35	20-40	25-50
<i>0.5</i>	7-23	7-26	10-32
<i>0.25</i>	7-18	4-20	5-24
<i>0.063</i>	0-9	0-11	0-11

- El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO<sub>3</sub>), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (< 0,5 %) donde los materiales están en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (< 1 %) en los demás casos.
- El tamaño máximo no será superior a la mitad (1/2) del espesor de la tongada extendida y compactada.
- El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Ángeles será inferior a cuarenta (40).
- El ensayo se realizará según la norma UNE-EN 1097-2.
- El material estará exento de terrones de arcilla, marga, materia orgánica o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.
- El coeficiente de limpieza según la Norma UNE 146130 deberá ser inferior a dos (2).
- El Equivalente de Arena será mayor de treinta (30).
- Tendrá un C.B.R. mayor de veinte (20).
- El material será "no plástico" (UNE 103104).
- La compactación exigida para la subbase de zahorra natural será de noventa y ocho por ciento (98 %) de la máxima obtenida en el ensayo "Proctor modificado" y se realizará por tongadas, convenientemente humectadas, de un espesor comprendido entre diez y treinta centímetros (10 cm. - 30 cm.), después de compactarlas.



La zahorra natural no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

La ejecución de la subbase deberá evitar la segregación del material, creará las pendientes necesarias para el drenaje superficial y contará con una humectación uniforme. Todas las operaciones de aportación de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. La superficie acabada no podrá tener irregularidades superiores a veinte milímetros (20 mm.) y no podrá rebasar a la superficie teórica en ningún punto. Las zahorras naturales se podrán emplear siempre que la condición climatológica no hayan producido alteraciones en la humedad del material tales que se supere en más de dos (2) puntos porcentuales la humedad óptima. Se suspenderá la ejecución con temperatura ambiente a la sombra, igual o inferior a dos grados centígrados (2°C).

En todos los extremos no señalados en el presente Pliego, la ejecución de esta unidad de obra se ajustará a lo indicado en el artículo "Zahorras" del PG-3.

### 3.4.2. ZAHORRA ARTIFICIAL.

Los materiales a emplear procederán de la trituración total o parcial de piedra de cantera o grava natural y deberán tener el marcado CE, según la Directiva 89/106/CEE.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Cumplirá además las siguientes prescripciones:

- La fracción cernida por el tamiz 0.063 UNE, será menor que los dos tercios (2/3) de la fracción cernida por el tamiz 0.25 UNE, en peso.
- La curva granulométrica de los materiales, estará comprendida dentro de los límites correspondientes a los husos ZA-25, ZA-20 y ZAD-20 del cuadro siguiente:

Curva granulométrica:

Tamices UNE (mm)	Cernido Ponderal Acumulado (%)		
	ZA -25	ZA -20	ZAD-20
40	100	-	-
25	75-100	100	100
20	65-90	75-100	65-100
8	40-63	45-73	30-58
4	26-45	31-54	14-37
2	15-32	20-40	0-15
0.5	7-21	8-24	0-6
0.25	4-16	5-18	0-4
0.063	0-9	0-9	0-2

- El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en S03), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (<0.5%) donde los materiales están en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (<1%) en los demás casos.
- El tamaño máximo del árido no será superior a la mitad (1/2) del espesor de la tongada extendida y compactada.
- El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Ángeles, será inferior a treinta y cinco (<35).
- Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, margas, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.
- El coeficiente de limpieza, según la Norma UNE 146130, deberá ser inferior a dos (<2).
- El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según UNE-EN 933-3 deberá ser inferior a treinta y cinco días (<35).



- El porcentaje mínimo de partículas trituradas según UNE-EN 633.5, será de setenta y cinco por ciento (75%).
- El material será “ no plástico” (UNE 103104).
- El equivalente de arena será mayor de treinta y cinco (<35).

El procedimiento de preparación del material deberá garantizar el cumplimiento de las condiciones granulométricas y de calidad prescritas. Ello exigirá normalmente la dosificación en central. Sin embargo, si la inspección facultativa lo hubiera autorizado, podrá efectuarse la mezcla “in situ”.

La extensión de los materiales previamente mezclados se efectuará una vez se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas con las tolerancias establecidas, tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación o contaminación, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm) medidos después de la compactación. Seguidamente se procederá, si es preciso su humectación. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

La compactación de la base granular, con las pendientes necesarias, se efectuará hasta alcanzar una densidad igual o mayor al cien por cien (100%) de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado, cuando se utilice en capas de base para cualquier tipo de firme, cuando se emplee como capa subbase, la densidad exigida será del noventa y ocho por ciento (98%).

Se suspenderá la ejecución de la obra cuando la temperatura ambiente a la sombra sea igual o inferior a dos grados centígrados (2°C).

La superficie acabada no podrá tener irregularidades superiores a diez milímetros (10mm) y no podrá rebasar a la superficie teórica en ningún punto.

En todos los extremos no señalados en el presente Pliego, la ejecución de esta unidad de obra se ajustará a lo indicado en el apartado “Zahorras” del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.

### 3.5. HORMIGONES

En esta unidad de obra se incluyen:

- El estudio y obtención de la fórmula para cada tipo de hormigón, así como los materiales necesarios para dicho estudio.
- El cemento, áridos, agua y aditivos necesarios para la fabricación y puesta en obra.
- La fabricación, transporte, puesta en obra y compactación del hormigón.
- La ejecución y el tratamiento de las juntas.
- La protección del hormigón fresco, el curado y los productos de curado.
- El acabado y la realización de la textura superficial. Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

#### Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/166 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los materiales componentes del hormigón cumplirán las prescripciones recogidas en los siguientes artículos de este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales:



- Artículo 212, Cementos.
- Artículo 280, Agua a emplear en morteros y hormigones.
- Artículo 281, Aditivos a emplear en morteros y hormigones.
- Artículo 283, Adiciones a emplear en hormigones.

Los áridos, cuya definición será la que figura en el artículo 28 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, cumplirán todas las especificaciones recogidas en la citada Instrucción.

El Director de las Obras, fijará la frecuencia y el tamaño de los lotes para la realización de los ensayos previstos en el apartado 81.3.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, para los casos en que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los mismos emitido, con una antigüedad inferior a un año, por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado.

No se podrán utilizar áridos que no hayan sido aprobados previa y expresamente por el Director de las Obras.

El Contratista adjudicatario de las obras será responsable de la calidad de los materiales utilizados y del cumplimiento de todas las especificaciones establecidas para los mismos en este artículo.

### **Tipos de hormigón**

Para su empleo en las distintas partes o elementos de obra y de acuerdo con su resistencia característica, determinada según las Normas UNE 83300:1984, UNE 83301:1991, UNE 83303:1984 y UNE 83304:1984, se establecen los tipos de hormigón siguientes, con el formato indicado en el artículo 39.2 de la EHE:

- HM-15.- En masa, su resistencia característica será de quince Newtons por milímetro cuadrado ( N/mm<sup>2</sup>). El cemento a utilizar será del tipo CEM II/A-M 32,5.
- HM-20.- En masa, su resistencia característica será de veinte Newtons por milímetro cuadrado (20 N/mm<sup>2</sup>). El cemento a utilizar será del tipo CEM II/A-M 32,5.

- HA-25/P/IIa.- Armado, su resistencia característica será de veinticinco Newtons por milímetro cuadrado (25 N/mm<sup>2</sup>). El cemento que se utilice será del tipo CEM-II/A-M 42,5.

La docilidad de los hormigones será la necesaria para que, con los métodos de puesta en obra y consolidación que se adopten, no se produzcan coqueas y no refluya la pasta al terminar la operación.

No se permite el empleo de hormigones de consistencia fluidas. En ningún caso se utilizarán hormigones con un contenido de agua superior al correspondiente a la consistencia fluida.

### **3.5.1. Áridos para hormigones**

#### Condiciones generales

Las características generales de los áridos se ajustarán a lo especificado en Instrucción EHE, siendo, asimismo obligatorio el cumplimiento de las recomendaciones aplicables.

Los áridos para morteros deberán cumplir las especificaciones exigidas en el apartado 610.2.3.: "Árido fino" del artículo 610:"Hormigones", correspondientes al PG-3 y sus modificaciones.



## Arena

### Definición

Se entiende por "arena" o "árido fino", el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050).

### Características

La arena será de grano duro, no deleznable y de densidad no inferior a dos enteros cuatro décimas (2,4). La utilización de arena de menor densidad, así como la procedente del machaqueo de calizas, areniscas o roca sedimentaria en general, exigirá el previo análisis en laboratorio, para dictaminar acerca de sus cualidades.

El porcentaje de partículas alargadas no excederá del quince por-ciento (15 %) en peso. Como partícula alargada se define aquella cuya dimensión máxima es mayor que cinco (5) veces la mínima. El sesenta por ciento (60 %) en peso de la arena cuyos granos sean inferiores a tres milímetros (3 mm) estará comprendido entre cero (0) y un milímetro veinticinco centésimas (1,25).

Las arenas calizas procedentes de machaqueo, cuando se empleen en hormigones de resistencia característica a los 28 días igual o menor de 300 Kp/cm<sup>2</sup>, podrán tener hasta un ocho por ciento (8 %) de tinos, que pasan por el tamiz 0,080 UNE. En este caso el "Equivalente de arena" definido por la Norma UNE 7324.76 no podrá ser inferior a 75.

## Árido grueso

### Definición

Se entiende por "grava" o "árido grueso" el árido fracción del mismo que resulta retenido por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050).

### Características

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

### Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de los áridos para que sus características se ajusten a las especificaciones de los apartados 3.4.1.1., 3.4.1.2. y 3.4.1.3. del presente Pliego.

Los ensayos justificativos de todas las condiciones especificadas se realizarán:

- Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos.
- Al variar las condiciones de suministro.

Por otra parte, y con la periodicidad mínima siguiente, se realizarán los siguientes ensayos:

- Por cada quinientos (500) metros cúbicos o fracción o una vez cada quince (15) días.
- Un ensayo granulométrico y módulo de finura (NLT-150).



- o Un ensayo de contenido de material que pasa por el tamiz 0,080 UNE 7050 (UNE 7135).
- Una vez cada quince (15) días y siempre que las condiciones climatológicas hagan suponer una posible alteración de las características.
- o Un ensayo de contenido de humedad (ASTM C566).
- Una vez cada dos (2) meses.
- o Un ensayo de contenido de materia orgánica (UNE 7082).
- Una vez cada seis (6) meses.
- o Un ensayo de contenido de partículas blandas (UNE 7134) únicamente en el árido grueso. o Un ensayo de contenido de terrones de arcilla (UNE 7133). o Un ensayo de contenido de materiales ligeros (UNE 7244).
- o Un ensayo de contenido de azufre (UNE 7245).
- o Un ensayo de resistencia al ataque de los sulfatos (UNE 7136). o Un ensayo de reactividad a los álcalis (UNE 7137).
- o Un ensayo de determinación de la forma de las partículas (UNE 7238) únicamente para el árido grueso.
- o Un ensayo de resistencia a la abrasión (NLT-149).
- o Un ensayo de estabilidad de las escorias siderúrgicas (UNE 7243) cuando éstas se emplean como árido fino.
- o Un ensayo de resistencia a la abrasión (NLT-149) únicamente para hormigones con árido antiabrasivo.

### 3.5.2. Cementos

#### Definición

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos que, finamente 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.

#### Condiciones generales

Las definiciones, denominaciones y especificaciones de los cementos de uso en obras de carreteras y de sus componentes serán las que figuren en las siguientes normas:

- UNE 80 301 Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE 80 303 Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar.
- UNE 80 305 Cementos blancos.
- UNE 80 306 Cementos de bajo calor de hidratación.
- UNE 80 307 Cementos para usos especiales.
- UNE 80 310 Cementos de aluminato de calcio.

