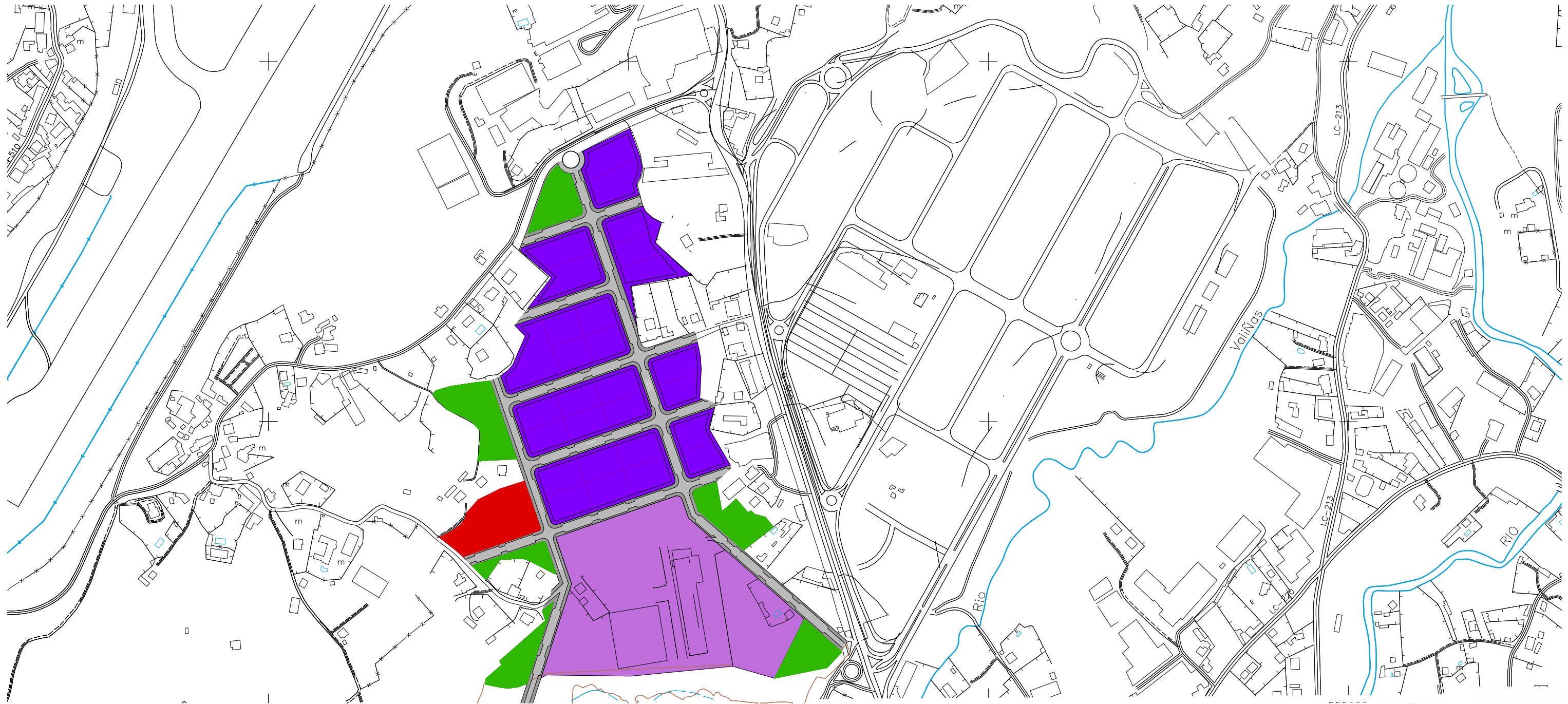


# AMPLIACIÓN DEL POLÍGONO INDUSTRIAL DE ALVEDRO, C U L L E R E D O , A C O R U Ñ A

EXPANSION OF THE ALVEDRO INDUSTRIAL ESTATE,  
C U L L E R E D O , A C O R U Ñ A



GRADO EN TECNOLOGÍA DE LA INGENIERÍA CIVIL  
E.T.S. DE INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



PROYECTO FIN DE GRADO

ROCÍO MARTÍNEZ BARALLOBRE

DICIEMBRE 2022

# ÍNDICE GENERAL

## DOCUMENTO N°1. MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEJO 1: ESTUDIO PREVIO  
ANEJO 2: LEGISLACIÓN APLICABLE  
ANEJO 3: ALTERNATIVAS  
ANEJO 4: ESTUDIO GEOLÓGICO  
ANEJO 5: ESTUDIO GEOTÉCNICO  
ANEJO 6: TOPOGRAFÍA Y REPLANTO  
ANEJO 7: PARCELACIÓN  
ANEJO 8: TRAZADO  
ANEJO 9: MOVIMIENTO DE TIERRAS  
ANEJO 10: FIRMES Y PAVIMENTOS  
ANEJO 11: RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA  
ANEJO 12: RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES  
ANEJO 13: RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES  
ANEJO 14: RED DE ALUMBRADO PÚBLICO  
ANEJO 15: RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA  
ANEJO 16: RED DE GAS NATURAL  
ANEJO 17: RED DE TELECOMUNICACIONES  
ANEJO 18: JARDINERÍA Y MOBILIARIO  
ANEJO 19: SEÑALIZACIÓN  
ANEJO 20: DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS  
ANEJO 21: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS  
ANEJO 22: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
ANEJO 23: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
ANEJO 24: REPOSICIÓN DE SERVICIOS  
ANEJO 25: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS  
ANEJO 26: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN  
ANEJO 27: PLAN DE OBRA  
ANEJO 28: REVISIÓN DE PRECIOS  
ANEJO 29: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA  
ANEJO 30: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

## DOCUMENTO N°2. PLANOS

1. SITUACIÓN
2. ESTADO ACTUAL
3. BASES DE REPLANTEO
4. VÉRTICES DE REPLANTEO
5. ORDENACIÓN
6. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
7. PARCELACIÓN
8. TRAZADO
9. FIRMES Y PAVIMENTOS
10. RED DE ABASTECIMIENTO
11. RED DE SANEAMIENTO PLUVIALES
12. RED DE SANEAMIENTO RESIDUALES
13. RED ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN
14. RED ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN
15. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO
16. RED DE TELECOMUNICACIONES
17. RED DE ABASTECIMIENTO DE GAS
18. COORDINACIÓN DE SERVICIOS
19. SEÑALIZACIÓN
20. JARDINERÍA Y MOBILIARIO
21. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS

## DOCUMENTO N°3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO  
CAPÍTULO 2: DISPOSICIONES GENERALES  
CAPÍTULO 3: DISPOSICIONES TÉCNICAS  
CAPÍTULO 4: GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS  
CAPÍTULO 5: MEDICIONES Y ABONO DE LAS OBRAS  
CAPÍTULO 6: MATERIALES BÁSICOS  
CAPÍTULO 7: UNIDADES DE OBRA

## DOCUMENTO N°4. PRESUPUESTO

MEDICIONES AUXILIARES  
MEDICIONES  
CUADRO DE PRECIOS N°1  
CUADRO DE PRECIOS N°2  
PRESUPUESTO  
RESUMEN DEL PRESUPUESTO

# DOCUMENTO Nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

# ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO  
CAPÍTULO 2: DISPOSICIONES GENERALES  
CAPÍTULO 3: DISPOSICIONES TÉCNICAS  
CAPÍTULO 4: GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS  
CAPÍTULO 5: MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS  
CAPÍTULO 6: MATERIALES BÁSICOS  
CAPÍTULO 7: UNIDADES DE OBRA

# CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

- 1.-OBJETIVO DEL PLIEGO
- 2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS
- 3.- DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA
  - 3.1.- DOCUMENTOS CONTRACTUALES
  - 3.2.- DOCUMENTOS INFORMATIVOS
- 4.- COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE LOS DISTINTOS DOCUMENTOS
- 5.- PLANOS
- 6.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS
  - 6.1.- MOVIMIENTOS DE TIERRAS
  - 6.2.- TRAZADO DEL VIARIO
  - 6.3.- FIRMES Y PAVIMENTOS
  - 6.4.- RED DE ABASTECIMIENTO
  - 6.5.- RED DE SANEAMIENTO
  - 6.6.- RED DE ALUMBRADO PÚBLICO
  - 6.7.- RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA
  - 6.8.- RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS
  - 6.9.- RED DE TELECOMUNICACIONES
  - 6.10.- SEÑALIZACIÓN
  - 6.11.- JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO
- 7.- SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS
- 8.- SEGURIDAD Y SALUD
- 9.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- 10.- ORGANIZACIÓN, REPRESENTACIÓN Y PERSONAL DEL CONTRATISTA
- 11.- NORMAS REFERENTES A PERSONAL EN OBRA
- 12.- ALTERACIÓN Y/O LIMITACIÓN DEL PROGRAMA DE TRABAJO



### 1.-OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que juntamente con las establecidas en las disposiciones de carácter general y particular recogidas en los apartados siguientes y lo señalado en los planos, definen todos los requisitos técnicos necesarios para la realización de las obras y fijan los condicionantes técnicos y económicos de los materiales objeto del presente proyecto.

El Pliego contiene la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y es la norma guía que han de seguir el Contratista y el director de Obra.

Será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al siguiente proyecto.

### 2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

- Documento Nº2: PLANOS  
Documentos gráficos de la obra, mediante los cuales se definen los aspectos geométricos de la misma. Se incluirán los planos de detalle necesarios para el correcto desarrollo de las obras.
- Documento Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES  
Determina la definición de las obras en cuanto a su naturaleza y características físicas.

### 3.- DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios que la Dirección de Obra entregue al Contratista, puede tener un valor contractual o meramente informativo, según se detalla en el presente Artículo.

En lo referente a documentos contractuales, será de aplicación lo dispuesto en los artículos 82, 128 y 129 del Reglamento General de Contratación del Estado y en la cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras.

#### 3.1.-DOCUMENTOS CONTRACTUALES

- Documento Nº2: Planos
- Documento Nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Cuadro de Precios 1 y 2
- Programa de Trabajo cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 128 del Reglamento General de Contratación o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.
- Declaración de Impacto Ambiental, siendo esta el pronunciamiento de la autoridad competente de medio ambiente, en el que, de conformidad con el Real Decreto Legislativo 1/2008, se determina, respecto a los efectos ambientales previsibles, la conveniencia o no de realizar la actividad proyectada y, en caso afirmativo, las condiciones que deben establecerse en orden a la adecuada protección del medio ambiente y los recursos naturales.
- Medidas Correctoras y Plan de Vigilancia Ambiental recogidos en el proyecto de Construcción.

### 3.2.-DOCUMENTOS INFORMATIVOS

- Estudios específicos realizados para obtener la identificación y valoración de los impactos ambientales.
- Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, a menos que tal procedencia se exija en el correspondiente artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que incluyen habitualmente en la memoria de los proyectos, son informativos y en consecuencia, deben aceptarse tan sólo 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 afecten al contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

### 4.- COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE LOS DISTINTOS DOCUMENTOS

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

- Supuesto exista incompatibilidad entre los documentos que componen el proyecto prevalecerá el Documento Nº2: Planos sobre los demás, en lo que concierne al dimensionamiento y características geométricas.
- El Documento Nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tendrá prelación sobre el resto de los documentos en lo referente a materiales a emplear, ejecución, medición y valoración de las obras.
- El cuadro de precios nº1 tendrá preferencia sobre cualquier otro documento en los aspectos relativos a los precios de las unidades de obra que componen el proyecto.
- En cualquier caso, los documentos del proyecto tendrán prelación con respecto a los Pliegos de Condiciones Generales mencionados en el apartado 3 del capítulo 2 del presente pliego.