Asimismo, será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)" o normativa que la sustituya.

Se utilizará habitualmente cemento portland mixto CEM II/A-M en la obra y CEM II/A-D en hormigón pretensado. El Ingeniero Director podrá ordenar o autorizar el empleo de otros tipos de cemento, no siendo dicho cambio motivo de sobreprecio de la unidad de obra correspondiente.



Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en su artículo 9.

Para la fabricación de hormigones de resistencia característica igual o inferior a veinte Newtons por milímetro cuadrado (20 N/mm<sup>2</sup>) se utilizará cemento del tipo CEM II/A-M 32,5 UNE 80301:96 y para los de resistencia característica superior a 20 N/mm<sup>2</sup>, del tipo, del tipo CEM II/A-M 42,5 UNE 80301:96.

#### **Transporte y almacenamiento**

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros.

El cemento no llegará a obra excesivamente caliente. Si su manipulación se realizará por medios neumáticos o mecánicos, su temperatura no excederá de 70 grados Celsius (70°C), y si se realizara a mano, no excederá del mayor de los dos límites siguientes:

- 40 grados Celsius (40°C).
- Temperatura ambiente más 5 grados Celsius (5°C).

Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno, realizándose esta determinación según la UNE 80 114.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen, y a juicio del Director de las Obras, para el suministro, transporte y almacenamiento de cemento, se podrán emplear sacos de acuerdo con lo indicado al respecto en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)" o normativa que la sustituya.

Es responsabilidad del contratista el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y de transporte. El Director de las Obras podrá comprobar, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como los sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del saco, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo, o en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)" o normativa que la sustituya.

#### **Suministro e identificación**

Para el suministro del cemento, será de aplicación lo dispuesto en el artículo 9 de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)" o normativa que la sustituya.

Cada remesa de cemento que llegue a obra irá acompañada de un albarán con documentación anexa, conteniendo los datos que se indican en el apartado 9.b) de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)" o normativa que la sustituya. Adicionalmente, contendrá también la siguiente información:



Resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca, según la UNE 80 403.

Fecha de expedición del cemento desde la fábrica. En el caso de proceder el cemento de un centro de distribución se deberá añadir también la fecha de expedición desde dicho centro de distribución.

### Control de Calidad

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 202.7 del presente artículo, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras. Se comprobará la temperatura del cemento a su llegada a obra.

### Control de Recepción

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 202.5.3 del presente artículo, en bloque, a la cantidad de cemento del mismo tipo y procedencia recibida semanalmente, en suministros continuos o cuasicontinuos, o cada uno de los suministros, en suministros discontinuos. En cualquier caso, el Director de las Obras podrá fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos muestras, siguiendo el procedimiento indicado en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)" o normativa que la sustituya; una para realizar los ensayos de recepción y otra para ensayos de contraste, que se conservará, al menos durante cien días, en un lugar cerrado, donde las muestras queden protegidas de la humedad, el exceso de

temperatura o la contaminación producida por otros materiales. Cuando el suministrador de cemento lo solicite, se tomará una tercera muestra para éste.

La recepción del cemento se realizará de acuerdo al procedimiento establecido en el artículo 10 de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)" o normativa que la sustituya.

### Control Adicional

Una vez cada tres meses y como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo, clase resistente de cemento, y cuando lo especifique el Director de las Obras, se realizarán obligatoriamente los mismos ensayos indicados anteriormente como de recepción.

Si el cemento hubiera estado almacenado en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo superior a un mes, dentro de los diez días anteriores a su empleo, se realizarán, como mínimo, los ensayos de fraguado y resistencia a compresión a tres y siete días sobre una muestra representativa de cada lote de cemento almacenado, sin excluir los terrones que hubieran podido formarse. El Director de las Obras definirá los lotes de control del cemento almacenado. En todo caso, salvo si el nuevo período de fraguado resultase incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad de cada lote de cemento para su utilización en obra vendrá dada por los resultados de los ensayos exigidos a la unidad de obra de la que forme parte.

En ambientes muy húmedos, o en condiciones atmosféricas desfavorables o de obra anormales, el Director de las Obras podrá variar el plazo de un mes anteriormente indicado para la comprobación de las condiciones de almacenamiento del cemento.



### Criterios de Aceptación o Rechazo

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en el presente artículo.

#### Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo de las especificaciones obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los organismos españoles - públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación y/o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

Normas referenciadas:

- UNE 80 114 Métodos de ensayo de cementos. Ensayos físicos. Determinación de los fraguados anormales (método de la pasta de cemento).
- UNE 80 301 Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y • criterios de conformidad.
- UNE 80 303 Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar.
- UNE 80 305 Cementos blancos.
- UNE 80 306 Cementos de bajo calor de hidratación.
- UNE 80 307 Cementos para usos especiales.
- UNE 80 310 Cementos de aluminato de calcio.
- UNE 80 403 Cementos: Evaluación de la conformidad.

### 3.5.3. Agua

#### Características

Cumplirá lo prescrito en la EHE, siendo, asimismo, cumplirá el artículo 280: "Agua a emplear en morteros y hormigones" del PG-3 y sus modificaciones. Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica; es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento.

Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómenos expansivos de cristalización, la limitación relativa a las sustancias disueltas podrá hacerse aún más severa, a juicio de la Dirección de Obra, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles las eflorescencias.



### Empleo de agua caliente

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40°C.

Cuando excepcionalmente, se utilice agua calentada a temperatura superior a la antes indicada, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a los 40°C.

### Control de calidad

El Contratista controlará la calidad del agua para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en la Instrucción EHE.

Preceptivamente se analizarán las aguas antes de su utilización, y al cambiar de procedencia para comprobar su identidad. Un (1) ensayo completo comprende:

- Un (1) análisis de acidez (Ph) (UNE 7236).
- Un (1) ensayo del contenido de sustancias solubles (UNE 7130).
- Un (1) ensayo del contenido de cloruros (UNE 7178).
- Un (1) ensayo del contenido de sulfates (UNE 7131).
- Un (1) ensayo cualitativo de los hidratos de carbono (UNE 7132).
- Un (1) ensayo del contenido de aceite o grasa (UNE 7235).

Cuando los resultados obtenidos estén peligrosamente próximo a los límites prescritos y siempre que la Dirección de Obra lo estime oportuno, se repetirán los mencionados análisis, ateniéndose en consecuencias a los resultados, sin apelación posible ni derecho a percepciones adicionales por parte del Contratista, caso de verse obligado a variar el origen del suministro.

### 3.5.4. Aditivos para morteros y hormigones

#### Definición

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.

#### Utilización

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 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 no tendrá derecho al abono de los gastos que por ello se le originen.



### Control de calidad

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

Durante la ejecución se vigilará que el tipo y la marca del aditivo utilizado sean los aceptados por la Dirección de la 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 el caso particular de aireantes y plastificantes regirán las normas establecidas en los artículos 281 y 283 del PG-3 y sus modificaciones, correspondientes a: "Aireantes a emplear en hormigones y Plastificantes a emplear en hormigones", respectivamente

## 3.6. MADERA

### 3.6.1. Características

Las condiciones generales que ha de cumplir este material para su correcta utilización en la obra, así como su forma y dimensiones, se ajustará a lo establecido en el artículo 286 "Madera" del PG-3 y Modificaciones.

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados y demás medios auxiliares deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- 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.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas, y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad.
- Dar sonido claro por percusión.

### 3.6.2. Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes.

La madera de construcción escuadrada será madera sin sierra, de aristas vivas y llenas. No se permitirá en ningún caso el empleo de madera sin descortezar.

### 3.6.3. Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de la madera a emplear en la obra para que cumpla con las características señaladas en el apartado 3.5.1. del presente Pliego.



La Dirección de Obra deberá autorizar la utilización de la madera destinada a las distintas zonas de la obra.

### 3.7. MADERA PARA ESTRUCTURAS Y MOBILIARIO URBANO

La madera para carpintería de taller deberá ser escuadrada y estar exenta de alabeos, fendas y acebolladuras.

Los nudos serán sanos, con diámetros menores de quince milímetros (15 mm.), distando entre sí trescientos milímetros (300 mm.) como mínimo.

La madera maciza será de peso específico no inferior a cuatrocientos cincuenta (450) kg/m<sup>3</sup>.

Tendrá un contenido de humedad no mayor del diez por ciento (10%). La desviación máxima de las fibras respecto al eje será menor de un dieciseisavo (1/16).

Todos los elementos estructurales se resuelven con madera de pino Norte (pinus silvestris) tratada con sales CCA en autoclave (impregnación profunda). Para la madera laminada de pino se asigna una clase resistente GL 24 h, según el Eurocodigo 5, correspondiéndole las características mecánicas siguientes:

- Módulo elástico medio (E 0 m): 116 Kp/cm<sup>2</sup>.
- Resistencia característica a flexión (f<sub>mk</sub>): 240 Kp/cm<sup>2</sup>.
- Resistencia característica a tracción  $\parallel$  (f<sub>t0 k</sub>): 165 Kp/cm<sup>2</sup>.
- Resistencia característica a tracción  $\perp$  (f<sub>t90 k</sub>): 4 Kp/cm<sup>2</sup>.

- Resistencia característica a compresión  $\parallel$  (f<sub>c0 k</sub>): 240 Kp/cm<sup>2</sup>.
- Resistencia característica a compresión  $\perp$  (f<sub>c90 k</sub>): 27 Kp/cm<sup>2</sup>.
- Resistencia característica a cortante (f<sub>vk</sub>): 27 Kp/cm<sup>2</sup>.

En cuanto a la madera aserrada (elementos estructurales de orden inferior en pasarelas y mobiliario urbano) se asigna de clase C-18, según el Eurocodigo 5, correspondiente a las características siguientes:

- Módulo elástico medio (E 0 m): 90 Kp/cm<sup>2</sup>.
- Resistencia característica a flexión (f<sub>mk</sub>): 180 Kp/cm<sup>2</sup>.
- Resistencia característica a tracción  $\parallel$  (f<sub>t0 k</sub>): 110 Kp/cm<sup>2</sup>.
- Resistencia característica a tracción  $\perp$  (f<sub>t90 k</sub>): 3 Kp/cm<sup>2</sup>.
- Resistencia característica a compresión  $\parallel$  (f<sub>c0 k</sub>): 180 Kp/cm<sup>2</sup>.
- Resistencia característica a compresión  $\perp$  (f<sub>c90 k</sub>): 48 Kp/cm<sup>2</sup>.
- Resistencia característica a cortante (f<sub>vk</sub>): 20 Kp/cm<sup>2</sup>.

Los herrajes metálicos serán de acero galvanizado en caliente tipo A-42b, con tomillería de calidad 5.6 y 6.4 galvanizada o zincada, según norma UNE 7183, 37.301, 373.502, 37.70,0, ASTM 123, DIN 50.976, ISO 2.178.



Los clavos serán de acero torsionado electrocincados.

### 3.8. ACERO Y MATERIALES METÁLICOS

#### 3.8.1. Acero en armaduras

##### Clasificación y características

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras corrugadas.

Todos los aceros de armaduras cumplirán las condiciones de la Instrucción (EHE). Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general. Se tomarán

todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceite o barro.

No presentarán asperezas susceptibles de herir a los operarios y estarán exentas de pelos, estrías, grietas, sopladuras u otros defectos perjudiciales a la resistencia del acero.

##### Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción EHE.

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal" (EHE).

A la llegada de obra de cada partida se realizará una toma de muestras y sobre esta se procederá al ensayo de plegado, doblando los redondos ciento ochenta grados (180°) sobre un redondo de diámetro doble y comprobando que no se aprecian fisuras ni pelos en la barra plegada. Estos ensayos serán de cuenta del contratista.

Si la partida es identificada y el Contratista presenta una hoja de ensayos, redactada por el Laboratorio dependiente de la Factoría siderúrgica, podrá en general prescindir de dichos ensayos de recepción. La presentación de dicha hoja no eximirá en ningún caso de la realización del Ensayo de Plegado.

Independientemente de esto, la Dirección de Obra determinará las series de ensayos necesarios para la comprobación de las características anteriormente citadas.

Estos ensayos serán abonados al Contratista, salvo en el caso de que sus resultados demuestren que no cumplen las Normas anteriores reseñadas y entonces, serán de cuenta del Contratista.

#### 3.8.2. Aceros laminados en estructuras metálicas

##### Características

Se consideran comprendidos dentro de esta denominación todos los laminados, aceros comunes al carbono o aceros de baja aleación fabricados por cualquiera de los procedimientos usuales: convertido ácido o básico, conversión por soplado con oxígeno (proceso L.D. etc.), Martín-Siemens, homo eléctrico. Sus características resistentes serán como mínimo las correspondientes al acero A-42b.

Todas las piezas deberán estar desprovistas de pelos, estrías, fisuras y sopladuras.



También se rechazarán aquellas unidades que sean agrias en su comportamiento.

Las superficies deberán ser regulares. Los defectos perjudiciales se podrán eliminar con buril o muela, a condición de que en las zonas afectadas sean respetadas las dimensiones fijadas por los planos de ejecución con las tolerancias previstas.

Los laminados de acero a utilizar en la construcción de estructuras, tanto en sus elementos estructurales como en los de unión cumplirán las condiciones exigidas en la NBE-EA-95 "Estructuras de acero en edificación" con las limitaciones establecidas en ella.

Estos perfiles irán protegidos contra la corrosión con una capa de imprimación de pintura oxirón anticorrosiva de 100 micras.

#### **Control de calidad**

El Contratista controlará la calidad del acero laminado para estructuras metálicas de acuerdo con lo especificado en la NBE-EA-95 "Estructuras de acero en edificación".

El Contratista presentará los resultados de los ensayos oficiales de determinación de características mecánicas, pertenecientes al muestreo de la producción a que corresponda la partida de suministro. De no resultar posible la consecución de estos datos, la Dirección de Obra podrá exigir con cargo al Contratista la realización de los ensayos pertinentes que se llevarán a cabo de acuerdo con lo detallado en la norma NBE-EA-95.

Las tolerancias en dimensiones y en peso serán las establecidas en las tablas de tolerancias de la Norma NBE-EA-95.

### **3.8.3. Alambre para atar**

#### **Características**

Las armaduras de atado estarán sustituidas por los atados de nudo y alambres de cosido y se realizarán con alambres de acero (no galvanizado) de 1 mm de diámetro. El acero tendrá una resistencia mínima a la rotura a tracción de treinta y cinco (35) kilogramos por milímetro cuadrado y un alargamiento mínimo de rotura del 4 %.

#### **Control de calidad**

Las características geométricas se verificarán una vez por cada lote de diez toneladas o fracción, admitiéndose tolerancias en el diámetro de 0,1 mm. Los ensayos de tracción se realizarán según la Norma UNE-7194. El número de ensayos será de uno por cada lote de 10 toneladas o fracción.

Por cada lote de diez toneladas o fracción y por cada diámetro se realizará un ensayo de doblado-desdoblado en ángulo recto, según la norma UNE-7195. Se considerará aceptable si el número de plegados obtenidos es igual o mayor que tres.

### **3.9. GALVANIZADO POR INMERSIÓN EN CALIENTE**

#### **3.9.1. Material a emplear**

Para la galvanización en caliente se utilizarán lingotes de cinc bruto de primera fusión, cuyas características responderán a tal fin en la Norma UNE-37302.



### 3.9.2. Características de recubrimiento

#### Aspecto

El aspecto de la superficie galvanizada será homogéneo y no presentará discontinuidad en la capa de cinc, y estará exenta de imperfecciones superficiales, tales como manchas, bultos, ampollas, etc, así como inclusiones de flujo, cenizas o escorias.

En aquellas piezas en las que la cristalización de recubrimiento sea visible a simple vista, se comprobará que aquella presenta un aspecto regular en toda la superficie.

#### Adherencia

No se producirá ningún desprendimiento al someter la pieza galvanizada al ensayo de adherencia indicado en la NBE-EA-95 pudiendo únicamente arrancar pequeñas partículas de cinc, pero en ningún caso se levantarán porciones del recubrimiento que dejen a la vista el metal base.

#### Masa de cinc por unidad de superficie

Realizada la determinación de acuerdo con lo indicado en la NBE-EA-95 o en la Norma UNE 37501 la cantidad de cinc depositada por unidad de superficie será como mínimo de 600 gr/m<sup>2</sup> en doble exposición.

### 3.9.3. Espesor del revestimiento

El espesor mínimo del revestimiento será de 80 micras. El peso del recubrimiento se determinará por el Método no destructivo que se describe en la Norma UNE 37501 apartado 5.1.

### 3.9.4. Continuidad del revestimiento de zinc

Realizado el ensayo de acuerdo con lo indicado en la Norma UNE 7183 el recubrimiento aparecerá continuo y uniforme, y el metal base no se pondrá al descubierto en ningún punto después de haber sido sometida la pieza a 5 inmersiones.

Este ensayo es destructivo a menos que se realice sobre unas chapas testigo galvanizadas al mismo tiempo que las piezas.

### 3.9.5. Toma de muestras

La toma de muestras se efectuará de acuerdo con la Norma ASTM A-444.

## 3.10. ELEMENTOS METÁLICOS

### 3.10.1. Cadenas de seguridad

El acero empleado es el A-42b. Las cadenas de acero inoxidable se construirán con material de tipo AISI 316. Las rebabas producidas por las soldaduras serán eliminadas quedando la unión lisa y redondeada.

Las cadenas de seguridad serán sometidas a ensayos de tracción y deberán resistir al menos los siguientes esfuerzos:

- Esfuerzo rotura 30 KN.
- Esfuerzo ensayo 15 KN.



### 3.11. ELEMENTOS DE FUNDICIÓN

#### 3.11.1. Definición y características

Todos los elementos de este material a emplear en obra serán de tipo nodular o dúctil; en los que el carbono cristaliza en nódulos una vez de hacerlo en láminas.

La fundición dúctil a emplear tendrá las siguientes características:

- Tensión de rotura: 43 kg/mm<sup>2</sup>.
- Deformación mínima en rotura: 10 %.

#### 3.11.2. Control de calidad

Las pruebas de carga de los marcos y tapas se realizarán de acuerdo a lo establecido en la norma DIN 1229 o BS 497, Parte 1.

Asimismo, la aceptación de los elementos de fundición estará condicionada a la presentarán de los correspondientes certificados de ensayos realizados por Laboratorios Oficiales.

### 3.12. JABRE

Los jabres son "suelos residuales" formados por restos de rocas descompuestas "in situ". Suelos arcillosos con arena de cuarzo, consistentes en granito con todo su feldespato, e incluso parte de la mica, descompuestos.

Para la construcción de la senda se extenderá una capa de jabre de manera que se consiga una superficie con un acabado homogéneo, uniforme, sin huecos, bajo la cual se colocará una capa de material granular (zahorra).

El material a emplear carecerá de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso. Simultáneamente, su límite líquido será menor de treinta (LL < 30) y su índice de plasticidad menor que diez (IP < 10). El índice C.B.R. será superior a veinte (20) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo. Estará exento de materia orgánica.

El jabre se compactará hasta el 100% Próctor normal y se nivelará y perfilará hasta alcanzar la pendiente indicada en la sección tipo correspondiente del Documento nº2: Planos.

### 3.13. MATERIALES ELASTOMÉRICOS.

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.

#### 3.13.1. Cintas para impermeabilizaciones de juntas. características

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 (250°C) durante cuatro horas (4h.) sin que varíen sus características y sin que de 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. Uniones

Todas las uniones entre juntas en forma de L-Vertical, T-Vertical, o THorizontal 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.

#### 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

### 3.14. TUBERÍAS.

#### 3.14.1. Tuberías de pvc

Las tuberías de PVC a utilizar en las obras de drenaje de pluviales vienen definidas por su presión de servicio. La unión se realizará mediante junta elástica. Se utilizarán como mínimo tuberías capaces de soportar como mínimo una presión de 5 atmósferas.

Serán de aplicación las normas UNE referentes a este tipo de materiales: UNE 53.112, UNE 53.114, UNE 53.332 y UNE 53.144.

El control de calidad se llevará a cabo mediante el ensayo de aplastamiento entre placas paralelas móviles. Se hará un ensayo por cada 500 metros de tubería colocada en obra para cada diámetro y tipo. Cuando la muestra se deforma por aplastamiento un 60% (hasta el punto donde la distancia de las placas paralelas es el 40% del diámetro exterior original) no deberá mostrar evidencias de agrietamiento, fisuración o rotura.

### 3.15. MATERIALES ELÉCTRICOS.

#### 3.15.1. Caja general de protección

Serán de material aislante y cumplirán la recomendación UNESA 1403. Sus bornes estarán previstos para conectar los cables sin que sea necesario utilizar terminales.

Los fusibles serán maniobrables individualmente, de alto poder de ruptura y con indicador luminoso.



### 3.15.2. Derivaciones individuales

Los conductores serán de cobre y estarán aislados para una tensión nominal de 750 V (UNE 21031 H2), cuando vayan dentro de tubos con aislamiento interior, y de 1.000 V en los demás casos.

El aislamiento de los conductores que forman las derivaciones de la línea principal de tierra será igual al de los conductores activos.

Los tubos para las canalizaciones serán rígidos e incombustibles, con aislamiento.

De forma general todos los materiales eléctricos deberán cumplir:

- El Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Las Recomendaciones de UNESA.
- Las Normas Tecnológicas del Ministerio de la Vivienda.
- Las exigencias de la compañía suministradora de Energía, y Ministerio de Industria.

### 3.15.3. Materiales en general

A continuación, se relacionan algunos materiales eléctricos con la correspondiente Norma UNE de obligado cumplimiento:

- Conductor aislado para tensión nominal 500 V. UNE 21031 He.
- Conductor desnudo. UNE 21017.
- Transformador de intensidad. UNE 21038.
- Caja para cuadro general de distribución. UNE 20342.

### 3.15.4. Materiales para alumbrado público

#### 3.15.4.1. Luminarias

Se deberá aportar la siguiente documentación:

- Marca y modelo.
- Memoria descriptiva del elemento, detalles constructivos, materiales empleados, forma de instalación, conservación, reposición de los distintos componentes y demás especificaciones.
- Planos, a escala conveniente, de planta, alzado y perspectiva del elemento.
- Se incluirán fotografías de cada modelo de luminaria propuesto, tomadas desde todos los ángulos.

Se deberán aportar, al menos, los siguientes parámetros:

- Potencia nominal asignada y consumo total del sistema.
- Distribución fotométrica, flujo luminoso total emitido por la luminaria y flujo luminoso emitido al hemisferio superior en posición de trabajo.
- Eficiencia de la luminaria (lm/W) y vida útil estimada para la luminaria en horas de funcionamiento. El parámetro de vida útil se calculará de modo que transcurridas las horas señaladas, el flujo luminoso sea del 70% respecto del flujo total emitido inicialmente.
- Rango de temperaturas ambiente de funcionamiento sin alteraciones.
- Detalles de marca y modelo de la protección contra sobretensiones transitorias tipo 2+3 / clase II+III de la que ha de constar la luminaria.
- Grado de hermeticidad de la luminaria completa.
- Marcado CE: Declaración de Conformidad y Expediente Técnico o documentación Técnica asociada.