Todos los aspectos definidos en el Documento Nº2: Planos y omitidos en el Documento Nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o viceversa habrán de ser considerados como si estuviesen expuestos en ambos documentos, siempre que las unidades de obra se encuentren perfectamente definidas en uno u otro documento y tengan precios asignados en el Presupuesto.

Asimismo, las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en ellos, o que por uso o costumbre deben ser realizados, no sólo no eximirán al Contratista de la obligación de ejecutar tales detalles, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en dichos documentos.

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 Libro de Órdenes.

## 5.-PLANOS

Las obras se realizarán con acuerdo al Documento Nº2: Planos, con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Propiedad al Contratista.

El Contratista deberá solicitar por escrito dirigido a la Dirección de Obra, los planos complementarios de ejecución necesarios para definir las obras que hayan de realizarse con treinta (30) días de antelación a la fecha prevista de acuerdo con el programa de trabajos.

Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a quince (15) días.

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual antes de quince (15) días dará explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los Planos.

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos todos los Planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al director de las Obras sobre cualquier anomalía o contradicción, comprobando las cotas antes de aparejar la obra.

Las cotas de los Planos prevalecerán sobre las medidas a escala.

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sea necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con quince (15) días laborales de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones y de la normativa legal reflejada en el mismo, un juego completo de los Planos del Proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos. Mensualmente, y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los planos de obra realmente ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de la Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo. Los datos reflejados en estos planos deberán ser aprobados por el responsable de garantía de Calidad del Contratista.

El Contratista estará obligado a presentar mensualmente a la Dirección de Obra un informe técnico en relación con las actuaciones y posibles incidencias con repercusión ambiental que se hayan producido. Además, se señalará el grado de ejecución de las medidas correctoras y la efectividad de dichas medidas. En caso de ser los resultados negativos, se estudiará y presentará una propuesta de nuevas medidas correctoras.

## 6.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

En este apartado se realizará una descripción somera de las obras a realizar.

### 6.1- MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se define movimiento de tierras como el conjunto de actuaciones a realizarse en un terreno para la ejecución de una obra.

Previamente a estos movimientos, se llevarán a cabo actuaciones de despeje y desbroce en el terreno, consistentes en la limpieza de arbustos, plantas, árboles, broza, maleza y basura que pudiera hallarse en el terreno.

En cuanto al movimiento de tierras propiamente dicho se realizarán el conjunto de operaciones para excavar, rellenar y nivelar explanadas para viales, aparcamientos y aceras; así como, las excavaciones previas de zanjas y taludes hasta la cota necesaria.

En la obra de estudio, los movimientos de tierras obtenidos son:

DESMONTE(m <sup>3</sup> )	TERRAPLÉN(m <sup>3</sup> )	DIFERENCIA(m <sup>3</sup> )
21692,88	24180,45	-2487,57

Por lo tanto, puesto que el volumen de terraplén es mayor que el de desmonte, necesitaremos transportar a nuestra obra material procedente de préstamos.

### 6.2.-TRAZADO DEL VIARIO

El trazado en planta del viario se ha realizado a base de rectas y curvas circulares. Al tratarse de vías de carácter urbano puede prescindirse del empleo de clotoides.

En cuanto al trazado en alzado, se ha intentado en la medida de lo posible ajustarse al terreno existe pero respetando las recomendaciones de pendientes máximas y mínimas.

Tanto en el trazado en planta como en alzado se han seguido las Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano.

El viario se compone siete viales interiores a la urbanización. Será necesario realizar obras de movimiento de tierras, totales o parciales, en todos ellos.

### 6.3.- FIRMES Y PAVIMENTOS

Para el firme del viario rodado se ha escogido la sección 3221 de la instrucción 6.1-I.C. Esta sección se dispondrá en los carriles y en las bandas de aparcamiento.

En cuanto a la elección de los pavimentos del viario, se han seguido las Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano.

Para el pavimento dispuesto en las aceras se trata de un hormigón en masa HP-20/P/40/I dispuesto con un espesor de 20 cm y juntas de dilatación cada 4 metros. A la parte superficial del hormigón se le aplicará un impreso de color.

Separando los diferentes pavimentos se dispondrán bordillos de hormigón prefabricado. Todos ellos irán colocados sobre solera de hormigón HM-20.

### 6.4.- RED DE ABASTECIMIENTO

La red de abastecimiento contemplada será ejecutada con tuberías de polietileno de alta densidad, con diámetros nominales que varían desde 63mm hasta 560mm.

La red constará de 3 conexiones a la red existente: una conexión al norte en la DP-3104, una al suroeste en la rúa San Fernando y una al sureste bajo la N-550.

Discurrirá bajo los aparcamientos a una profundidad mínima de 1,20m.

La red quedará dividida en sectores mediante llaves de paso, de manera que, en caso necesario, cualquiera de ellos podría quedar fuera de servicio. Además, se colocarán llaves de desagüe en los puntos más bajos, para que el tramo pueda ser vaciado sin descebar todo el circuito.

Asimismo, se proyectarán las correspondientes arquetas de registro, válvulas, desagües...

Se colocarán 5 hidrantes separados un máximo de 200m tal y como puede verse en el 10 del Documento Nº2: Planos.

La red también incluirá bocas de riego de calles y una red de riego con aspersores para las zonas verdes que incluirá las correspondientes electroválvulas y programadores.

#### 6.5.- RED DE SANEAMIENTO

La red de saneamiento se proyecta con un sistema separativo de recogida de aguas pluviales y fecales.

La red de pluviales discurrirá por debajo del eje de la calzada, a una profundidad mínima de 1,25m y construida en tubo de PVC con diámetros nominales que oscilarán entre el DN315 y el DN1071.

Esta red tendrá dos tramos diferenciados cuyas aguas irán a parar al "Rego da Regueira" situado al sur de la parcela.

En cuanto al diseño de la red de residuales viene condicionado por la profundidad a la que se encuentra el punto de conexión con la red existente, que tal como puede verse en el plano correspondiente, el punto de conexión está situado al sureste de la parcela.

La red de residuales discurrirá, en la medida que sea posible, debajo de las aceras, y siempre a una profundidad mínima de 1,50m para evitar contaminaciones a la red de abastecimiento, en caso de rotura. Esta red, estará construida en su totalidad por tubo de PVC de diámetro nominal 315mm.

Ambas redes verterán por gravedad, si bien en la red de pluviales será necesario la utilización de bombeo en los tramos situados entre la vía principal y el este de la parcela. Tendrán pozos de registro a una distancia no superior de 50m, en los cambios de dirección y en encuentro de conducciones. Los pozos estarán contruidos de hormigón prefabricado.

#### 6.6.- RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

Se dispondrán puntos de luz con luminarias tipo LED de potencia 125w colocadas al tresbolillo tal y como se indica en el Documento Nº2: Planos sobre postes de 10m de altura.

El tipo de conductor utilizado será BT XLEP 0.6/1 Tri Cu Enterr y la sección utilizada será 3x1.5 mm<sup>2</sup>.

#### 6.7.- RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA

La instalación eléctrica y conexión a la red general se realizará por la compañía suministradora, al igual que la instalación de los centros de transformación y la instalación del cableado de media tensión (MT) y baja tensión (BT).

Los conductores utilizados para la red de MT son enterrados de aluminio aislado con polietileno reticulado y de sección 3x35 mm<sup>2</sup>, disponiéndose enterrados en zanjas de 0,7 m de profundidad.

Las características del cable son:

<b>Franja</b>	Media Tensión
<b>Valor máx. de caída de tensión</b>	5%
<b>Tensión nominal</b>	20.000V
<b>Serie</b>	XLPE (cable aislado con polietileno reticulado)
<b>Tensión Simple/Compuesta</b>	12/20 kV
<b>Tipo de Aparellaje</b>	Tripolar
<b>Material eléctrico</b>	Aluminio
<b>Secciones</b>	3x35 mm <sup>2</sup>

En la distribución de BT se utilizará una instalación enterrada en zanjas de 0,7m de profundidad, con cables de secciones 3x35mm<sup>2</sup>.

Las características son:

<b>Franja</b>	Baja Tensión
<b>Valor máx. de caída de tensión</b>	5%
<b>Tensión nominal</b>	300V
<b>Serie</b>	XLPE (cable aislado con polietileno reticulado)
<b>Tensión Simple/Compuesta</b>	220/380 V
<b>Tipo de Aparellaje</b>	Tripolar
<b>Material eléctrico</b>	Cobre
<b>Secciones</b>	3x35 mm <sup>2</sup>

Se dispondrán 8 centros de transformación cada uno con dos transformadores de 400 kVA. Estos equipos, estarán contruidos por celdas de alta tensión, cuadros de distribución de baja tensión, celdas de protección y demás elementos detallados en los planos correspondientes.

#### 6.8.- RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS

La red de gas se conectará a la existente un punto situado al sudeste de la parcela. La presión de entronque de la red es de 0.5 bares.

Las conducciones serán de polietileno de alta densidad con diámetro 20mm.

La canalización se proyectará bajo la acera e irá enterrada en zanjas, sobre un lecho de arena de cantera lavada de 10cm, y cubiertas con una capa de arena de al menos 10cm de espesor.

En los puntos en que sea necesario conectar las 2 márgenes de la calzada, se reforzará convenientemente con dado de hormigón de al menos 10cm de pared, para el paso de vehículos sobre ellas.



Se dejarán dispuestas las arquetas de registro necesarias para la posterior colocación de las válvulas pertinentes, para aislar, por motivos de seguridad, los distintos tramos.

#### 6.9.- RED DE TELECOMUNICACIONES

Únicamente se diseñan las canalizaciones y la colocación de las arquetas necesarias. Dicha red, ha de ser aprobada por la compañía telefónica correspondiente. La instalación de conductores y equipos correrá a cargo de dicha compañía.

Las secciones de las canalizaciones consideradas como tramos comprendidos entre dos arquetas estarán formadas por un prisma de hormigón en masa HM-20 con las dimensiones indicadas en los planos.

Se proyectarán una serie de arquetas registrables dispuestas en las aceras que servirán para realizar cambios de dirección, derivaciones o ramificaciones. Estas arquetas se ejecutarán en hormigón HA-25/B/40/IIa, con tapas homologadas y provistas de cierres de seguridad. Las barras serán corrugadas de acero B 500 S de límite elástico de proyecto  $f_{yk}=500\text{kp/cm}^2$ . Todas las barras serán F6, excepto las horizontales interiores de las paredes que serán F12.

#### 6.10.- SEÑALIZACIÓN

La señalización deberá seguir la normativa vigente y se distinguirá entre señalización horizontal (líneas continuas y discontinuas, pasos de cebra...) y vertical (señales de advertencia de peligro, reglamentación, indicación...).

#### 6.11.- JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO

Comprende la plantación de las especies vegetales recogidas en los planos (Quercus Robur), así como la siembra de césped..

También se incluye, el suministro, manipulación, colocación e instalación de todo el mobiliario urbano (banco y papeleras).

#### 7.- SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Los desvíos provisionales y la señalización durante la ejecución de las obras comprenden el conjunto de obras accesorias, medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para mantener la circulación en condiciones de seguridad.

Durante dicho período el Contratista tendrá en cuenta lo previsto en el capítulo II, Sección 1ª, Cláusula 23 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3854/1970, de 31 de Diciembre La Orden Ministerial de 14 de Marzo de 1.960, las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. nº 67-1-1.960 de la Dirección General de Carreteras, Instrucción de Carreteras 8.3-IC, Señalización de Obras y demás disposiciones al respecto que pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

No se podrá dar comienzo a ninguna obra en alguna vía en caso de estar ésta abierta al tráfico si el Contratista no ha colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas, en cuanto a tipos, número y modalidad de disposición por las normas 8.3-I.C.