### 3.15.4.2. Led

- Marca, modelo y datos del fabricante del LED / Modulo LED.
- Potencia nominal individual de cada LED y potencia nominal del módulo completo.
- Flujo luminoso emitido por cada LED individualmente y por el modulo completo.
- Curvas de duración de vida, en horas de funcionamiento, en función de la temperatura de unión (Tj). Índice de reproducción cromática. Temperatura de color. Cuando el LED o el modulo LED puedan alimentarse a diferentes corrientes o tensiones de alimentación, los datos anteriores se referiran a cada una de dichas corrientes o tensiones.
- Temperatura maxima asignada (tc).
- Vida útil estimada de cada LED y del módulo LED en horas de funcionamiento.

### 3.16. TIERRA VEGETAL

Se da el nombre de manto de tierra vegetal fertilizada a la capa superficial del suelo que cumpla con las prescripciones señaladas en el presente artículo a fin de que presente buenas condiciones naturales para ser sembrada o plantada. En todo caso la tierra vegetal llevará una

adición de estiércol o de compost, turba, etc. a fin de mejorar sus condiciones para el desarrollo de las plantas.

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Textura:

Será aceptable cuando cumpla alguna de las dos siguientes limitaciones:

Arena: contenido entre 50 y 75 %

Limo: en proporción no superior al 30%

Cal: contenido inferior al 10 % Humus: contenido entre el 4 y 12 % o bien:

Arena: contenido > 50 %

Limo: en proporción no inferior al 30%

Arcilla: contenido inferior al 20%

- Granulometría:

El 100 % del material pasará por el tamiz de 25 mm el 85 % del material pasará por el tamiz de 2 mm.

- Composición química:

-

Nitrógeno: uno por mil

Fósforo total: 150 partes por millón o bien 0.3 % del P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> asimilable Potasio: 80 partes por millón o bien una décima por mil de K<sub>2</sub>O

pH: aproximadamente 7

Para determinar las características de la tierra vegetal fertilizada se realizarán los siguientes análisis:

- Análisis físicos determinando contenido en arenas, limos y arcillas (análisis granulométrico).
- Índice de plasticidad mayor de 8.
- Análisis químicos determinando contenido en materia orgánica, nitrógeno total, fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), potasio (K<sub>2</sub>O) y pH.
- Determinación de oligoelementos (cuando por tratarse de un suelo agotado se sospechase la escasez de alguno de ellos) Magnesio, Hierro, Manganeso, Cobalto, Zinc, Boro.
- Determinación de otros compuestos tales como cloruros, calcio, azufre.



### 3.17. MOBILIARIO

#### 3.17.1. Bancos

Los bancos serán de respaldo recto, de 1,80 m. de longitud. Totalmente en madera de eucalipto certificada.

#### 3.17.2. Juegos infantiles

En las zonas de juego de nuestro proyecto se han colocado los siguientes elementos:

##### Balancín

Balancín oscilante para niños de 2 a 6 años.

Fabricado con los siguientes materiales:

- Paneles: Tableros contrachapados de 22 mm.
- Largueros: madera laminada de pino escandinavo tratada en autoclave clase de riesgo IV.
- Pintura: 3 manos (5 en los cantos) de esmalte poliuretano texturado exento de plomo y con alta resistencia a la meteorización.
- Piezas de plástico: Polipropileno, poliamida.
- Piezas metálicas: Acero S-235, AISI-304.
- Tornillería: Acero calidad 8.8 DIN267, AISI-304 ó AISI-316.

Fabricado e instalado según normas Europeas.

##### Columpio

Columpio 3 plazas, para niños de más de 3 años.

Fabricado con los siguientes materiales:

- Estructura Madera laminada de pino de Suecia tratada en autoclave y Acero Inoxidable.
- Paneles HDPE (Polietileno de alta densidad) de 19 mm.
- Asientos Caucho.

Fabricado e instalado según normas Europeas.

##### Torre - tobogán

Recomendado para mayores de 3 años.

Fabricado con los siguientes materiales:

- Estructura: Madera laminada de pino de Suecia tratada en autoclave • Paneles: HDPE (Polietileno de alta densidad) de 13 y 19 mm.
- Deslizador: Polietileno de 150 cm.
- Plataformas y Peldaños: Contrachapado Fenólico Antideslizante de 15 y 18 mm.

##### Vespa

Tiene 2 plazas y es para edades de 2 a 6 años.

Fabricado con los siguientes materiales:

- Cuerpo: madera laminada de pino escandinavo lasurada y tratada en autoclave clase de riesgo IV.



- Paneles: Tableros contrachapados de 22 mm.
- Pintura: 3 manos (5 en los cantos) de esmalte poliuretano texturado exento de plomo y con alta resistencia a la meteorización.
- Piezas de plástico: Polipropileno, poliamida.
- Piezas metálicas: Acero S-235, AISI-304.
- Tornillería: Acero calidad 8.8 DIN267, AISI-304 ó AISI-316.

### Red tridimensional

Red tridimensional de forma piramidal formada por poste de acero galvanizado en caliente de 4,00 m de altura, con cabezal de aluminio, cubrepostes de goma y red de poliamida con alma interior de acero, fijada a una base de hormigón HM-20/P/ 20/I.

### 3.17.3. Recorrido biosaludable

El recorrido biosaludable incluye las siguientes máquinas:

- Dorsal ancho
- Bicicleta
- Patinador aéreo
- Elíptica
- Volante
- Twister

Todas ellas bajo las siguientes especificaciones técnicas:

Materiales y procesos:

- Los postes se fabrican con tubos de acero galvanizado de 114 mm de diámetro con base de anclaje de 300 mm de diámetro y 5 mm de grosor con 4 orificios para tacos metálicos de expansión M140x100. El resto de tubos, son redondos de acero galvanizado, en diferentes diámetros 25/32/38/48/60 mm.

- Los cubretornillos son de aluminio y ofrecen una gran resistencia a la rotura y al anti-envejecimiento. Las fijaciones de algunas funciones se realizan con abrazadera especial con tortillería avellanada y tuercas ciegas o autoblocantes de acero inoxidable.

- Los rodamientos son autolubricantes sellados contra agua y polvo. Las soldaduras adoptan el método "CO2 shielded arc welding" y cumple con la normativa vigente.

- Para el proceso de pintado, se aplica un tratamiento previo de fosfatado para limpieza y mejora de adherencia, para el posterior recubrimiento en polvo electrostático anticorrosión basada en resina de poliéster, especialmente diseñada para estabilidad de retención de color y finalmente secado al horno a altas temperaturas.

### 3.18. PINTURAS

Los colores, aceites, barnices y secantes empleados en la pintura de muros, maderas o hierros, serán de primera calidad. La pintura para las superficies metálicas se compondrá de minio de plomo finamente pulverizado, y de aceite de linaza claro, completamente puro, cocido con litargirio y peróxido de magnesio, hasta alcanzar un peso específico de 939 milésimas.

Las materias colorantes deberán hallarse finamente molidas; se empleará aceite de linaza completamente puro y la pintura tendrá la fluidez necesaria para aplicarse con facilidad a la superficie a pintar, siendo, al mismo tiempo, suficientemente espesa para que no se separen sus elementos.



Los barnices en que se empleen como disolventes los betunes o breas, deberán ser muy espesos, con gran brillo y capaces de cubrir perfectamente las superficies con la aplicación de una sola mano. Para autorizar su aplicación será necesaria la conformidad expresa del Ingeniero Director.

Son de aplicación los artículos 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276 y 277 del PG3. Pinturas anticorrosivas: para cada lote de pintura se depositará una muestra y el pigmento extraído al analizarla, tendrá las características mínimas que determina el PG-3.

Siempre que pueda hacerse sin perjuicio de la alta calidad exigida, podrán modificarse algunas de las condiciones señaladas en el PG-3, debiendo ser dichas modificaciones aprobadas por escrito por la Dirección Técnica de las obras. El vehículo de pintura estará exento de colofonia y sus derivados, así como de resinas fenólicas. La pintura no contendrá benzol, derivados clorados, ni cualquier otro disolvente.

### 3.19. SEÑALES

#### 3.19.1. Pintura de marcas viales

La señalización de los pavimentos bituminosos del presente proyecto se realizará mediante una pintura plástica reflexiva, material termoplástico que se aplica en caliente sobre la capa de rodadura. Las pinturas pueden aplicarse indistintamente por extensión o por pulverización con pistola, permitiendo la adición de microesferas de vidrio después de su aplicación.

Para la disposición de las microesferas de vidrio a emplear en las marcas viales será de aplicación el artículo 289 del PG-3/75.

Los materiales a emplear para la pintura serán sólidos a temperatura ambiente, y de consistencia pastosa a 40°C. No se deteriorarán por contacto con el cloruro sódico, cloruro cálcico y otros agentes químicos usados normalmente contra la formación de hielo en las calzadas, ni a causa del aceite que el tráfico pueda depositar.

Asimismo, no sufrirán adherencia, decoloración o desplazamiento bajo la acción del tráfico.

En el estado plástico, los materiales no desprenderán humos tóxicos o peligrosos.

La relación viscosidad/temperatura del material plástico permanecerá constante a lo largo de cuatro recalentamientos como mínimo.

Para asegurar la mejor adhesión, el compuesto específico se fundirá y mantendrá a una temperatura mínima de 19°C sin que sufra decoloración al cabo de 4 horas a esta temperatura. Al calentarse a 200°C y dispersarse con paletas no presentará coágulos, depósitos duros ni separación de color, y estará libre de piel, suciedad, partículas extrañas u otros ingredientes que pudieran ser causa de sangrado, machado o decoloraciones.

El material llevará incluido un porcentaje en peso de microesferas del 20% y asimismo, un 40% del total en peso deberá ser suministrado por separado (método combinex), debiendo adaptarse la maquinaria a este método.

El contenido total en ligante del compuesto termoplástico no será menor del 15% ni mayor del 30% en peso. El secado del material será instantáneo, dando como margen de tiempo prudencial el de 30 s.

La intensidad reflexiva deberá medirse entre 48 y 96 horas después de la aplicación de la marca vial, y a los 3,6 y 12 meses, mediante un retrorreflectómetro digital.



El valor inicial de la retrorreflexión será superior a 300 milicandelas por lux y metro cuadrado (300 mcd/lx·m<sup>2</sup>). A los 6 meses, será superior a 160 milicandelas por lux y metro cuadrado (300 mcd/lx·m<sup>2</sup>).

El grado de deterioro de las marcas viales medido a los 6 meses de la aplicación no será superior al 30% en las líneas del eje o de separación de carriles, ni al 20% en las líneas del borde de la calzada.

Todos los materiales deberán cumplir con la "British Standard Specification for Road Marking Materials", BS3262-1.

La película de spray plástico, una vez seca, tendrá color blanco, con una reflectancia luminosa direccional de 80 (MELC 12.97), y un peso específico de aproximadamente 2 kg/l.

El punto de reblandecimiento debe ser superior a 90°C, realizado el ensayo según el método de bola y anillo (ASTM-B-28-58T). La temperatura de seguridad será superior a 140°C.

La disminución en luminancia usando un espectrofotómetro de reflectancia EE1 con filtros 601, 605 y 609 no será mayor de 5. Cuando se somete a la luz ultravioleta durante 16 horas, la disminución en el factor de luminancia no será mayor de 5.

El porcentaje de disminución en altura de un cono, de material termoplástico de 12 cm de diámetro y 100±5 mm de altura, durante 48 horas a 23°C no será mayor de veinticinco (25%).

Seis de cada diez muestras de 50 mm de diámetro y 25 mm de grosor no deben sufrir deterioros bajo el impacto de una bola de acero cayendo desde 2 m de altura. Por último, con respecto a su resistencia al deslizamiento, realizado el ensayo mediante el aparato Road Research Laboratory Skid, el resultado no será menor de 45.