Durante la ejecución de las obras, el Contratista cuidará de la perfecta conservación de las señales, vallas y conos, de tal forma que se mantengan siempre en perfecta apariencia y no parezcan algo de carácter provisional. Toda señal, valla o cono deteriorado o sucio deberá ser reparado, lavado o sustituido.

El Contratista estará obligado a establecer contacto antes de dar comienzo a las obras con el Director de las Obras, con el fin de recibir del mismo las instrucciones particulares referentes a las medidas de seguridad a adoptar así como las autorizaciones escritas que se consideren eventualmente necesarias y cualquier otra prescripción que se considere conveniente.

El Contratista informará anticipadamente al Director de las Obras acerca de cualquier variación de los trabajos a lo largo de la obra.

En el caso de que se observe falta de cumplimiento de las presentes normas, las obras quedarán interrumpidas hasta que el Contratista haya dado cumplimiento a las disposiciones recibidas.

En el caso de producirse incidentes o cualquier clase de hechos lesivos para los usuarios o sus bienes por efecto de falta de cumplimiento de las Normas de Seguridad, la responsabilidad de aquéllos recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá las consecuencias de carácter legal.

El Director de Obra ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

El Contratista bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras. Cuando la ausencia de personal de vigilancia o un acto de negligencia del mismo produzca un accidente o cualquier hecho lesivo para los usuarios o sus bienes, la responsabilidad recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá todas las consecuencias de carácter legal.

A la terminación de las obras, el Contratista deberá dejar perfectamente limpio y despejado el tramo de calzada, que se ocupó, sacando toda clase de materiales y desperdicios de cualquier tipo que existieran allí por causa de la obra.

En los casos no previstos en estas normas o bien en situaciones de excepción (trabajos de realización imprescindible en condiciones precarias de tráfico o de visibilidad), la Dirección Facultativa podrá dictar al Contratista disposiciones especiales en sustitución o en derogación de las presentes normas.

El Contratista colocará a su costa la señalización y balizamiento de las obras con la situación y características que indiquen las ordenanzas y autoridades competentes y el Proyecto de Seguridad.

Se relacionan, siempre y cuando no estén en contradicción con el proyecto de Seguridad:

- Las vallas de protección distarán no menos de 2 m cuando se prevea paso de vehículos.
- Cuando los vehículos circulen en sentido normal al borde de la excavación o al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la excavación o zanja en este punto, siendo la anchura mínima 4 m y limitándose la velocidad en cualquier caso.
- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m se dispondrá a una distancia no menor de 2 m de borde.

- En las zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.
- La iluminación se efectuará mediante lámparas situadas cada 10 m.
- Las zanjas de profundidad mayor de 1,30 m estarán provistas de escaleras que rebasen 1 m la parte superior del corte.
- Las zanjas estarán acotadas vallando la zona de paso o en la que se presuma riesgo para peatones o vehículos.
- Las zonas de construcción de obras singulares, estarán completamente valladas.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad > 1,30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- Como complemento a los cierres de zanja se colocarán todas las señales de tráfico incluidas en el código de circulación que sean necesarias.
- Cuando en el transcurso de las obras se efectúen señales con banderas rojas, se utilizarán los siguientes métodos de señalización:
  - Para detener el tráfico, el hombre con la bandera hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para mayor énfasis puede levantar el otro brazo con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico que se aproxima.
  - Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre. No debe usarse la bandera roja para hacer señal de que continúe el tráfico.
  - Para disminuir la velocidad de los vehículos, hará primero la señal de parar y seguidamente
  - la de continuar, antes de que el vehículo llegue a pararse.
  - Cuando sea necesario llamar la atención a los conductores por medio de la bandera roja pero no se requiera una sustancial reducción de la velocidad, el empleado con la bandera se situará de cara al tráfico y hará ondular la bandera con un movimiento oscilatorio del trazo frente al cuerpo, sin que dicho brazo rebase la posición horizontal.
  - Por la noche deberá usarse una linterna roja en vez de una bandera
- Al descargar material de un vehículo de obras destinado a la ejecución de obras o señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque sólo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.
- Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.
- Cuando se suspendan los trabajos, bien sea al terminar la jornada laboral o por cualquier otro motivo, se tendrán en cuenta las siguientes normas: caso de que la reparación en cuestión y el material acumulado junto a la misma no represente ningún peligro para el tráfico, podrá retirarse la señalización y volverse a colocar al reanudar los trabajos.

## 8.- SEGURIDAD Y SALUD

El contratista estará obligado a elaborar y tramitar a su cargo el plan de Seguridad y Salud, adaptado al estudio de Seguridad y Salud del proyecto, el cual debe ser aprobado por la dirección técnica previa a su tramitación ante la administración competente.

El contratista está obligado a conocer y dar cumplimiento a las previsiones contenidas en dicho documento y someterá a la aprobación de la dirección los planes generales y de detalle correspondientes a: caminos y accesos, oficinas, talleres, parques de acopios, instalaciones eléctricas, telefónicas, de suministro de agua, de saneamiento, instalaciones de fabricación hormigón, de mezclas bituminosas y cuantas instalaciones auxiliares sean necesarias para la ejecución de la obra.

Durante la realización de las obras se deberá mantener el tránsito de vehículos y personas por los itinerarios existentes, o alternativos adecuados así como las condiciones de seguridad tanto del tráfico de peatones como de vehículos, recurriendo a las medidas de protección y señalización que sean necesarias. Deberá mantener el contratista limpios los firmes y pavimentos en la zona de la obra y adyacentes.

Las disposiciones generales legales de obligado cumplimiento en materia de Seguridad y Salud son las contenidas en:

- Estatuto de los Trabajadores.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3- 71) (B.O.E. 11-3-71).
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 11-3-71).
- Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Decreto 432/71, 11- 3- 71) (B.O.E. 16-3-71).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M. 20-5-52) (B.O.E. 15-6-52).
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (P.M. 21-11-59) (B.O.E. 27-11-59)
- Ordenanza de trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-8-70) (B.O.E. 5/7/8/9- 9-70).
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 28-8-70) (B.O.E. 29-5-74).
- Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el reglamento eletrotécnico de baja tensión.
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión (O.M. 28-11-68).
- Instrucción de Carreteras 8.3-IC, Señalización de Obras
- Convenio Colectivo de la Construcción de la provincia de A Coruña.
- Real Decreto 1627/1997, del 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción
- Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial (R.D.L. 339/1990 de 2 de marzo) (B.O.E.14-3-90).
- Reglamento General de Circulación (R.D. 13/1992, de 17 de enero) (B.O.E 31-1-92).
- Real Decreto 1894/2000, de 10 de noviembre (deroga RD 1495/1986 de 26 de mayo Reglamento de Seguridad en las máquinas.)

La redacción del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud (Real Decreto 1627/1997, del 24 de octubre) ha sido llevada a cabo y se incluye en los Anejos a la Memoria en el Documento nº1: Memoria.

#### 9.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El contratista estará obligado a elaborar y presentar un plan de gestión de residuos que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de la construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en los artículos 4.1 y 5 del Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El contratista cuando no proceda a gestionar los residuos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización. La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en un documento fehaciente, en el que figure, al menos la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia, la cantidad, expresada en toneladas o metros cúbicos o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 febrero o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. El contratista estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar a la dirección facultativa los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

#### 10.- ORGANIZACIÓN, REPRESENTACIÓN Y PERSONAL DEL CONTRATISTA

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 5, 6 y 10 del PCAG. Se entiende por "contratista" la parte contratante obligada a ejecutar la obra. Cuando dos o más empresas presenten una oferta conjunta a la licitación de una obra, quedarán obligadas solidariamente frente a la propiedad.

El contratista permanecerá en la obra durante la jornada de trabajo, pudiendo estar representado por un delegado, persona designada expresamente por el contratista con capacidad suficiente para ostentar su representación y organizar la ejecución de la obra, recibir instrucciones verbales y firmar recibos, planos o comunicaciones que se le dirijan. Poseerá la titulación profesional que el director de obra considere adecuada a la complejidad y volumen de la obra.

La Dirección de las obras podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos. La Dirección de las obras podrá exigir del Contratista la designación de nuevo personal facultativo cuando así lo requieran las necesidades de los trabajos. Se presumirá existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos

que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, ordenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del Contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

#### 11.- NORMAS REFERENTES A PERSONAL EN OBRA

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

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

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

El conductor que, emprendiendo la marcha a partir del reposo, deba salir de la zona de trabajo delimitada, está obligado a ceder la preferencia de paso a los vehículos que eventualmente lleguen a aquella. Si la zona de trabajo se halla situada a la derecha de la calzada (arcén o carril de marcha normal), el conductor deberá mantener su vehículo en el citado arcén hasta que haya alcanzado una velocidad de cuarenta kilómetros por hora (40 km/h), al menos, y sólo entonces, podrá colocarse en el carril de marcha normal, teniendo la precaución de señalar claramente tal maniobra mediante el uso de las señales de dirección.

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

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

#### 12.- ALTERACION Y/O LIMITACIÓN DEL PROGRAMA DE TRABAJO

Cuando del programa de trabajos se deduzca la necesidad de modificación de alguna condición contractual, dicho programa deberá ser redactado contradictoriamente por el Contratista y el Director de las Obras, acompañándose la correspondiente propuesta de modificación para su tramitación reglamentaria.

# CAPÍTULO 2: DISPOSICIONES GENERALES

- 1.-ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS
- 2.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
- 3.- PROGRAMA DE TRABAJO
- 4.- EMERGENCIAS
- 5.-MODIFICACIONES DEL PROYECTO
- 6.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE LA EJECUCIÓN
- 7.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA
- 8.- SUBCONTRATAS
- 9.- ÓRDENES AL CONTRATISTA
- 10.- LIBRO DE INCIDENCIAS
- 11.- PLAZO DE GARANTÍA DE LAS OBRAS
- 12.- EXAMEN DE LAS PROPIEDADES AFECTADAS
- 13.- SERVICIOS AFECTADOS
- 14.- VALLADO DE TERRENOS Y ACCESO PROVISIONAL A PROPIEDADES
- 15.- REPLANTEO
- 16.- EQUIPOS Y MAQUINARIA
- 17.- INSTALACIONES,MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES
- 18.- MATERIALES
- 19.- ACOPIOS, VERTEDEROS Y PRÉSTAMOS
- 20.- ACCESO A LAS OBRAS
- 21.- CASTELES Y ANUNCIOS
- 22.- HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS
- 23.- AGUAS DE LIMPIEZA
- 24.- TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS
- 25.- PREVENCIÓN DE DAÑOS EN SUPERFICIES CONTIGUAS A LA OBRA
- 26.- INTEGRACIÓN PAISAGÍSTICA
- 27.- LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS
- 28.- PROYECTO DE LIQUIDACIÓN
- 29.- RESOLUCIÓN DEL CONTRATO
- 30.- RECEPCIÓN DE LAS OBRAS



### 1.- ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

El contratista antes de la firma del contrato, presentará al Director de Obra, para su aprobación un programa de trabajo valorado por semanas, con detalles de los equipos de obra y actividad.

El contratista realizará el replanteo detallado de las obras, para su comprobación y aprobación por el Director. Las bases y puntos principales serán materializados por el contratista sobre el terreno con sus referencias en la forma indicada por la dirección de obra para que no sean alterados por el movimiento de maquinaria.

El acta de comprobación de replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del mismo respecto de los documentos contractuales del proyecto, con especial y expresa referencia a las características geométricas de la obra, a la autorización para la ocupación de los terrenos necesarios y a cualquier punto que pueda afectar al cumplimiento del contrato.

### 2.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

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

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del acta o del hecho que sirva de punto de partida a dicho plazo. Cuando se fija en días, éstos serán naturales y el último se computará como entero. Cuando el plazo se fije en meses, se contará de fecha a fecha salvo que se especifique de qué mes del calendario se trata. Si no existe la fecha correspondiente en la que se finaliza, éste terminará el último día de ese mes.

Si el Contratista, por causas imputables al mismo, incurriese en demora en el plazo total de ejecución de las obras, la Propiedad podrá optar por la imposición de las penalidades que se establecen en el artículo 193 de la Ley 9/2017 de Contratos del sector público, o bien por la resolución del contrato. En este último caso se atenderá a lo dispuesto en el artículo 195 de la L.C.S.P.

### 3.- PROGRAMA DE TRABAJOS

El programa de trabajos se realizará según la Orden Circular 187/64 C de la Dirección General de Carreteras, debiendo ser conforme con el plan de obra contenido en ese Pliego.

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, o en su defecto en el anexo del Plan de Obra en la petición de oferta.

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

Se especificarán los plazos parciales, las fechas de terminación de las distintas clases de obra compatibles con las anualidades fijadas y el plazo total de ejecución por parte del Contratista.

El programa de trabajos se incorporará al Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto y adquirirá carácter contractual.

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, si 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 trabajo propuesto por el contratista, se produjeran respecto a plazo contractual para su ejecución, 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 aquel.

### 4.- EMERGENCIAS

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes, fuera de las horas de trabajo, necesarios en opinión del Director de Obra, para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato.

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

### 5.- MODIFICACIONES DEL PROYECTO

El proyecto será inalterable salvo que el director de obra renuncie expresamente a dicho proyecto o fuera rescindido el convenio de prestación de servicios suscrito por el promotor.

La propiedad podrá proponer modificaciones en el proyecto al director antes de empezar las obras o durante su ejecución, que podrán rechazarlas si considerase que merman la calidad estética o constructiva de la obra.

El contratista podrá proponer a la consideración del director todas las modificaciones constructivas que crea adecuadas pudiendo llevarlas a cabo con su autorización por escrito, de acuerdo con la propiedad.

Cualquier obra que suponga alteración o modificación en los documentos del proyecto sin previa autorización escrita de la dirección técnica deberá ser demolida si el director lo estimase conveniente, pudiendo llegarse a la paralización por vía judicial.

### 6.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE LA EJECUCIÓN

El contratista queda obligado no solo a la ejecución de la obra sino también a su conservación hasta la recepción definitiva de las mismas.

El plazo de garantía será de UN (1) AÑO a partir de la fecha de recepción de las obras, siempre y cuando no se especifique un plazo diferente en el pliego de cláusulas administrativas particulares, según el artículo 243 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.



#### 7.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 105 del PG-3El contratista será responsable de los accidentes que pudieran producirse en el desarrollo de la obra por impericia o descuido y de los daños que por la misma causa pueda ocasionar a terceros. Si causase algún desperfecto en propiedades colindantes tendrá que restaurarlas por su cuenta dejándolas en el estado en que las encontró al comienzo de la obra.

El contratista estará obligado a conocer y cumplir estrictamente toda la normativa vigente en el campo de Seguridad y Salud en el trabajo y a conocer y dar cumplimiento a las previsiones contenidas en el Plan de Seguridad y Salud.

El contratista realizará las obras en el plazo estipulado y siempre de acuerdo con la documentación del proyecto y las prescripciones, órdenes y planos complementarios que la dirección facultativa pueda suministrar a lo largo de la obra hasta la recepción definitiva de la misma.

El contratista aportará los materiales y medios auxiliares necesarios para la ejecución de las obras en su debido orden de trabajo. El contratista puede proponer materiales de mejor calidad o mayor precio que lo estipulado en proyecto, sin que ello suponga alteración en el precio de la partida.

El contratista deberá conocer el proyecto en todos sus documentos, solicitando en caso necesario todas las aclaraciones que estime oportunas para la correcta interpretación de los mismos en la ejecución de la obra. Podrá proponer todas las modificaciones constructivas que crea adecuadas a la consideración del director, pudiendo llevarlas a cabo con la autorización por escrito de éste.

El contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos, incluso de los que haya subcontratado y por consiguiente de los efectos que pudieran producirse por la mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados. Estará obligado a demoler y reconstruir las unidades de obra tantas veces como sea preciso hasta que merezcan la aprobación de la dirección.

El contratista someterá a la aprobación de la administración, en el plazo máximo de un mes desde el comienzo de las obras, un programa de trabajos en caso de no figurar en el proyecto o necesitar algún cambio del mismo, en el que figuren los plazos de terminación de las distintas clases de obras compatibles con las anualidades fijadas y un plazo de ejecución. Este plan una vez aprobado por la administración, se incorporará al Pliego de Prescripciones del proyecto y adquirirá, por tanto un carácter contractual.

#### 8.- SUBCONTRATAS

El Contratista podrá dar a destajo cualquier parte de la obra siempre que exista el consentimiento, otorgado por escrito, de la Dirección de Obra. La proporción de obra a subcontratar no podrá exceder del 25% del valor total del contrato, salvo autorización expresa del Director de Obra. Éste tiene facultad para decidir la exclusión de un subcontratista por motivos de incompetencia o por no reunir las condiciones necesarias para el correcto desarrollo de las obras. El Contratista será responsable ante el Director de Obra de todas las actividades del subcontratista, especialmente del cumplimiento de las condiciones dispuestas en el presente documento.

#### 9.- ÓRDENES AL CONTRATISTA

El "libro de órdenes" será diligenciado previamente por el Director de obra, se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo y se cerrará en la de la recepción. Durante ese lapso de tiempo estará a disposición de la dirección,

que anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas. Tras autorizarlas con su firma, serán de obligado cumplimiento.

La dirección facultativa podrá en todo momento comunicar las órdenes por los medios de transmisión que juzgue oportunos. En este caso el contratista estará obligado a transcribir a dicho libro cuantas órdenes o instrucciones reciba y a firmar el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la posterior autorización de tales transcripciones por la dirección de obra, con su firma en el libro indicado.

Las anotaciones en el libro de órdenes, pueden ser consideradas como posibles causas de resolución e incidencias del contrato, por lo que cuando el contratista no estuviese conforme podrá alegar en su descargo todas aquellas razones que abones su postura aportando las pruebas que estime oportuno.

Efectuada la recepción de la obra, el "Libro de Órdenes" pasará a poder de la administración, si bien podrá ser consultado en todo momento por el contratista.

#### 10.- LIBRO DE INCIDENCIAS

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

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

El Libro de Incidencias permanecerá custodiado por la Dirección de las Obras.

Con objeto de sistematizar la información anterior, el Ingeniero Director podrá ordenar que estas incidencias figuren en Partes de Obra Diarias, que se custodiarán ordenados como Anejo al Libro de Incidencias.

#### 11.- PLAZO DE GARANTÍA DE LAS OBRAS

El plazo de garantía de las obras será de 1 año. El Contratista queda comprometido a conservar a su costa hasta que sean recibidas todas las obras que integren el Proyecto. Asimismo queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de un año a partir de la fecha de recepción. El contratista deberá efectuar la reposición y cobro de los accidentes o deterioros causados por terceros con motivo de la explotación de la obra.

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

Transcurrido el plazo sin objeciones por parte de la propiedad, quedará extinguida la responsabilidad del contratista.

#### 12.- EXAMEN DE LAS PROPIEDADES AFECTADAS POR LAS OBRAS

Es obligación del Contratista la recopilación de información apropiada sobre el estado de las propiedades antes del comienzo de las obras, si pueden ser afectadas por las mismas, o 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, de acuerdo con los propietarios, establecerá el método de recopilación de la información sobre el estado de las propiedades y las necesidades de empleo de actas notariales o similares.

Antes del comienzo de los trabajos, el contratista presentará al Director de Obra un informe debidamente documentado sobre el estado actual de las propiedades y terrenos.

#### 13.- SERVICIOS AFECTADOS

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 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 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. 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.

#### 14.- VALLADO DE TERRENOS Y ACCESOS PROVISIONALES A PROPIEDADES

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos procederá a su vallado si lo exigiese la Dirección de Obra.

El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que se terminen las obras en la zona afectada.

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 alternativo.

El contratista ejecutará los accesos provisionales que determine el Director de Obra a las propiedades adyacentes cuyo acceso sea afectado por los trabajos o vallados provisionales.

Los vallados y accesos provisionales y las reposiciones necesarias no serán objeto de abono independiente, y, por tanto, son por cuenta del contratista.

#### 15.- REPLANTEO

Como acto inicial de los trabajos, la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán e inventariarán las bases de replanteo que han servido de soporte para la realización del Proyecto. Solamente se considerarán como inicialmente válidas aquellas marcadas sobre monumentos permanentes que no muestren señales de alteración.

Mediante un acta de reconocimiento, el Contratista dará por recibidas las bases de replanteo que se hayan encontrado en condiciones satisfactorias de conservación. A partir de este momento será responsabilidad del Contratista la conservación y mantenimiento de las bases, debidamente referenciadas y su reposición con los correspondientes levantamientos complementarios.

El Contratista, basándose en 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.

La Dirección de Obra comprobará el replanteo realizado por el Contratista incluyendo como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para realizar la explanación del sector. El Contratista transcribirá y el Director de

Obra autorizará con su firma el texto del Acta de Comprobación del Replanteo y el Libro de Órdenes. Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta.

#### 16.- EQUIPOS Y MAQUINARIA

Los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentados a la Dirección de Obra para su aprobación. Esta aprobación se referirá exclusivamente a la comprobación de que el equipo mencionado cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista y no eximirá en absoluto a éste de ser el único responsable de la calidad y del plazo de ejecución de las obras.

El equipo habrá de mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente 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.

### 17.- INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional. Será asimismo de cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los reglamentos vigentes y las normas de la Compañía Suministradora.

Los proyectos de las obras e instalaciones auxiliares deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra. La ubicación de estas obras, las cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, estarán supeditados a la aprobación de la Dirección de Obra.

El Contratista, al finalizar las obras, o con antelación (en la medida en que ello sea posible), retirará por su cuenta todas las edificaciones, obras e instalaciones auxiliares y/o provisionales. Una vez retiradas, procederá a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas, dejando éstos limpios y libres de escombros.

### 18.- MATERIALES

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinen y serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado. Es recomendable utilizar materiales que por sus propias características los hagan durables y requieran menor mantenimiento.

Son preferibles materiales simples, con un sólo componente, de fácil colocación o desmontaje, para poderlo recuperar al final de su vida útil.

Se preferirán, como norma general, materiales de acabado y de revestimiento estandarizado, asegurando su fácil reposición.

Se utilizará siempre que sea posible, alguna solución con materiales alternativos que tengan alguna mejora energética o medioambiental respecto a los materiales tradicionales, como son los materiales reciclados, ecológicos y los de menor consumo energético en su elaboración. Por ello, y aunque por sus características particulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Director de las Obras, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del Proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Director de las Obras podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del Cuadro de precios Nº2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste, compactada en obra.

El Contratista está obligado a presentar un plano de localización exacta de las instalaciones de obra, tales como, parques de maquinaria, almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc., teniendo en cuenta la protección y evitando la afección a los valores naturales del área. Este plano deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

### 19.- ACOPIOS, VERTEDEROS Y PRÉSTAMOS

La Administración pondrá a disposición terrenos e indicará las operaciones mínimas para el inicio y explotación del vertedero. No obstante, el contratista podrá buscar otros vertederos si lo estimara procedente, bajo su única responsabilidad y se hará cargo de los gastos por canon de vertidos.