Si los resultados de los ensayos realizados con arreglo a cuanto se dispone en la Orden Circular 292/86 T no cumplieren los requisitos de los Pliegos de Prescripciones Técnicas, las correspondientes partidas de materiales serán rechazadas y no se podrán aplicar. En el caso de que el Contratista hubiera procedido a pintar marcas viales con esos materiales, deberá volver a realizar la aplicación, a su costa, en la fecha y plazo que fije el Director de las Obras.

De toda obra de marcas viales, sea grande o pequeña, se enviará a los laboratorios oficiales para su identificación un envase de pintura original, de 25 a 30 kg, y un saco de microesferas de vidrio, de 25 kg. Se dejará otro envase de cada material bajo la custodia de la Dirección de Obra a fin de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda.

Durante la ejecución de las marcas viales, personal responsable ante el Director de Obra procederá a tomar muestras de pintura directamente de la pistola de la máquina, a razón de 2 botes de 2 kilogramos por lote de aceptación. Uno de los botes se enviará a un laboratorio oficial y el otro se reservará hasta la llegada de los resultados, para realizar ensayos de contraste.

### **3.19.2. Señalización vertical**

Las dimensiones, tipología, colores, diseño y textos de las señales serán acordes con el Código de Circulación y el resto de la normativa vigente.

Las placas utilizadas serán estampadas lisas, no aceptándose placas troqueladas. En ningún caso se podrá utilizar la soldadura en el proceso de fabricación de las placas.

Los refuerzos perimetrales de las placas se realizarán por estampación en prensa capaz de conseguir los refuerzos mínimos de veinticinco milímetros (25 mm) a noventa grados (90°) con una tolerancia en más y en menos respecto a la dimensión de fabricación de dos milímetros y medio (± 2,5 mm), y el relieve de los símbolos y orlas.



Los soportes serán perfiles de acero laminado en frío cerrados, galvanizados por inmersión en caliente hasta obtener un recubrimiento mínimo de setenta (70) micras y tendrán tapa soldada en la parte superior y taladros efectuados antes del tratamiento.

Las piezas de anclaje serán galvanizadas por inmersión. La tornillería (tornillos, tuercas y arandelas) será de acero inoxidable. Los materiales cumplirán con las Normas UNE 36.003, 36.080, 36.081 y 36.082.

No se permitirá, salvo en la tapa superior, la utilización de la soldadura en estos elementos, entre sí ni con las placas.

La rigidez de los soportes será tal que no se conviertan en un obstáculo fijo para la circulación rodada y peatonal. En principio, y salvo indicación en contrario en los planos o por parte de la Dirección de Obra, se colocarán perfiles de tubo rectangular de ochenta por cuarenta por dos milímetros (80 x 40 x 2 mm) en las señales con placas de dimensiones inferiores a novecientos milímetros. En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 701 del PG- 3/75 y en la Instrucción 8.1-IC, Señalización Vertical.

En las señales se utilizarán esmaltes de secado al horno, homologados por el Laboratorio Central de Estructuras y Materiales del Ministerio de Fomento. Serán reflectantes todos los carteles y señales utilizados. El reflectante a utilizar deberá garantizar su durabilidad por un período superior a diez años. El reverso de las señales será de color gris o el natural del material que les sirve de esqueleto y en el mismo se marcará serigrafiada la fecha de fabricación y el nombre del fabricante.

### 3.20. 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.

#### 3.20.1. Materiales colocados en obra (o semielaborados)

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.

#### 3.20.2. 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.

### 3.21. OTROS MATERIALES

Los materiales cuyas características no estén especificadas en este Pliego ni en las disposiciones enumeradas en el apartado 1.3.2., 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.

## CAPÍTULO 4: DEFINICIÓN. EJECUCIÓN. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA

### 4.1. CONDICIONES GENERALES

#### 4.1.1. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO PREVIO

##### Plan de replanteo

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 e inspección y comprobación de los trabajos de replanteo.

##### Replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales

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.

#### **Replanteo y nivelación de los restantes ejes y obras de fábrica**

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.

#### **Acta de comprobación del replanteo. Autorización para iniciar las obras**

La Dirección de Obra, en presencia del Contratista, procederá a efectuar la comprobación del replanteo, en el plazo máximo de un mes contando a partir de la formalización del Contrato. (Arts. 72 y 142 de la L.C.A.P. y 127 del R.G.C.). Del resultado se extenderá la correspondiente Acta de Comprobación del Replanteo.

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

#### **Responsabilidad de la comprobación del replanteo previo**

En cuanto que forman parte de las labores de comprobación del replanteo, será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el Plan de Replanteo, además de todos los trabajos de Topografía precisos para la posterior ejecución de las obras, así como la conservación y reposición de los hitos recibidos de la Administración.

Los trabajos responsabilidad del Contratista anteriormente mencionados serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

#### **4.1.2. Consideraciones previas a la ejecución de las obras**

Plazo de ejecución de las obras. Comienzo del plazo

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 contratado subsiguiente. Lo anteriormente indicado es, asimismo aplicable para los plazos parciales, si así se hubiera hecho constar.

Todo plazo comprometido 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. Cuando el plazo se fija en días, estos serán naturales, y el último se computará por entero. Cuando el plazo se fija en meses, se contará de fecha a fecha. Si no existe fecha correspondiente, en el que se ha finalizado el plazo, éste termina el último día de ese mes.

#### **Programa de trabajos**

El Contratista está obligado a presentar un Programa de Trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto en el plazo de 30 días desde la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.



Este programa habrá de estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta los plazos de llegada a obra de materiales y medios auxiliares y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables, según cálculos estadísticos de probabilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

Dicho programa se reflejará en dos diagramas. Uno de ellos especificará los espacios- tiempo de la obra a realizar, y el otro será de barras, donde se ordenará las diferentes partes de la obra que integran el proyecto, estimando en día-calendario los plazos de ejecución de la misma, con indicación de la valoración mensual y acumulada.

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente y con una frecuencia mínima mensual, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el Programa de Trabajos propuesto por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su presentación, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

### **Examen de las propiedades afectadas por las obras**

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 informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas.

El Director de Obra establecerá el método de recopilación de información sobre el estado de las propiedades y las necesidades del empleo de actas notariales o similares.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista confirmará por escrito al Director de la Obra, que existe un informe adecuado sobre el estado actual de las propiedades y terrenos, de acuerdo con los apartados anteriores.

### **Localización de servicios, estructuras e instalaciones**

La situación de los servicios y propiedades afectados no está definida en el presente proyecto debido a su carácter académico.

El Contratista consultará a los afectados antes del comienzo de los trabajos sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños. Asimismo, tomará medidas para el desvío o retirada de servicios que puedan exigir su propia conveniencia o el método constructivo. En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.



El programa de trabajo aprobado y en vigor suministrará al Director de Obra la información necesaria para organizar todos los desvíos o retiradas de servicios en el momento adecuado para la realización de las obras.

Antes del comienzo de los trabajos que afecten al uso de carreteras, viales o vías ferroviarias, a cauces o a otros servicios, el Contratista propondrá el sistema constructivo que deberá ser aprobado por escrito por el Director de Obra y el Organismo responsable.

Durante la ejecución de los trabajos el Contratista seguirá las instrucciones previa notificación y aceptación del Director de Obra, hechas por el Organismo afectado.

Todas las instrucciones de otros Organismos deberán dirigirse al Director de Obra, pero si estos Organismos se dirigiesen al Contratista para darle instrucciones, el Contratista las notificará al Director de Obra para su aprobación por escrito. El Contratista mantendrá en funcionamiento los servicios afectados, tanto los que deba reponer como aquellos que deban ser repuestos por los Organismos competentes.

En el caso de conducciones de abastecimiento y saneamiento, deberá mantener la circulación de aguas potables y residuales en los conductos existentes durante la ejecución de las obras que afecten a los mismos, efectuando en su caso los desvíos provisionales necesarios que, previa aprobación por la Dirección de Obra, se abonarán a los precios del cuadro N° 1 que le fueran aplicables. Los citados desvíos provisionales serán totalmente estancos.

El Contratista dispondrá del equipo de seguridad necesario para acceder con garantías a conducciones, arquetas y pozos de registro. Dispondrá también de un equipo de detección de gas, el cual estará en todo momento accesible al personal del Director de Obra. El equipo incluirá sistemas de detección del anhídrido sulfhídrico.

### **Terrenos disponibles para la ejecución de los trabajos**

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.

Será de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar. Será también de cuenta del Contratista la provisión de aquellos espacios y accesos provisionales que, no estando expresamente recogidos en el proyecto, decidiera utilizar para la ejecución de las obras.

### **Ocupación y vallado provisional de terrenos**

El Contratista notificará al Director de Obra, para cada tajo de obra, su intención de iniciar los trabajos, con quince días de anticipación, siempre y cuando ello requiera la ocupación de terreno y se ajuste al programa de trabajos en vigor. Si la ocupación supone una modificación del programa de trabajos vigente, la notificación se realizará con una anticipación de 45 días y quedará condicionada a la aceptación por el Director de Obra.

El Contratista archivará la información y documentación sobre las fechas de entrada y salida de cada propiedad, pública o privada, así como los datos sobre las fechas de montaje y desmontaje de vallas. El Contratista suministrará copias de estos documentos al Director de Obra cuando sea requerido.

El Contratista confinará sus trabajos al terreno disponible y prohibirá a sus empleados el uso de otros terrenos.



Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos, procederá a su vallado, si así estuviese previsto en el Proyecto, fuese necesario por razones de seguridad o así lo requiriesen las ordenanzas o reglamentación de aplicación.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince días de anticipación a los afectados, y proveerá un acceso alterativo. Estos accesos provisionales alternativos no serán objeto de abono.

El vallado de zanjas y pozos se realizará mediante barreras metálicas portátiles enganchables o similar, de acuerdo con el Proyecto de Seguridad presentado por el Contratista y aprobado por la Dirección de Obra. Su costo será de cuenta del Contratista.

El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros a su costa y con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que sea sustituido por un cierre permanente o hasta que se terminen los trabajos de la zona afectada.

#### **Vertederos y productos de préstamo**

El Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción y vertido de materiales naturales que requiera la ejecución de las obras, y se hará cargo de los gastos por canon de vertido o alquiler de préstamos y canteras; pudiendo utilizar como documento informativo el plano de canteras que se incluye en el presente proyecto.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista. Este plazo contará a partir del momento en que el Contratista notifique los vertederos, préstamos y/o canteras que se propone utilizar, una vez que, por su cuenta y riesgo, haya entregado las muestras del material solicitadas por el Director de Obra

para apreciar la calidad de los materiales propuestos por el Contratista para el caso de canteras y préstamos.

La aceptación por parte del Director de Obra del lugar de extracción o vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales, como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El Contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

Si durante el curso de la explotación, los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultara insuficiente por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción, siguiendo las normas dadas en los párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

La Dirección de Obra podrá proporcionar a los Concursantes o Contratista cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del Proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en el primer párrafo de este apartado.

#### **Reclamaciones de terceros**

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros, atenderá a la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios y afectados, y lo notificará por escrito y sin demora a la Dirección de la Obra.



En el caso de que se produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ello al Director de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

#### **Oficinas de la Administración a pie de obra**

El Contratista suministrará una oficina en obra para uso exclusivo de la Dirección de Obra, con una superficie útil mínima de 80 m<sup>2</sup>.

Estas instalaciones estarán amuebladas y equipadas con los servicios de agua, luz y teléfono conectados de forma que estén disponibles para su ocupación y uso a los 30 días de la fecha de comienzo de los trabajos.

El Contratista suministrará calefacción, luz y limpieza hasta la terminación de los trabajos.

El teléfono de estas oficinas será totalmente independiente, de forma que asegure totalmente su privacidad.