Se elaborará un Plan de vertido de Sobrantes de obligado cumplimiento por el Contratista adjudicatario de las obras. En el Plan de vertido de Sobrantes se señalará las características propias de los vertederos, tales como: la forma de los depósitos, su localización, volumen, etc. El desarrollo y la ejecución del Plan de Sobrantes deberán ser supervisados por la Dirección de Obra, que podrá establecer modificaciones del mismo, siempre que no sean de carácter sustancial. En el caso de darse variaciones sustanciales del Proyecto de Sobrantes, acopios, etc., durante la ejecución de las obras, el Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajuste a lo establecido en la Ley 21/2013, de 9 de Diciembre, de evaluación ambiental (Deroga R.D. 1131/1988)

Los sobrantes a verter estarán constituidos exclusivamente por materiales inertes procedentes de la obra.

No se afectará más superficie que la inicialmente prevista para los vertederos.

Se cuidará la restauración de los espacios afectados y su integración paisajística, de acuerdo con las pautas señaladas en las medidas correctoras y destinándose a este fin una partida a justificar dentro del presupuesto.

La búsqueda de préstamos y su abono a los propietarios será por cuenta y cargo del Contratista, así como las operaciones necesarias para su inicio y explotación, que quedarán bajo la aprobación y supervisión de la Dirección de Obra.

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 se contará a partir del momento en que el Contratista notifique las escombreras, préstamos y/o canteras que se propone utilizar y que por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras solicitadas por el Director de Obra para apreciar la calidad de los materiales propuestos. La aceptación por parte del Director de Obra de los lugares de extracción y 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 está 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 resultaran insuficientes, 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 párrafos anteriores sin que el cambio de yacimiento natural le de opción a exigir indemnización alguna.

El contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que estos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

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

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación del Director de Obra.

#### 20.- ACCESO A LAS OBRAS

Las rampas 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 procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas y a su posterior restauración. Además, 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, accesos y obras provisionales. Igualmente deberá retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquella, dejando la zona perfectamente limpia. 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, que se hará en proporción al tráfico generado por cada Contratista. La Dirección de Obra, en caso de discrepancia, arbitrará el reparto de los citados gastos abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuese necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista.

#### Control de ruido y vibraciones

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones. Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado. Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito Nacional ("Reglamento de Seguridad y Salud") o de uso Municipal. En la duda se aplicará la más restrictiva.

#### 21.- CARTELES Y ANUNCIOS

Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el contratista. A tales efectos, estas cumplirán las instrucciones que tenga establecidas la propiedad y es su defecio las que de, el Director de Obra.

El contratista no podrá poner, ni en la obra ni en los terrenos ocupados o expropiados por la propiedad para la ejecución de la misma, inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial.

Los costes de carteles y accesorios, así como la instalación y retirada de los mismos, serán por cuenta del Contratista.

#### 22.- HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS

Cuando se produzcan hallazgos de restos arqueológicos de cualquier tipo, deberán interrumpirse las obras y comunicarlo al Director de Obra, no debiendo reanudar la obra sin previa autorización, cumpliendo lo establecido en la normativa del Patrimonio Histórico Artístico.

#### 23.- AGUAS DE LIMPIEZA

Se establecerán zonas de limpieza de las ruedas para los camiones que puedan acceder a las zonas urbanas, manteniéndose las carreteras limpias de barro y otros materiales.

El agua que se utilice en el riego durante las obras, en la limpieza de las ruedas de los camiones o en la reducción de polvo en las épocas de más sequía tendrá que cumplir como mínimo las características de calidad siguientes:

- El pH estará comprendido entre 6,5 y 8.
- El oxígeno disuelto será superior a 5 mg/l.
- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l.
- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros.
- Situarse por debajo de los valores establecidos en la Ley de Aguas en su tabla más restrictiva (tabla 3).
- Se podrán admitir para este uso todas las aguas que estén calificadas como potables.

#### 24.- TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS

El Contratista está obligado a destinar el aceite usado a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores. Queda prohibido:

- Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales
- Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.

#### 25.- PREVENCIÓN DE DAÑOS EN SUPERFICIES CONTIGUAS A LA OBRA

El Contratista queda obligado a un estricto control y vigilancia durante las obras para no ampliar el impacto de la obra en sí por actuaciones auxiliares, afección a superficies contiguas, pistas auxiliares, depósitos temporales, vertidos indiscriminados, etc.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan para su aprobación en el que se señale la delimitación exacta del área afectada.

#### 26.- INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

La Dirección de Obra podrá exigir un rematado redondeado en las aristas de contacto entre la explanación y el terreno natural o en las aristas entre planos de explanación, tanto horizontales como inclinados, debiendo en todo caso el Contratista evitar la aparición de formas geométricas de ángulos vivos, excepto allí donde los planos y el Proyecto lo señalen.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con lo que al respecto señale el Director, debiendo mantenerse en perfecto estado hasta la recepción definitiva de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación. El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la obra, sin grandes contrastes,



ajustándose a los Planos y procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios. Los gastos derivados del acondicionamiento correrán a cargo del Contratista.

#### 27.-LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original. De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras. Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, acordes con el paisaje circundante.

#### 28.-PROYECTO DE LIQUIDACIÓN

El Contratista entregará a la Dirección de Obra para su aprobación todos los croquis y planos de obra realmente construida y que supongan modificaciones respecto al Proyecto o permitan y hayan servido para establecer las ediciones de las certificaciones. Con toda esta documentación debidamente aprobada, o los planos y mediciones contradictorios de la Dirección de Obra en su caso, se constituirá el Proyecto de Liquidación, mediante el cual se realizará la liquidación definitiva de las obras en una certificación única final según lo indicado en el apartado sobre certificaciones.

#### 29.-RESOLUCIÓN DEL CONTRATO

Las causas de resolución del Contrato se ajustarán a lo dispuesto en el artículo 245 de la Ley de Contratos del Sector Público. Del mismo modo, los efectos de dicha resolución se ajustarán a lo dispuesto en el artículo 246 de la citada ley. Cuando se produzca una alteración sustancial de la obra, será de aplicación el artículo 242 de la L.C.S.P.

#### 30.-RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Si las obras se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones técnicas previstas en el contrato, se recibirán según lo dispuesto en el artículo 235 del RDL 3/2011 del 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público. En caso de estimarlo conveniente la administración, podrán realizarse recepciones provisionales parciales



# CAPÍTULO 3: DISPOSICIONES TÉCNICAS

- 1.- CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE
- 2.- DISPOSICIONES LEGALES
- 3.- DISPOSICIONES TÉCNICAS GENERALES
  - 3.1.- TRAZADO
  - 3.2.- FIRMES Y PAVIMENTOS
  - 3.3.- SEÑALIZACIÓN
  - 3.4.- ABASTECIMIENTO DE AGUA
  - 3.5.- SANEAMIENTO
  - 3.6.- ENERGÍA ELÉCTRICA
  - 3.7.- RED DE TELECOMUNICACIONES
  - 3.8.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
  - 3.9.- SEGURIDAD Y SALUD
  - 3.10.- REVISIÓN DE PRECIOS
  - 3.11.- CONTROL DE CALIDAD
- 4.- DISPOSICIONES TÉCNICAS PARTICULARES
- 5.- CONDICIONES ESPECIALES
- 6.- DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

### 1.- CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE

El Contratista está 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.

### 2.- DISPOSICIONES LEGALES

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 (Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre).
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970 del 31 de Diciembre.
- Ley de Contratos de Trabajo y disposiciones vigentes que regulen las relaciones patrono-obraero, así como cualquier otra disposición de carácter oficial.
- Ley de Ordenación de Defensa de la Industria Nacional.
- Ley 2/2016, de 10 de Febrero, del suelo de Galicia.

### 3.- DISPOSICIONES TÉCNICAS GENERALES

#### 3.1.- TRAZADO

- Instrucción de carreteras, Norma 3.1-IC
- Real Decreto 970/2020, de 10 de noviembre
- Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente

#### 3.2.- FIRMES Y PAVIMENTOS

- Instrucción 6.1-IC y 6.2-IC, Secciones de firme, aprobada por Orden Ministerial del 23 de Mayo de 1989. Esta O.M. ha sido modificada parcialmente por la Orden FOM/3460/2003 del 28 de Noviembre de 2003
- Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano del Ministerio de Obras Públicas, transporte y Medio Ambiente.

#### 3.3.- SEÑALIZACIÓN

- Instrucción 8.1-IC, Señalización Vertical (Orden del 28 de diciembre de 1999)
- Instrucción 8.2-IC, Marcas Viales, aprobada por Orden Ministerial del 16 de Julio de 1987.
- Instrucción 8.3-IC, Señalización de Obras, aprobada por Orden Ministerial del 31 de Agosto de 1987. Esta O.M. ha sido modificada parcialmente por el Real Decreto 208/11989 del 3 de Febrero, por el que se añade el artículo 21 bis y se modifica la redacción del artículo 171.b.a del Código de la Circulación.
- Orden Circular 304/89 del 21 de Junio sobre Señalización de Obras.

- Orden Circular 16/2003, sobre Intensificación y ubicación de carteles de obra.
- CTE-SUA en cuanto a la seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento y accesibilidad.

### 3.4.- ABASTECIMIENTO DE AGUA

- ITOGH-ABA
- NTE-IFA Instalaciones para suministro de agua potable a núcleos residenciales que no excedas de 12.000 habitantes, desde la toma en un depósito o conducción hasta las acometidas. BOE 3,10 y 17-01-76.
- NTE-IFR Instalaciones de distribución de agua para riego de superficies ajardinadas y limpieza de calles. Partirán de instalación de distribución de agua. BOE 31-08-74, 07-09-74.
- NBE-CPI-96 referente a diámetros mínimos de tuberías y distancias máximas para las bocas de incendios y columnas de hidrantes.
- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de Octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana.
- Reglamento del Planeamiento.
- Orden del 22/VIII/1963, Pliego de condiciones de abastecimiento de agua: Tuberías.
- Orden del 28/VII/1974, Tuberías de abastecimiento.

### 3.5.- SANEAMIENTO

- ITOHG-SAN.
- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de Octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana.
- Real Decreto 2159/1978 por el que se aprueba el Reglamento del Planeamiento para el desarrollo de la ley sobre el Régimen del Suelo y Ordenación Urbana B.O.E. 15-09-78
- Orden del MOPU de 15/IX/86: Pliego de Prescripciones Técnicas de tuberías de saneamiento de poblaciones.
- Instrucción 5.2.1.C.- "Drenaje superficial" aprobada por la Orden 14 mayo 1990.
- NTE-ISA. Instalaciones de Salubridad. Alcantarillado.
- NTE-ISD. Instalaciones de Salubridad. Depuración y vertido.

### 3.6.- ENERGÍA ELÉCTRICA

- Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (deroga a Decreto 3151/1968)
- Reglamento electrotécnico de baja tensión de Galicia, Orden de 23 julio 2003.
- Real Decreto 3275/1982, de 12 de Noviembre, y Orden Ministerial del 6 de Julio de 1984, por los que se aprueban el reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Centrales eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de Diciembre, por el que se regulen las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

- Ley 40/1994, de 30 de diciembre, de ordenación del Sistema Eléctrico Nacional.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- NTE-IER. Instalaciones de Electricidad. Red exterior.
- NTE-IEB- Instalaciones de Electricidad. Baja tensión.
- NTE-IET. Instalaciones de Electricidad. Centros de Transformación.

### 3.7.- RED DE TELECOMUNICACIONES

- Ley 31/1987, de 18 de diciembre, de Ordenación de las Telecomunicaciones (BOE nº303, 19 de diciembre de 1987).
- Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones (deroga a Ley 32/2003, de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones).
- Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento Regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones (deroga a REAL DECRETO 401/2003, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones).
- Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación.
- ORDEN ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla el Reglamento Regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo (deroga la ORDEN de 14 de mayo de 2003, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones).
- ORDEN ITC/1142/2010, de 29 de abril, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación, aprobado por el Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo.