El costo de todos estos conceptos será a cargo del Contratista y se entenderá repercutido en los precios del contrato.

#### **4.1.3. Acceso a las obras**

##### **Construcción de caminos de acceso**

Los caminos y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se vean afectados por la construcción de los caminos, aceras y obras

provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Estos caminos o accesos provisionales estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. El caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

#### **Conservación y uso**

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

En el caso de caminos que han de ser utilizados por varios Contratistas, éstos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación.

Los caminos particulares o públicos usados por el Contratista para el acceso a las obras y que hayan sido dañados por dicho uso, deberán ser reparados por su cuenta, si así lo exigieran los propietarios o las administraciones encargadas de su conservación.

La Confederación Hidrográfica Norte se reserva para sí y para los Contratistas a quienes encomiende trabajos de reconocimientos, sondeos e inyecciones, suministros y montajes especiales, el uso de todos los caminos de acceso construidos por el Contratista sin colaborar en los gastos de conservación.



### **Ocupación temporal de terrenos para construcción de caminos de acceso a las obras**

Las autorizaciones necesarias para ocupar temporalmente terrenos para la construcción de caminos provisionales de acceso a las obras, no previstos en el Proyecto, serán gestionadas por el Contratista quien deberá satisfacer por su cuenta las indemnizaciones correspondientes y realizar los trabajos para restituir los terrenos a su estado inicial tras la ocupación temporal.

#### **4.1.4. Instalaciones, medios y obras auxiliares**

##### **Proyecto de instalaciones 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.

Los proyectos deberán justificar que las instalaciones y obras auxiliares previstas son adecuadas para realizar las obras definitivas en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos en el Programa de Trabajos, y que están ubicadas en lugares donde no interfieren la ejecución de las obras principales.

Deberán presentarse al Director de Obras con la antelación suficiente para que dicho Director de obra pueda decidir sobre su idoneidad.

La conformidad del Director de Obra al proyecto de instalaciones, obras auxiliares y servicios generales en nada disminuirá la responsabilidad del Contratista, tanto en la calidad como en los plazos de ejecución de las obras, definitivas.

##### **Retirada de instalaciones y obras auxiliares**

La retirada de las instalaciones y demolición de obras auxiliares al finalizar los tajos correspondientes, deberá ser anunciada al Director de Obra quién lo autorizará si está realmente terminada la parte de obra principal correspondiente, quedando éste facultado para obligar esta retirada cuando a su juicio, las circunstancias de la obra lo requieran.

Los gastos provocados por esa retirada de instalaciones y demolición de obras auxiliares, acondicionamiento y limpieza de las superficies ocupadas, para que puedan recuperar su aspecto original, serán de cuenta del Contratista, debiendo obtenerla conformidad del Director de Obra para que pueda considerarse terminado el conjunto de la obra.

Transcurridos 10 días de la terminación de las obras y si el Contratista no hubiese cumplido lo preceptuado en los párrafos anteriores, la Dirección de Obra podrá realizar por terceros la limpieza del terreno y retirada de elementos sobrantes, pasándole al Contratista el correspondiente cargo.

##### **Instalación de acopios**

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra. Será de aplicación, asimismo, lo indicado en el apartado 4.1.3.



#### 4.1.5. Ejecución de las obras

##### Equipos, maquinarias y métodos constructivos

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.

Dicha aprobación cautelar de la Dirección de Obra no eximirá en absoluto al Contratista de ser el único responsable de la calidad, y del plazo de ejecución de las obras.

El Contratista no tendrá derecho a compensación económica adicional alguna por cualesquiera que sean las particularidades de los métodos constructivos, equipos, materiales, etc., que puedan ser necesarios para la ejecución de las obras, a no ser que esté claramente demostrado, a juicio del Director de la Obra, que tales métodos, materiales, equipos, etc., caen fuera del ámbito y espíritu de lo definido en Planos y Pliegos.

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

##### Plan de seguridad y salud de la obra

Simultáneamente a la presentación del Programa de Trabajos, el Contratista está obligado a adjuntar un Estudio de Seguridad y Salud 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 aquéllas, definiéndose, en consecuencia, las medidas de prevención y/o protección que se deberán adoptar en cada caso.

El Estudio de Seguridad y Salud, con el correspondiente informe de la Dirección Facultativa, se elevará para su aprobación a la Administración, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

El Proyecto de Seguridad y Salud contendrá en todo caso:

- Una relación de las normas e instrucciones a los diferentes operarios.
- Programa de formación del personal en Seguridad.
- Programa de Medicina e Higiene.

Además, incorporará las siguientes condiciones de obligado cumplimiento durante la ejecución de los trabajos.

- Señalización y balizamiento de obras e instalaciones;

El Contratista, sin perjuicio de lo que sobre el particular ordene el Director, será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia. El Contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan las normas del organismo público afectado por las obras, siendo de cuenta del Contratista, además de los gastos de señalización, los del organismo citado en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

- Excavación de zanjas y pozos
- En zona urbana la zanja estará completamente circundada por vallas. Se colocarán sobre la zanja pasarelas a distancias no superiores a 50 m.



- En la zona rural la zanja estará acotada vallando la zona de paso o en la que se presuma riesgo para peatones o vehículos.
- Las zonas de construcción de obras singulares, como pozos aliviaderos, estarán completamente valladas.
- Las vallas de protección distarán no menos de 1 m. del borde de la zanja cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de 2 m. cuando se prevea paso de vehículos.
- Cuando los vehículos circulen en sentido normal al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la zanja en ese punto, siendo la anchura mínima de 4 m. limitándose la velocidad, en cualquier caso.
- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,25 m., se dispondrán a una distancia no menor de 1,5 m. del borde.
- En zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,25 m. siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.
- Las zanjas o pozos de pared vertical y profundidad mayor de 1,25 m. deberán ser entibadas. El método de sostenimiento a utilizar, será tal que permita su puesta en obra, sin necesidad de que el personal entre la zanja hasta que ésta esté suficientemente soportada.
- Las zanjas de profundidad mayor de 1,25 m. estarán provistas de escaleras que rebasen 1 m. la parte superior del corte.

- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las zanjas y pozos de profundidad 1,25 m. con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- Durante la ejecución de las obras de excavación de zanjas en zona urbana, la longitud mínima de tramos abierto no será en ningún caso mayor de setenta (70) metros.
- Como complemento a los cierres de zanjas y pozos se dispondrá la señalización de tráfico pertinente y se colocarán señales luminosas en número suficiente.
- Al comenzar la jornada se revisarán las entibaciones y la estabilidad de la zanja.

#### Obras subterráneas

El Contratista deberá adjuntar un análisis detallado de los riesgos derivados del empleo de los diferentes sistemas de excavación de las obras subterráneas, carga, evacuación de escombros, métodos de sostenimiento del terreno, ventilación, etc., proponiendo en consecuencia las medidas de prevención y/o protección que sean necesarias en cada caso.

#### Carteles y anuncios

Inscripciones en las obras. Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista. A tales efectos, éste cumplirá las instrucciones que tenga el Director de Obra.

El Contratista no podrá poner inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial.

Por otra parte, el Contratista estará obligado a colocar carteles informativos de la obra a realizar, en los lugares indicados por la Dirección de Obra, de acuerdo con las siguientes características:



- el texto y diseño de los carteles se realizará de acuerdo con las instrucciones del Director de Obra.
- el coste de los carteles y accesorios, así como las instalaciones de los mismos, será por cuenta del Contratista.

### **Cruces de carreteras**

Antes del comienzo de los trabajos que afecten al uso de carreteras o viales, el Contratista propondrá el sistema constructivo que deberá ser aprobado por escrito por el Director de Obra y el Organismo responsable de la vía de tráfico afectada. Durante la ejecución de los trabajos el Contratista seguirá las instrucciones previa notificación y aceptación del Director de Obra, hechas por el Organismo competente.

Las instrucciones que los Organismos competentes pudieran dar al Contratista, deberán ser notificadas al Director de Obra para su aprobación por escrito.

Serán objeto de abono, a los precios unitarios ordinarios del cuadro nº 1 para excavación, relleno, etc., las obras de desvío provisional expresamente recogidas en el Proyecto u ordenadas por el Director de Obra, al objeto de posibilitar la realización de los cruces.

No serán objeto de abono los desvíos provisionales promovidos o realizados por el Contratista, al objeto de facilitar, en interés propio, la ejecución de los trabajos de cruce.

La ejecución de trabajos nocturnos, en días festivos o conforme a un determinado programa de trabajos, ya sea en cumplimiento de las condiciones exigidas por el Organismo competente o por interés del propio Contratista, o la adopción de cualesquiera precauciones especiales que fuera

necesario adoptar, no dará derecho a abono adicional alguno ni tampoco lo dará la disminución de los ritmos de ejecución que pudiera producirse en estos puntos singulares de la obra.

### **Reposición de servicios, estructuras e instalaciones afectadas**

Todos los árboles, torres de tendido eléctrico, vallas, pavimentos, conducciones, de agua, gas o alcantarillado, cable eléctrico o telefónicos, cunetas, drenajes, túneles, edificios y otras estructuras, servicios o propiedades existentes a lo largo del trazado de las obras a realizar y fuera de los perfiles transversales de excavación, serán sostenidos y protegidos de todo daño o desperfecto por el Contratista por su cuenta y riesgo, hasta que las obras queden finalizadas y recibidas.

Será pues de su competencia el gestionar con los organismos, entidades o particulares afectados, la protección, desvío, reubicación o derribo y posterior reposición, de aquellos servicios o propiedades afectados, según convenga más a su forma de trabajo, y serán a su cargo los gastos ocasionados, aún cuando los mencionados servicios o propiedades estén dentro de los terrenos disponibles para la ejecución de las obras (sean éstos proporcionados por la Administración u obtenidos por el Contratista), siempre que queden fuera de los perfiles transversales de excavación.

La reposición de servicios, estructuras o propiedades afectadas se hará a medida que se vayan completando las obras en los distintos tramos. Si transcurridos 30 días desde la terminación de la obra correspondiente el Contratista no ha iniciado la reposición de los servicios o propiedades afectadas, la Dirección de Obra podrá realizarlo por terceros, pasándole al Contratista el cargo correspondiente.

En construcciones a cielo abierto, en las que cualquier conducción de agua, gas, cables, etc., cruce la zanja sin cortar la sección del colector, el Contratista soportará tales conducciones sin daño alguno ni interrumpir el servicio correspondiente. Tales operaciones no serán objeto de abono alguno y correrán de cuenta del Contratista.



Por ello éste deberá tomar las debidas precauciones, tanto en ejecución de las obras objeto del Contrato como en la localización previa de los servicios afectados (ver 4.1.2.4.).

Únicamente, y por sus características peculiares, serán de abono los trabajos de sostenimiento especificados en el proyecto.

En ningún caso el Contratista tendrá derecho a reclamar cantidad alguna en concepto de indemnización por bajo rendimiento en la ejecución de los trabajos, especialmente en lo que se refiere a operaciones de apertura, sostenimiento, colocación de tubería y cierre de zanja, como consecuencia de la existencia de propiedades y servicios que afecten al desarrollo de las obras, bien sea por las dificultades físicas añadidas, por los tiempos muertos a que den lugar (gestiones, autorizaciones y permisos, refuerzos, desvíos, etc.), o por la inmovilización temporal de los medios constructivos implicados.

#### **Control de ruido y de las 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 ajuicio 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
- Tejas
- Chimeneas
- Canalones e imbornales
- Reproducciones en muros exteriores
- Piscinas
- 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 la 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 la 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.



La velocidad de partícula máxima admisible es la que se indica para cada caso en la tabla adjunta.