### 3.8.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, de la Dirección General de Carreteras.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua (Orden Ministerial del 28 de Julio de 1974).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (Orden Ministerial del 15 de septiembre de 1986).
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-93), aprobados por Real Decreto 823/93, del 28 de Mayo.
- Normas de Ensayo del laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Ministerio de Obras Públicas.
- Métodos de Ensayo del Instituto Eduardo Torroja de las Construcción y del Cemento.
- Normas UNE, del Instituto nacional de Racionalización del Trabajo.

### 3.9.- SEGURIDAD Y SALUD

- Reglamento de Higiene y Seguridad en los Trabajos en la industria de la construcción. Orden del Ministerio de trabajo del 20 de mayo de 1952.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo. Orden del Ministerio de Trabajo del 9 de marzo de 1971.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, ley 31/1995, del 8 de noviembre.
- Reglamento de los Servicios de Prevención. Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero.
- Real Decreto 485/1997, del 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, del 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, del 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas ala manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares para los trabajadores.
- Real Decreto 1627/1997, del 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

### 3.10.- REVISIÓN DE PRECIOS

- Real Decreto 1359/2011, de 26 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las administraciones públicas (BOE26/10/2011).

### 3.11.- CONTROL DE CALIDAD

- Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras (1978).

## 4.- DISPOSICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Las condiciones prescritas en este Pliego Particular aclaran, precisan, modifican o complementan las de los Pliegos Generales antes citados, y tienen primacía sobre estos en cuantos aspectos presenten contradicciones.

Las disposiciones señaladas serán de aplicación, bien en su redacción original, bien con las modificaciones posteriores declaradas de aplicación obligatoria o que se declaren como tales durante el plazo de ejecución de las obras. En caso de discrepancia, contradicción o incompatibilidad entre algunas de las condiciones impuestas por las normas señaladas y correspondientes al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo dispuesto en este.

Si existieran diferencias entre las normas señaladas para conceptos homogéneos, la elección de la norma a aplicar será facultad de las Dirección de Obra.

5.- CONDICIONES ESPECIALES

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

6.- DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

El presente Pliego quedará complementado con las condiciones económicas que puedan fijarse en las cláusulas que se determinen para la contratación de las obras o en el Contrato de las mismas.

Por tanto, las condiciones del Pliego serán preceptivas siempre y cuando no sean anuladas o modificadas en forma expresa por la documentación anteriormente citada.

# CAPÍTULO 4: GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

- 1.-DEFINICIÓN
- 2.- PROGRAMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL CONTRATISTA
- 3.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD Y PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN
- 4.- ABONO DE LOS COSTES DEL SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD
- 5.-NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD
- 6.- INSPECCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD POR PARTE DE LA DIRECCIÓN DE OBRA



### 1.- DEFINICIÓN

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

El control de calidad de una obra comprende los aspectos siguientes:

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

### 2.- PROGRAMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL CONTRATISTA

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

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

- Organización: se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato. El organigrama incluirá la organización específica de garantía de calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados. El responsable de garantía de calidad del Contratista tendrá una dedicación exclusiva a su función.
- Procedimientos, instrucciones y planos: todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto. El programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.
- Control de materiales y servicios comprados: el Contratista realizará una evaluación y selección previa de proveedores que deberá quedar documentada y será sometida a la aprobación de la Dirección de Obra.
- Inspección de obra por parte del Contratista: el Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego. El programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.
- Gestión de la documentación: se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra, de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de las actividades y elementos incluidos en el programa de garantía de calidad. El Contratista definirá los medios para asegurarse que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.

### 3.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD Y PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

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

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

- Recepción y almacenamiento de materiales.
- Recepción y almacenamiento de equipos.
- Control geométrico de explanaciones
- Rellenos y compactaciones.
- Obras de fábrica.
- Fabricación y transporte de hormigón. Colocación en obra y curado.
- Afirmado.
- Instalaciones.
- Ejecución y nacencia de las hidrosiembras.
- Ejecución y enraizamiento de plantaciones.

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

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

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

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

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

#### 4.- ABONO DE LOS COSTES DEL SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

Los costos ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae en cumplimiento del Pliego de Prescripciones serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios del Proyecto (hasta un máximo de un 1% del P.E.M.).

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

#### 5.- NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos para el buen desarrollo de las obras pueden también realizarse a juicio del Ingeniero Director de las mismas. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor. Todos los ensayos se consideran a todos los efectos incluidos en los precios de las diferentes unidades de obra.

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

#### 6.- INSPECCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD POR PARTE DE LA DIRECCIÓN DE OBRA

Se cumplirá lo establecido en el artículo 103 del PG-3 en su apartado primero.

El contratista proporcionará a la dirección técnica o a sus delegados toda clase de facilidades para los reconocimientos, replanteos, mediciones y ensayos de materiales, así como para la inspección de la obra en todos sus trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra, así como a los talleres o fábricas donde se producen los materiales o se realicen trabajos para las obras.

El hecho de no reparar en defectos en una visita a obra no implica la aceptación de partidas defectuosas.

Cuando la dirección técnica notase o encontrase razones para creer en la existencia de defectos de materiales, de ejecución o de vicios ocultos en la obra ejecutada, ordenará efectuar en cualquier momento, incluso tras la recepción las demoliciones que crea necesarias para el reconocimiento y reparación de aquellas partes supuestamente defectuosas.

# CAPÍTULO 5: MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

- 1.-MEDICIÓN Y ABONO
- 2.- CERTIFICACIONES
- 3.- PRECIOS DE APLICACIÓN
- 4.- PARTIDAS ALZADAS
- 5.-TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS
- 6.- UNIDADES DE OBRA INCOMPLETAS
- 7.- EXCESOS DE OBRA
- 8.- ABONO DE LOS MATERIALES ACOPIADOS
- 9.- REVISIÓN DE PRECIOS
- 10.- PRECIOS CONTRADICTORIOS
- 11.- GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

### 1.- MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán al contratista las obras realmente ejecutadas a los precios contratados, previa medición realizada conjuntamente por éste y la dirección facultativa.

Es condición indispensable que se hayan realizado de acuerdo al proyecto y las condiciones generales y particulares que rijan en la ejecución de la obra; con las modificaciones del mismo autorizadas por la superioridad; o con las órdenes que con arreglo a sus facultades le haya comunicado por escrito el director de la obra; siempre que la obra realmente ejecutada se ajuste a los preceptos del contrato y su importe no exceda la cifra total de los presupuestos aprobados.

No serán de abono los excesos de medición realizados por cuenta del Contratista que no se ajusten a lo establecido en el Proyecto ni hayan sido autorizados por escrito por el Ingeniero Director de Obra. Si, a juicio de la Dirección de Obra, fuese necesaria para la correcta ejecución de las obras la reposición de dichas unidades de obra realizadas en exceso, estas reposiciones correrán de cuenta del Contratista.

Los abonos al contratista serán por la obra realmente ejecutada, sin que le puedan corresponder duplicidades en el abono de unidades o partes de ellas que estuvieran repetidas en los precios del contrato, deduciendo solapes en zanjas o similares, independientemente de que figuren en el presupuesto unidades medidas más de una vez.

### 2.- CERTIFICACIONES

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, todos los pagos se realizarán contra certificaciones mensuales de obras ejecutadas.

La Dirección de Obra redactará, a fin de cada mes, una relación valorada provisional de los trabajos ejecutados en el mes precedente y a origen para que sirva para redactar la certificación correspondiente, procediéndose según lo especificado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para los contratos del Estado.

Se aplicarán los precios de contrato o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

El abono del importe de una certificación se efectuará siempre a buena cuenta y pendiente de la certificación definitiva, con reducción del importe establecido como garantía, y considerándose los abonos y deducciones complementarias que pudieran resultar de las cláusulas del Contrato de Adjudicación.

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

### 3.- PRECIOS DE APLICACIÓN

Los precios unitarios, elementales y alzados de ejecución material a utilizar serán los que resulten de la aplicación de la baja realizada por el Contratista en su oferta a todos los precios correspondientes del proyecto, salvo en aquellas unidades especificadas explícitamente en los correspondientes artículos del capítulo "unidades de obra" de este Pliego, en las cuales se considere una rebaja al ser sustituido un material de préstamo, cantera o cualquier otra procedencia externa por otro obtenido en los trabajos efectuados en la propia obra.

Todos los precios unitarios o alzados de "ejecución material" comprenden sin excepción ni reserva la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del contrato y especialmente por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas. Estos precios incluirán todos los gastos

necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados y, en especial los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aún cuando no se hayan descrito expresamente en la justificación de precios unitarios.
- Los gastos de planificación, coordinación y control de calidad
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción
- Los gastos de almacenaje, transporte y herramientas
- Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo auxiliar de obra, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.
- Los gastos de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa en contrario.

En los precios de ejecución por contrata obtenidos según los criterios de los Pliegos de Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos además:

- Los seguros de toda clase
- Los gastos de financiación
- Los gastos generales y el beneficio industrial
- Los impuestos y tasas de toda clase Los precios cubren igualmente:
- Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.
- Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones a los precios fijados en el cuadro Nº 1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiéndose que al decir completamente terminadas se incluyen materiales, medios auxiliares, pinturas, pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

### 4.- PARTIDAS ALZADAS

Son partidas del presupuesto correspondiente a la ejecución de una obra, o de una de sus partes, en el siguiente supuesto:

- Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (partida alzada de abono íntegro).

Se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas.

Las partidas alzadas tendrán el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata) que el indicado para los precios unitarios elementales.

#### 5.- TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

Como norma general no serán de abono los trabajos no contemplados en el Proyecto y realizados sin la autorización de la Dirección de Obra, así como aquellos defectuosos que deberán ser demolidos y repuestos en los niveles de calidad exigidos en el Proyecto. No obstante, si alguna unidad de obra que no se haya ejecutado exactamente con arreglo a las condiciones estipuladas en los Pliegos fuese, sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra, 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 económica que se determine, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones dentro del plazo contractual establecido.

#### 6.- UNIDADES DE OBRA INCOMPLETAS

Los materiales no incluidos o las partidas incompletas se valorarán completando el precio con los unitarios y auxiliares del presupuesto, en la forma establecida en los cuadros de descomposición de precios.

El director de obra podrá, dentro de una unidad de obra, ordenar la sustitución de materiales por otros no contenidos en el cuadro de precios. El nuevo precio se calculará cambiando en el descompuesto el precio del material sustituido por el de comercialización del nuevo material.

#### 7.- EXCESOS DE OBRA

Cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por escrito por el Director de Obra no será de abono. El Director de Obra podrá decidir en este caso que se realice la restitución necesaria para ajustar la obra a la definición del Proyecto, en cuyo caso serán de cuenta del Contratista todos los gastos que ello ocasione.

#### 8.- ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS

La Dirección de Obra se reserva la facultad de hacer al Contratista, a petición de éste, abonos sobre el precio de ciertos materiales acopiados en la obra, adquiridos en plena propiedad y efectivamente pagados por el Contratista.

Los abonos serán calculados por aplicación de los precios elementales que figuran en los cuadros de precios. Si los cuadros de precios no especifican los precios elementales necesarios, los abonos pueden ser calculados a base de las facturas presentadas por el Contratista.

El Contratista es responsable en cualquier situación de los acopios constituidos en la obra para sus trabajos, cualquiera que sea su origen. Los abonos adelantados en concepto de acopios no obligan a la Dirección de Obra en cuanto a aceptación de precios elementales para materiales, siendo únicamente representativos de cantidades a cuenta.

#### 9.- REVISIÓN DE PRECIOS

En todos los aspectos referentes a la revisión de precios (plazos cuyo cumplimiento da derecho a revisión, fórmulas a tener en cuenta, etc.) el Contratista deberá atenerse a las prescripciones contenidas en el Pliego de Cláusulas Administrativas del Contrato.

La fórmula de revisión de precios a aplicar en la presente obra se fijará según lo dispuesto en el Real Decreto 1359/2011, de 26 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las administraciones públicas (BOE26/10/2011)

En función de las partidas que conforman el Presupuesto de la obra se fija como fórmula de revisión de precios la definida en el Anejo de Revisión de Precios del Documento nº1: Memoria.

#### 10.- PRECIOS CONTRADICTORIOS

De acuerdo con el pliego cláusulas generales de la Administración, texto refundido de la ley de contratos del sector público y reglamento general de la ley de contratos de las administraciones públicas, los precios de las unidades de obra que no figuren entre los contratados, se fijarán contradictoriamente entre la dirección facultativa y el contratista que los presentará descompuestos con arreglo a lo establecido en el artículo 158 del reglamento general de la ley de contratos de las administraciones públicas.

El precio de los nuevos materiales será el de su comercialización, que es el de venta al público reducido en una cuantía de los descuentos que la dirección de obra estime tras las oportunas consultas.

#### 11.- GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

De forma general son aquellos especificados como tales en los capítulos de este Pliego de Prescripciones Técnicas y que se entienden repercutidos por el Contratista en los diferentes precios unitarios, elementales y/o alzados.

El Contratista deberá obtener con la antelación necesaria para que no se presenten dificultades en el cumplimiento del Programa de trabajos todos los permisos que se precisen para la ejecución de las obras.

Serán de cuenta del contratista los gastos:

- Replanteo general o comprobación de los replanteos parciales.
- Los de construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los de protección de materiales y de la propia obra contra todo daño, deterioro o incendio.
- Los del cumplimiento de los reglamentos vigentes por el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras.
- Los de construcción y conservación de caminos provisionales, desagües, señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.
- Los de adquisición de agua y energía, permisos, licencias y demás relacionadas con su actividad.
- Los de retirada de las instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarios para las obras.
- Los de retirada de los materiales rechazados, la corrección de diferencias observadas puestas de manifiesta por los correspondientes ensayos y pruebas, que procedan de las diferencias de materiales o de una mala construcción.



# CAPÍTULO 6: MATERIALES BÁSICOS

- 1.-ELECCIÓN DE MATERIALES Y ENSAYOS
- 2.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES
- 3.- RELLENO Y TERRAPLÉN
- 4.- MADERAS
- 5.-ENCOFRADOS
- 6.- HORMIGONES
  - 6.1.- ÁRIDOS PARA HORMIGONES
  - 6.2.- CEMENTOS
  - 6.3.- AGUA
  - 6.4.- ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES
  - 6.5.- HORMIGONES
- 7.- MORTEROS Y LECHADAS
  - 7.1.- MORTERO DE CEMENTO
  - 7.2.- LECHADA DE CEMENTO
- 8.- ARENAS
- 9.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO
- 10.- GEOTEXILES
- 11.- PIEZAS DE HORMIGÓN PREFABRICADAS
- 12.- TUBERÍAS DE POLIETILENO
- 13.- TUBERÍAS DE PVC
- 14.- POZOS DE REGISTRO
- 15.- ELEMENTOS DE FUNDICIÓN
  - 15.1.- REGISTROS
  - 15.2.- PATES
- 16.- LADRILLOS
- 17.-PINTURAS
- 18.- SEMILLAS
- 19.- PLANTAS

- 20.- BASES DE ZAHORRA ARTIFICIAL
- 21.- EMULSIONES BITUMINOSAS
- 22.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE
- 23.- MATERIALES ELÉCTRICOS
- 24.- SEÑALES VERTICALES
- 25.- OTROS MATERIALES
- 26.- MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES

### 1.- ELECCIÓN DE MATERIALES Y ENSAYO

La ejecución de las obras será esmerada. La calidad en la ejecución de las obras será aceptada o rechazada por la dirección facultativa de acuerdo con las normas de la buena práctica de la construcción.

La baja de subasta no exime al contratista de realizar esa esmerada ejecución ni le da derecho a variar la calidad de los materiales proyectados.

Cuando la dirección facultativa lo estime oportuno ordenará la extracción de muestras de unidades de obra ya ejecutadas para realización de pruebas, ensayos y análisis con el fin de comprobar que tanto los materiales como las unidades de obras están en perfectas condiciones.

### 2.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

Los materiales que se empleen en las obras procederán de los puntos que convengan al contratista, siempre que reúnan las condiciones que se expresan en los artículos siguientes.

### 3.- RELLENOS Y TERRAPLENES

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

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.

Los suelos se clasificarán en los tipos siguientes: Suelos inadecuados, suelos tolerables, suelos adecuados, y suelos seleccionados, de acuerdo con las siguientes características:

- Suelos inadecuados: Son aquellos que no cumplen las condiciones mínimas exigidas a los suelos tolerables.
- Suelos 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%).

- Suelos 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 %).

- Suelos 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, NU-106/72, NLT-107/72, NLT-111/72, NLT-118/59 y NLT- 152/72.

El Contratista comprobará que la calidad de los materiales a emplear se ajusta a lo especificado anteriormente. Para ello realizará los ensayos de caracterización expuestos siguiendo la siguiente pauta:

- 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.

### 4.- MADERAS

Cualquiera que sea su procedencia, las maderas que se emplean tanto en construcciones definitivas como en provisionales o auxiliares que exige la construcción de aquellas, tales como cimbras, encofrados, andamios, ataguías, pasos provisionales... deberá reunir las condiciones siguientes:

- Estar desprovista de vetas o irregularidades en sus fibras y sin indicio de enfermedades que ocasione la descomposición del sistema leñoso.
- En el momento del empleo estar seca y con poco contenido en albura, especialmente la que se destina a la ejecución de obras definitivas.
- No se podrá emplear madera cortada fuera de la época de paralización de la savia.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 286.1 del PG-3/75.

En lo referente a forma y dimensiones de la madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados y demás medios auxiliares será de aplicación lo indicado en el apartado 286.2 del PG-3/75.

El proceso de tratamiento de la madera debe llevarse a cabo en autoclave, por medio del denominado "sistema Bethell".

La calidad de la madera tratada será la ME-2 definida en la norma UNE 56544:1997 "Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural".

Los cantos de los tablonos de los elementos de mobiliario urbano estarán redondeados. El radio mínimo de redondeado será 3 mm.

El grado de humedad de la madera suministrada será igual o inferior al 18%, que corresponde a la máxima humedad de equilibrio anual de la capital (A Coruña). La medición de la humedad se realizará de acuerdo con la norma UNE 56530:1977 "Características físico-mecánicas de la madera. Determinación del contenido de humedad mediante desecación hasta el estado anhidro". Preferiblemente, será lo más parecida posible a la humedad media de equilibrio de la madera en ese lugar.

Todos los herrajes metálicos serán de acero inoxidable austenítico estabilizado con molibdeno UNE F3534 (o lo que es lo mismo AISI 316). Para los angulares se permitirá el uso de aceros inoxidables austeníticos AISI 304.

No se permitirá el uso de clavos en las uniones de las diferentes piezas, y cada unión constará de, al menos, 2 tirafondos. No se permitirá que sobresalga la cabeza de ningún tirafondo de la madera. Las cabezas de los tirafondos serán avellanadas para facilitar su penetración en la madera. Las cabezas de los tirafondos presentarán características antivandálicas, es decir, se necesitará una llave especial que no pueda encontrarse fácilmente en los comercios para poderlos instalar o desinstalar, o bien, después de colocarse, se sellarán con alguna pasta que no sea corrosiva, ni su contacto con la piel represente un peligro para la salud, y sea de gran dureza y resistencia.

El Contratista controlará la calidad de la madera a emplear en la obra para que cumpla con las características señaladas en los apartados anteriores del presente Pliego.

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

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

- Examen visual de la madera en la recepción de la obra
- Etiquetado de clasificación de la madera, según la Norma UNE 56544:1997. En cualquier caso, especificará la especie, con la denominación científica y comercial según las normas UNE56501:1994 "Nomenclatura de las principales maderas de coníferas españolas", o bien UNE 56504:1973 "Nomenclatura de las principales maderas comerciales extranjeras de coníferas". En el etiquetado se indicará, además de la especie de madera, al menos la norma de referencia, la calidad de la madera si procede (según la norma UNE 56544:1977), la identificación del aserradero y el contenido de humedad.
- Etiquetado del producto protector. Cumplirá la Norma UNE EN 599- 2 1995 por lo que indicará, al menos, el nombre del producto, la clase de riesgo y valor crítico correspondiente a la clase de riesgo, especies de madera para la que es aplicable, retención y sistema de aplicación recomendada por el fabricante, su toxicidad y si es corrosivo.
- Etiquetado del tratamiento protector, expedido por la empresa que realizó el tratamiento protector de la madera y de los productos derivados de la madera, según la Norma UNE 351- 1:1995 "Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores".
- Garantía de sostenibilidad de los bosques originarios de la madera, que podrá ser el PEFC (Sistema Paneuropeo de Certificación Forestal), F.S.C. (Forest Stewardship Council), u otro organismo certificador aceptado por la Dirección de Obra, o en su defecto, el permiso de tala de madera del aserradero suministrador de la misma.
- Ensayos de composición, mecánicos y físico-químicos en laboratorio
- Identificación de la especie de madera. El Ingeniero Director de las Obras podrá exigir la certificación de la especie, por la Cátedra de Tecnología de la Madera de la E.T.S. de Ingenieros de Montes de Madrid, o por

la Sección de Anatomía del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (I.N.I.A.), del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

- Control del contenido de humedad de la madera. Según la Norma UNE 56530:1997, o la Norma UNE 56529:1997. Si el ensayo se realiza siguiendo la primera de las normas, podrá realizarse a pie de obra, en la recepción de la madera, sin más ayuda que un higrómetro de resistencia. El contenido de humedad deberá ser igual o inferior al 18%.
- Control de la composición y penetración del protector. El fabricante del producto protector deberá indicar en la etiqueta del producto, según se contempla en la Norma UNE EN 599-2 1995, tanto los métodos de análisis de las materias activas del producto protector en sus condiciones de uso, como los métodos de determinación de la penetración y retención del producto protector de la madera. El muestreo seguirá las pautas señaladas en la Norma EN 351-2.
- Control de los herrajes: Se verificarán las dimensiones de los herrajes y su composición en acero inoxidable AISI 316 para los tirafondos y AISI 316 o AISI 304 para el resto de los herrajes.

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

#### 5.- ENCOFRADOS

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón o en el paramento exterior contra el terreno o relleno.

El encofrado puede ser de madera o metálico, prohibiéndose expresamente el empleo de aluminio en moldes que hayan de estar en contacto con el hormigón.

Por otra parte, el encofrado puede ser fijo, deslizante o trepante.

Los encofrados y moldes serán lo suficientemente estancos para que, en función del modo de compactación previsto, se impidan pérdidas apreciables de lechada o mortero y se consigan superficies cerradas de hormigón.

- Encofrados de madera: la madera tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.
- Encofrados metálicos: Las dimensiones de los paneles, en los encofrados vistos, será tal que permita una perfecta modulación de los mismos, sin que, en los extremos, existan elementos de menor tamaño que produzcan efectos estéticos no deseados.

Serán aplicables los apartados de Control de Calidad para los correspondientes materiales que constituyen el encofrado.

Los encofrados a utilizar en las distintas partes de la obra deberán contar con la autorización escrita de la Dirección de Obra.

## 6.- HORMIGONES

### 6.1.- ÁRIDOS PARA HORMIGONES

Se entiende por "grava" o "árido grueso" el árido o fracción del mismo que resulta retenido por un tamiz de 4 mm de luz de malla.