<i>Tipo de Edificio</i>	<i>Velocidad Máxima de las Partículas (cm/s)</i>
<i>Muy bien construido</i>	10
<i>Nuevo, en buenas condiciones</i>	5
<i>Viejo, en malas condiciones</i>	2.5
<i>Muy viejo, en muy mal estado</i>	1.25

En el caso de viviendas, edificios industriales o comerciales en buen estado, de estructura porticada metálica o de hormigón armado, podrá el Contratista optar por construir con niveles de vibración superiores al II mediante negociación con los afectados de las indemnizaciones por daños, molestias y alteraciones del normal desenvolvimiento de la actividad industrial o comercial, que puedan producirse.

En todo caso deberá someterse a la aprobación de la Dirección de Obra la alteración de los límites de vibración correspondientes al nivel II (12, 9 y 6 mm/s respectivamente, para los tres tipos de vibración), mediante informe de un especialista.

Tal aprobación, de producirse, no eximirá en absoluto al Contratista de su total responsabilidad sobre posibles daños ocasionados.

En ningún caso los límites más arriba mencionados superarán los siguientes: 35 mm/s (vibración pulsatoria), 25 mm/s (vibración intermitente) y 12 mm./s (vibración continua).

### Trabajos nocturnos

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidad que el Director de Obra apruebe, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos.

### Emergencias

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato, aun cuando aquellas se produzcan fuera de las horas de trabajo.

El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

### Modificaciones de Obra

En todo lo referente a modificaciones de obra, además de lo prescrito en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, será de aplicación lo dispuesto en la Ley de Contratos del Sector Público y en el Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones, en cuanto no se oponga a la Ley de Contratos, y Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras del Estado.



### Obras defectuosas o mal ejecutadas

Es de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 43 y 44 del PCAG. Si alguna de las obras no se halla ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuese, sin embargo, admisible, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente, en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse, sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja que la Administración apruebe, salvo en el caso en que el Contratista prefiera demolerla y reconstruirla a su costa, con arreglo a las condiciones de contrato.

#### 4.1.6. Medición y abono de las obras

##### 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.

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 147 del Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, donde se establecen los procedimientos para realizar las mediciones.

##### Certificaciones

En la expedición de certificaciones regirá lo dispuesto en los Artículos 200.1 y 215.1 de la Ley de Contratos del Sector Público, así como las cláusulas 46, 47 y 48 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

### Precios unitarios

Es de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 51 del PCAG y el artículo 153 del Reglamento.

En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Bases para la licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos, además:

- Los gastos generales y el beneficio.
- Los impuestos y tasas de toda clase, incluso IVA.

### Abono de obras no previstas. Precios contradictorios

Cuando por consecuencias de rescisión o por otra causa fuese preciso abonar obras incompletas se aplicarán los precios del Cuadro número dos que no admite descomposición a este respecto.

El Contratista deberá preparar los materiales que tenga acopiados para que estén en disposición de ser recibidos en el plazo que al efecto determina la Dirección de las Obras, siendo abonadas de acuerdo con lo expresado en dicho Cuadro de Precios.

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

### Abonos a cuenta de materiales acopiados, equipos e instalaciones

Son de aplicación las cláusulas 54, 55, 56, 57 y 58 del PCAG.



### Revisión de precios

Regirá lo dispuesto en el Pliego de Condiciones Económico-Administrativas de la Licitación (PCAP).

En cualquier caso, serán de aplicación el artículo 77 de la Ley de contratos del sector Público.

#### 4.1.7. Recepción y liquidación de las obras

Serán de aplicación los artículos 111, 147, 148 y 149 de la Ley de Contratación de las Administraciones Públicas recogidas por la nueva Ley de Contratos del Sector Público.

Para la devolución y cancelación de la garantía definitiva se estará a lo dispuesto en el artículo 48 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

#### Proyecto de liquidación

Conforme se prescribe en el apartado 1.3.1.7., el Contratista deberá presentar una colección completa de planos de la obra realmente construida. Estos planos formarán parte del Proyecto de Liquidación Provisional de las Obras.

#### Plazo de garantía. Responsabilidad del Contratista

Es de aplicación la cláusula 73 de Pliego de Cláusulas Administrativa Generales de obras del Estado y el artículo 218 de Ley de contratos del Sector Público.

### 4.2. RESCISIÓN

Si por incumplimiento de los plazos o por cualquier otra causa imputable al Contratista se rescindiese el contrato, se hará con iguales requisitos que los ya indicados el reconocimiento, medición y valoración general de las obras, no teniendo en este caso más derecho que el que se le incluyan en las valoraciones las unidades de las obras totalmente terminadas con arreglo al proyecto, a los precios del mismo o al de los contradictorios aprobados. El Ingeniero Director de las obras podrá optar por que se incluyan también los materiales acopiados que le resulten convenientes.

Si el saldo de la liquidación efectuada resultase así negativo, responderá en primer término, la fianza y después la maquinaria y medios auxiliares propiedad del Contratista, quien en todo caso se compromete a saldar la diferencia, si existiese. En general se seguirán las disposiciones del vigente Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

### 4.3. TRABAJOS PREVIOS.

#### 4.3.1. Despeje y desbroce

##### Definición

Se entiende por despeje y 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 aquél proponga.



### Ejecución

En el presente Proyecto se incluye un desbroce que habrá de realizarse en terrenos que posteriormente se convertirán en zonas verdes.

Se realizará la operación de forma cuidadosa, respetando en todo momento la vegetación existente que a juicio de la Dirección de Obra esté en condiciones de ser mantenida. Se ejecutarán las siguientes operaciones:

Desbroce de matorrales y zarzas, arranque de tocones, tala de arbustos que entorpezcan el crecimiento de los árboles en los casos necesarios y limpieza de residuos orgánicos.

### Medición y abono

Estas unidades se abonarán por aplicación de los precios del cuadro de precios nº 1, correspondientes a la unidad de obra realmente ejecutada e incluye todas las operaciones necesarias para su total realización, incluyendo el transporte a vertedero. La unidad se abonará según el siguiente precio:

- m2. desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, con carga y transporte al vertedero.

### 4.3.2. Demolición completa de edificio a máquina

#### Definición

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

- Incluye las siguientes operaciones:
- Trabajos de preparación y de protección.
- Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones. • Retirada de los materiales.

#### Ejecución

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de las Obras.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a las conducciones eléctricas y de gas enterradas.

La profundidad de demolición de los cimientos, será, como mínimo, de cincuenta centímetros (50 cm.) por debajo de la cota más baja del terraplén o desmonte, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

En el caso particular de existir conducciones o servicios enterrados fuera de uso deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a metro y medio (1,5 m) bajo el terreno natural o nivel final de excavación, cubriendo una banda de al menos metro y medio (1,5 m)



alrededor de la obra, salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras. Los extremos abiertos de dichas conducciones deberán ser sellados debidamente.

La demolición con máquina excavadora, únicamente será admisible en construcciones, o parte de ellas, de altura inferior al alcance de la cuchara. Se prohíbe el derribo por empuje de edificaciones de altura superior a tres metros y medio (3,5 m).

En la demolición de edificios elemento a elemento será de aplicación la Norma Tecnológica de Edificación correspondiente a demoliciones (N.T.E.-ADD). Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras establecerá el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de las Obras.

Los materiales no utilizables se llevarán a vertedero aceptado por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo presentar al Director de las Obras copia de los correspondientes contratos.

Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el proyecto, salvo especificación del Director de las Obras. En caso de eliminación de materiales mediante incinerado, deberán adoptarse las medidas de control necesarias para evitar cualquier posible afectación al entorno, dentro del marco de la normativa legal vigente.

## Medición y abono

Las demoliciones se abonarán al Contratista por metro cúbico (m<sup>3</sup>), comprendiendo en el precio el derribo en sí y la retirada de materiales demolidos y su transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero según ordene el Director de las obras. El abono se efectuará de acuerdo a los precios del Cuadro de Precios Nº 1. La unidad se abonará según el siguiente precio:

- m<sup>3</sup>. Demolición de elementos varios de un edificio estructuralmente aislante, mediante empuje de máquina hasta 2/3 de la altura de ataque de la misma, i/riego de escombros, carga mecánica de estos sobre camión.

## 4.4. MOVIMIENTOS DE TIERRA

### 4.4.1. Generalidades

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 de 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: deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

Con independencia de lo anterior, el Director de la Obra podrá ordenar la colocación de apeos, entibaciones, protecciones, refuerzos 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, encauzada y evacuada convenientemente, y extraída con bombas u otros procedimientos si fuese necesario.

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, o a vertedero.

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. Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etcétera, 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.

En el caso de que los taludes presenten desperfectos antes de la recepción definitiva de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las reparaciones complementarias ordenadas por el Director. Si dichos desperfectos "son imputables a

ejecución inadecuada o a incumplimiento de las instrucciones del director, el Contratista será responsable de los daños ocasionados.

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

Las excavaciones de todas las clases se harán, salvo contraria indicación de la Dirección de la obra, con arreglo a los planos del Proyecto, sujetas a las alineaciones y rasantes del replanteo y a las órdenes que por escrito de dicha Dirección de obra al Contratista. Todo exceso de excavación que el Contratista realice sin autorización deberá rellenarse con terraplén o fábrica según considere necesario dicha Dirección en la forma que la misma prescriba, no siendo de abono esta operación.

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.

No se abonarán los excesos en 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.

El Contratista no podrá reclamar, que por este motivo se aumente o disminuya la fábrica proyectada.

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 se entenderá que no por ello



adquiere derecho al abono de más obras que la correspondiente a los perfiles del requerido Proyecto aprobado, con las modificaciones que pueda haber ordenado la Dirección de la obra. En este caso, será de su cuenta el exceso de fábrica o relleno necesario, así como el de excavación resultante.

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.

#### **4.4.2. Excavación en desmonte con medios mecánicos en terreno de consistencia floja**

##### **Definición**

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, y retirada de tierra vegetal, 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.

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.

##### **Medición y abono**

Estas unidades se abonarán por aplicación de los precios del cuadro de precios nº 1, correspondientes a la unidad de obra realmente ejecutada e incluye todas las operaciones necesarias para su total realización. La unidad se abonará según el siguiente precio:

M3. Excavación en desmonte a cielo abierto, en terreno de consistencia floja, con excavadora de 2 m3. de capacidad de cuchara, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado.

#### **4.4.3. Formación de terraplén con material adecuado de la propia obra**

##### **Definición**

Se incluye en este apartado el relleno realizado con materiales procedentes de la propia obra que después de los análisis necesarios se han calificado como adecuados; el objeto de este relleno es conseguir una mejora del terreno, entendiendo como tal el conjunto de operaciones destinadas a modificar las propiedades geotécnicas del terreno natural mejorando su estructura, y con ella su aptitud para soportar las condiciones de trabajo que las obras le impondrán durante y/o posteriormente a su ejecución.

La mejora del terreno tiene como principales objetivos:

- Aumento de la capacidad portante
- Disminución de la deformabilidad
- Disminuir la permeabilidad

Los dos primeros objetivos están íntimamente relacionados y suelen buscarse conjuntamente mientras el tercero de ellos (impermeabilización) puede ser objeto de búsqueda independiente.



### Medición y abono

Estas unidades se abonarán por aplicación de los precios del cuadro de precios nº 1, correspondientes a la unidad de obra realmente ejecutada e incluye todas las operaciones necesarias para su total realización. La unidad se abonará según el siguiente precio:

M3. Terraplén con productos procedentes de la propia obra, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, terminado.

#### 4.4.4. Transporte a vertedero

#### Definiciones

Se definen como transporte a vertedero el traslado del material sobrante de los movimientos de tierra. Entendiendo como vertedero el gestor de residuos autorizado más cercano, en este caso a 50km de la obra. Canon de vertedero incluido.

#### Ejecución

Transporte de materiales, con camión de capacidad 20 m<sup>3</sup>, por carreteras o caminos en buenas a una velocidad media de 60km/h.

### Medición y abono

Estas unidades se abonarán por aplicación de los precios del cuadro de precios nº 1, correspondientes a la unidad de obra realmente ejecutada e incluye todas las operaciones necesarias para su total realización. La unidad se abonará según el siguiente precio:

M3. Transporte de materiales, con camión de capacidad 20 m<sup>3</sup>, por carreteras o caminos en buenas condiciones, incluido el retorno en vacío y considerando una velocidad media de 60 Km/h.

Sin carga. Volumen medido en perfil esponjado. Se trasladarán a una distancia de 50 km, donde se encuentra el gestor de residuos autorizado más cercano.

### 4.5. LIMPIEZA DEL CAUCE DEL RÍO

#### Ejecución

En algunos tramos del cauce el río se encuentra invadido de vegetación, árboles caídos, etc. y los acarreos depositados como consecuencia de ello. Por tanto se llevará a cabo una limpieza del mismo con medios mecánicos.

Las operaciones de limpieza se efectuarán, con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad ambiental suficientes para evitar daños en la flora y fauna del tramo.

Tras la retirada de materiales del cauce serán acopiados a un lado y transportados posteriormente a vertedero.

Los materiales retirados se acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de Obra.

### Medición y abono

Estas unidades se abonarán por aplicación de los precios del cuadro de precios nº 1, correspondientes a la unidad de obra realmente ejecutada e incluye todas las operaciones necesarias para su total realización. La unidad se abonará según el siguiente precio: M3. Retirada



de piedras y obstáculos en lecho del río, incluso carga, descarga y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo. Cantidad estimada en función de la superficie del río y la densidad de obstáculos apreciada en las visitas al lugar.

#### 4.6. OBRAS DE HORMIGÓN

##### 4.6.1. Hormigón en masa

###### Materiales

El hormigón en masa utilizada será el indicado en planos y en este pliego en la unidad correspondiente.

###### Ejecución

El hormigón se vibrará por medio de vibradores ya sean de aguja o con reglas vibrantes. La superficie de acabado se enrasará por medio de reglas metálicas, corridas sobre rastreles también metálicos perfectamente nivelados con las cotas del Proyecto.

La tolerancia de la superficie acabada no deberá ser superior a cinco milímetros (5 mm.) cuando se compruebe por medio de reglas de tres metros (3 m.) de longitud en cualquier dirección y la máxima tolerancia absoluta de la superficie de la solera en toda su extensión no será superior a un centímetro (1 cm.).

###### Medición y abono

En consecuencia, los materiales y elementos que se deben emplear y todas las operaciones necesarias para cumplir las especificaciones definidas para hormigonado en masa de soleras, forma parte de la unidad correspondiente y están incluidos en el precio de aquél, no siendo objeto de abono por separado ninguno de los conceptos.

##### 4.6.2. Hormigón armado en estructuras

###### Tolerancias

- Desviación de la vertical  $\pm 1/1.000$  de altura
- Desviación máxima de superficie plana medida con regla de tres metros 5 mm.
- Desviación máxima en la posición del eje 20 mm. Variación en dimensiones totales de estructura  $\pm 1/1.000$  de la dimensión.

#### 4.7. PAVIMENTOS.

##### 4.7.1. Pavimento de jabre

El material a emplear será suelo arcilloso con arena de cuarzo. Su extensión y compactación se efectuará con un grado que alcanzará el 987 o de ensayo Proctor Modificado.

La medición y abono se realizará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) realmente colocado, según el siguiente precio:

M2. Pavimento de jabre seleccionado de 0,06 metros de espesor en formación del paseo peatonal y sendas, i/extendido, perfilado con motoniveladora humectado y compactado.



### Características

Pavimento para senda peatonal formado por base compuesta por capa de zahorra de 20 cm de espesor, geotextil de 150 g/m<sup>2</sup> sobre explanada compactada, contención lateral y transversal (cada 10 m.) con piezas de granito 20x25 cm. tomadas con hormigón HM-20, y pavimento final de 15 cm de espesor de material seleccionado "jabre".

### Ejecución

Tras el acondicionamiento del terreno natural, se verterá y extenderá la base de zahorra, rematándola con su compactación con medios mecánicos. Sobre ella se colocará el geotextil y las piezas de contención de granito tomadas con hormigón HM-20. Por último, se vierte y compacta con pisón la capa de jabre seleccionado.

### Medición y abono

Esta unidad de obra se abonará según el precio correspondiente que figura en el Cuadro de Precios N°1.

M2. Pavimento para senda peatonal formado por base compuesta por capa de zahorra de 20 cm de espesor, geotextil de 150 g/m<sup>2</sup> sobre explanada compactada, contención lateral y transversal (cada 10 m.) con piezas de granito 20x25 cm. Tomadas con hormigón HM-20, y pavimento final de 15 cm de espesor de material seleccionado "jabre", incluso compactación de pavimento con pisón compactador.

#### 4.7.2. Pavimentos zona de juegos

El material a emplear será grava y una doble capa de arena separada por un anticontaminante.

Después de extendida la tongada se procederá si es preciso, a su humectación. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria. En el caso de que fuera

preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma de la humectación de los materiales sea uniforme.

### Medición y abono

M3. Pavimento destinado a la zona de juegos, formado por una capa de 15 cm de grava sobre la que se coloca una capa doble de arena y arena de río separadas por una capa anticontaminante (geotextil TS-20) de otros 15 cm en total.

#### 4.7.3. Pavimento de zona de aparcamientos

##### 4.7.3.1. Pavimento de la zona de aparcamiento mediante malla tipo recyfix

### Definición

La malla tipo recyfix consiste en un tipo de pavimento que evita realizar obras de drenaje.

### Ejecución

- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Compactación del terreno.



- Extensión de cama de arena con gravilla.
- Extensión de lámina geotextil.
- Siembra al voleo de plantas cespitosas.
- Medición y abono

Estas unidades se abonarán por aplicación de los precios del cuadro de precios nº 1, correspondientes a la unidad de obra realmente ejecutada e incluye todas las operaciones necesarias para su total realización. La unidad se abonará según el siguiente precio:

m<sup>2</sup>. de rejilla colocada.

#### 4.8. INSTALACIÓN DE LUMINARIAS

##### Normativa

Los materiales y puesta en obra de las instalaciones eléctricas definidas en el Proyecto deberán ajustarse a lo dispuesto en la Normativa vigente, en particular:

- Los Reglamentos Electrotécnicos de Alta y Baja Tensión.
- El Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Las prescripciones y normas particulares de la Compañía suministradora de las luminarias.

##### Control de ejecución de pruebas

La Dirección de Obra efectuará las medidas y ensayos que estime conveniente para la aprobación y recepción de las instalaciones, estando el Contratista obligado a facilitarle los medios de ayuda que pudiera necesitar.

#### 4.9. RED DE TUBERÍAS DE DESAGÜE CUNETAS VERDES

##### 4.9.1. Excavaciones

###### Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos para instalación de tuberías y conductores, así como las arquetas.

Dichas operaciones incluyen la excavación, remoción, nivelación, extracción, depósito de los productos resultantes de la excavación y/o transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

###### Ejecución

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o arquetas, 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.

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

Si el material excavado se apila junto a la zanja, el pie del talud estará separado 1,5 m. del borde de la zanja si las paredes están sostenidas con entibaciones o tablestacas. Esta separación será igual a la altura de excavación en el caso de zanja sin entibación y paredes verticales.



### Medición y abono

Esta operación se incluye en la unidad de obra línea de red de desagüe

#### 4.9.2. Relleno

##### Definición

Estas unidades consisten en la extensión y compactación de suelos apropiados en las zanjas una vez instalada la tubería.

Se distinguirán en principio tres fases en el relleno:

- Relleno de protección hasta 30 cm. por encima de la generatriz superior de la tubería.
- Relleno de recubrimiento sobre el anterior hasta la cota de zanja en que se vaya a colocar el firme o el relleno acabado.
- Relleno de acabado en el caso de que no se coloque ninguna reposición de firme.

El relleno de recubrimiento se ejecutará con materiales adecuados. El relleno de acabado se ejecutará con materiales seleccionados con un grado de compactación superior para evitar el deterioro de la superficie ante el paso eventual de cargas sobre ellas.

### Medición y abono.

Esta operación se incluye en la unidad de obra líneal de red de desagüe

#### 4.10. PARTIDAS ALZADAS

##### 4.10.1. PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.

La orden circular 15/2003 de marzo de 2003, establece la obligación de llevar a cabo la limpieza general de la zona afectada por las obras, estableciendo al efecto la oportuna partida en el presupuesto del proyecto.

Sin embargo, especifica claramente el tipo de actuaciones comprendidas en este concepto y que en ningún caso pueden suplir a la correcta terminación de las unidades de obra definidas en el presente pliego y su importe incluido en los precios asignados a las correspondientes unidades.

Al efectuar la recepción de las obras, el facultativo designado por la Administración para dicha recepción examinará la zona afectada haciéndose constar en el acta correspondiente si se ha dado o no cumplimiento satisfactorio a lo dispuesto en la orden circular.

La partidaalzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras se abonará al Contratista de una sola vez a la terminación de las obras, con la condición previa de que en el Acta de Recepción el facultativo designado a tal efecto por la Administración haya hecho constar que se ha dado cumplimiento satisfactorio.

En principio, no se exigirá especial justificación cuando el importe de la partida, en ejecución material, esté comprendido entre los límites 12000 y 30000 euros para un P.E.M entre 3.000.000 y 6.000.000 euros. En este proyecto por tratarse de una a zona sensible medioambientalmente se opta por una partida alta.



#### 4.10.2. UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO

Todo lo que sin apartarse del espíritu general del Proyecto o de las disposiciones especiales que al efecto se dicten, por quien corresponda u ordene el Director de Obra, será ejecutado obligatoriamente por el Contratista aun cuando no esté estipulado expresamente en este Pliego de Prescripciones.

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de buena construcción y con materiales de primera calidad, con sujeción a las especificaciones del presente Pliego.

En aquellos casos en los que no se detallan en éste las condiciones:

##### Materiales

Los materiales no incluidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, la Dirección de Obra indicará en cada caso particular las condiciones que deberán cumplir. Para todas las unidades de obra no mencionadas en el presente Pliego, los materiales a emplear cumplirán las condiciones especificadas que determine la Dirección de Obra.

##### Ejecución

Para todos los tipos de obra que no tengan claramente especificado en este pliego, la Dirección de Obra indicará al Contratista en cada caso particular cuál es el método a aplicar. Si no lo hiciera así, el Contratista propondrá el método que crea más conveniente. La Dirección de Obra deberá decidir si el método es aceptable o no, emitiendo su resolución en el plazo de 1 mes tras recibir la proposición del Contratista e indicando las modificaciones que deben introducirse. En ningún caso el Contratista podrá iniciar un trabajo sin tener la aprobación de la Dirección de Obra sobre el método a seguir en su realización. En todos los casos el Contratista deberá facilitar a la

Dirección de Obra toda la información que solicite con el fin de juzgar la bondad de los métodos empleados.

##### Medición y abono

La medición y abono se efectuará mediante la aplicación de los precios contenidos en el Cuadro de Precios Nº 1 del presente proyecto. Dichos precios incluyen el importe de todas las operaciones necesarias para la completa ejecución de las unidades de obra a que corresponden, no pudiendo reclamarse en ningún caso el abono separado de alguna o algunas de dichas operaciones, aun en el caso de que en el mencionado Cuadro de Precios figure alguno o algunos que pudieran serles aplicables.

A Coruña, septiembre de 2019.

LA AUTORA DEL PROYECTO:

FDO: SUSANA AMADO CARBALLEDO