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

El Contratista controlará la calidad de los áridos para que sus características se ajusten a las especificaciones 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:

1. Por cada quinientos (500) metros cúbicos o fracción o una vez cada quince (15) días:

- Un ensayo granulométrico y módulo de finura (NLT- 150)
- Un ensayo de contenido de material que pasa por el tamiz 0,080 UNE 7050 (UNE 7135).

2. Una vez cada quince (15) días y siempre que las condiciones climatológicas hagan suponer una posible alteración de las características:

- Un ensayo de contenido de humedad (ASTM C566)

3. Una vez cada dos (2) meses

- Un ensayo de contenido de materia orgánica (UNE 7082).

4. Una vez cada seis (6) meses

- Un ensayo de contenido de partículas blandas (UNE 7134) únicamente en el ancho grueso.
- Un ensayo de contenido de terrones de arcilla (UNE 7133)
- Un ensayo de contenido de materiales ligeros (UNE 7244)
- Un ensayo de contenido de azufre (UNE 7245)
- Un ensayo de resistencia al ataque de sulfatos (UNE 7136)
- Un ensayo de reactividad a los álcalis (UNE 7137)
- Un ensayo de determinación de la forma de las partículas (UNE 7238) únicamente para el árido grueso
- Un ensayo de resistencia a la abrasión (NLT- 149)
- Un ensayo de estabilidad de las escorias siderúrgicas (UNE 7243) cuando éstas se emplean como árido fino.
- Un ensayo de resistencia a la abrasión (NLT-149) únicamente para hormigones con árido antiabrasivo.

### 6.2.- CEMENTOS

Se denominan cementos o conglomerantes hidráulicos a aquellos productos que, amasados con agua, fraguan y endurecen sumergidos en este líquido, y son prácticamente estables en contacto con él.

El cemento deberá cumplir las condiciones generales exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-97), R.D. 776/1997, de 30 de Mayo, y el Artículo 26 de la Instrucción EHE, junto con sus comentarios.

Las distintas clases de cemento utilizables en las obras a las que afecta el presente Pliego, según la denominación de la "Instrucción para la Recepción de Cementos" (RC-97), son:

- CEM I 52,5 R y CEM I 42,5 R para prefabricados (UNE-80.301:96)
- CEM II/A-V 42,5 R y CEM II/A-M 42,5 R para hormigones y morteros en general (UNE 80.301:96)

Las características para cada uno de los tipos serán las definidas en el mencionado Pliego RC- 97, con las siguientes modificaciones:

- La pérdida al fuego no será superior al tres por ciento (3%).
- El residuo insoluble no será superior al uno por ciento (1 %).
- En los cementos siderúrgicos, el contenido de escoria no será mayor del 40% en peso.

El Contratista controlará la calidad de los cementos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego.

Los ensayos se realizarán con la periodicidad mínima siguiente:

- A la recepción de cada partida en Obra se efectuarán los siguientes ensayos e inspecciones:
  - Un ensayo de principio y fin de fraguado.
  - Una inspección ocular
  - Una inspección del Certificado del Fabricante, que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado.
- Cada quinientas (500) toneladas o cantidad mayor si la Dirección de Obra lo estimara oportuno, los siguientes ensayos
  - Un ensayo de finura de molido
  - Un ensayo de peso específico real
  - Una determinación de principio fin de fraguado
  - Un ensayo de expansión en autoclave
  - Un ensayo de resistencia mecánica de los cementos
  - Un ensayo del índice de puzolanidad en caso de utilizar cementos puzolánicos.

### 6.3.- AGUA

Cumplirá lo prescrito en el Artículo 27 de la EHE, siendo, asimismo, obligatorio el cumplimiento del contenido de los comentarios al citado Artículo, en la medida que sean aplicables.



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.

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 40º 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 40º C.

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

#### 6.4.- ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

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

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

Si por el contrario, fuese la Dirección de Obra la que decidiese el empleo de algún producto aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquella y no tendrá derecho al abono de los gastos que por ello se le originen.

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

Durante la ejecución se vigilará que el tipo y la marca del aditivo utilizado sean los aceptados por la Dirección de la Obra.

#### 6.5.- HORMIGONES

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

Las características que deben reunir los distintos tipos de cemento se definen en el apartado "Cementos" del presente Pliego.

Salvo indicación en otro sentido en los Planos, se utilizarán los siguientes tipos de hormigones:

- Se utilizará hormigón HM-15/p/20/I para limpieza

- Se utilizará hormigón HM-20/p/20/I en camas, muretes, arquetas de servicios, cunetas, aceras y otros elementos definidos en los planos
- Se utilizará hormigón HA-25/pób/20/IIa en estructuras resistentes.

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra del hormigón de que se trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo presentarse los resultados definitivos a la Dirección de Obra para su aprobación al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

Las proporciones de árido fino y árido grueso se obtendrán por dosificación de áridos de los tamaños especificados, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

Salvo modificación expresa por parte de la Dirección de Obra, la cantidad de cemento mínima, en Kg/m<sup>3</sup>, será la indicada en el apartado 37.3.2 de la EHE. Todos los elementos en contacto con aguas residuales o con gases producidos por ellas se consideran sometidos a agresividad media.

No se empleará cloruro cálcico como aditivo ni ningún otro elemento que lo contenga en la fabricación de hormigón armado, o de hormigón que contenga elementos metálicos embebidos.

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en los demás documentos, y especialmente en los Planos del proyecto para cada caso.

Los hormigones de consistencia blanda (b) tendrán un asiento en el Cono de Abrams de 6-9 cm., mientras que en los de consistencia plástica (p) el asiento será de 3-5 cm., en ambos casos con una tolerancia de ±1.

Los hormigones preparados en Planta se ajustarán a la Instrucción EHE. Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigido con los medios adecuados para ello.

El suministrador del hormigón deberá entregar cada carga acompañada de una hoja de suministro (albarán).

#### RESISTENCIA DEL HORMIGÓN

- Ensayos característicos

Para cada uno de los tipos de hormigón utilizado en las obras se realizarán, antes del comienzo del hormigonado, los ensayos característicos especificados por la Instrucción EHE, artículo 87º.

- Ensayos de control

Se realizará un control estadístico de cada tipo de los hormigones empleados según lo especificado por la Instrucción EHE, artículo 88 para la Modalidad 3. El Contratista por medio de su departamento de Control de Calidad procederá a la toma de probetas y a su adecuada protección marcándolas para su control. La rotura de probetas se hará en un laboratorio oficial aceptado por la Dirección de Obra estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo antes de los siete (7) días a partir de su confección.

La toma de muestras se realizará de acuerdo con UNE 41.118 "Toma de muestras del hormigón fresco". Cada serie de probetas será tomada de un amasado diferente completamente al azar, evitando cualquier selección de la mezcla a ensayar, salvo que el orden de toma de muestras haya sido establecido con anterioridad a la ejecución. Los tamaños de muestra serán:

- Hormigón de limpieza, rellenos y camas armadas y sin armar, aceras, rigolas, cunetas, etc.: cuatro (4) series de seis (6) probetas cada una cada doscientos metros cúbicos (200 m<sup>3</sup>) o dos (2) semanas.
- Hormigón en muros, pozos de registro, arquetas, y edificios: cuatro (4) series de seis (6) probetas cada cien metros cúbicos (100 m<sup>3</sup>) y mínimo una (1) serie por cada obra de fábrica o fracción hormigonada en el día.

No obstante, los criterios anteriores podrán ser modificados por la Dirección de Obra, en función de la calidad y riesgo de la obra hormigonada.

Si los ensayos sobre probetas curadas en laboratorio resultan inferiores al noventa (90) por ciento de la resistencia característica y/o los efectuados sobre probetas curadas en las mismas condiciones de obra incumplen las condiciones de aceptabilidad para hormigones de veintiocho (28) días de edad, se efectuarán ensayos de información de acuerdo con el Artículo 89 de EHE. En caso de que la resistencia característica a veintiocho (28) días resultara inferior a la exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de Obra, reservándose siempre ésta el derecho a rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro de Precios para la unidad de que se trata.

#### CONSISTENCIA DEL HORMIGÓN

La determinación de la consistencia del hormigón se efectuará según UNE 7103 con la frecuencia más intensa de las siguientes, en cada tajo:

- Cuatro (4) veces al día, una de ellas en la primera mezcla de cada día.
- Una vez cada veinte (20) metros cúbicos o fracción. RELACIÓN AGUA/CEMENTO

Como ensayos de control se realizará la comprobación de la relación agua/cemento con la siguiente frecuencia:

- Hormigón tipo HA-25/p ó b/20/IIa: una vez cada 25 m<sup>3</sup>.

#### PERMEABILIDAD

- Ensayos previos: antes de iniciar los trabajos se realizarán los ensayos necesarios para comprobar que la granulometría y dosificación proporcionan la permeabilidad exigida, para cada tipo de hormigón.
- Ensayos de control: se comprobará la permeabilidad del hormigón con la siguiente frecuencia:
  - Hormigón tipo HA-25/p ó b/20/IIa: una vez cada 500 m<sup>3</sup>, salvo en estructuras que contengan líquidos en las que será una vez cada 75 m<sup>3</sup>.

#### ABSORCIÓN

- Ensayos previos : antes de iniciar los trabajos se realizarán los ensayos de absorción necesarios para comprobar que la granulometría y dosificación proporcionan la absorción exigida para cada tipo de hormigón.
- Ensayos de control: se realizarán ensayos de absorción para el hormigón endurecido durante las obras con la siguiente periodicidad:
  - Hormigón tipo HA-25/p ó b/20/IIa: una vez cada 500 m<sup>3</sup>, salvo en estructuras que contengan líquidos en las que será una vez cada 75 m<sup>3</sup>.

#### 7.- MORTEROS Y CEMENTOS

##### 7.1.- MORTEROS DE CEMENTO

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de Obra.

Para el empleo de morteros en las distintas clases de obra se adopta la siguiente clasificación, según sus resistencias:

- M-20: 20 N/mm<sup>2</sup>
- M-40: 40 N/mm<sup>2</sup>
- M-80: 80 N/mm<sup>2</sup>
- M-160: 160 N/mm<sup>2</sup>

Rechazándose el mortero que presente una resistencia inferior a la correspondiente a su categoría.

Los materiales a emplear deberán cumplir las condiciones prescritas en el presente pliego.

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse, y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 611 del PG-3.

El Contratista controlará la calidad de los morteros a emplear en las obras para que sus características se ajusten a lo señalado en el presente Pliego.

La dosificación y los ensayos de los morteros de cemento deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días antes de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

##### 7.2.- LECHADA DE CEMENTO

Se define la lechada de cemento como la pasta muy fluida de cemento y agua, y eventualmente adiciones, utilizada principalmente en inyecciones de terrenos, cimientos, etc., para la consolidación del terreno.

Los materiales a emplear deberán cumplir lo prescrito en el artículo 5 "Hormigones" del presente Pliego.

- Cemento: En las inyecciones del terreno y en el relleno de junta de contracción de las obras de fábrica, el cemento cumplirá las siguientes condiciones:
  - Finura de molido:
    - Residuo acumulado sobre el tamiz de novecientas (900) mallas por centímetro cuadrado (900 mallas/cm<sup>2</sup>), máximo 0,3 %.
    - Residuo acumulado sobre el tamiz de cuatro mil novecientas mallas por centímetro cuadrado (4.900 mallas/cm<sup>2</sup>), máximo 4,0%.

Superficie específica Blaine, en centímetros cuadrados por gramo, mínima 5.000.

- Tiempo de fraguado: Principio, no antes de tres horas (3 h).

- Estabilidad de volumen:

Galleta de pasta pura en agua hirviendo: inalterada.

Expansión en la prueba del autoclave: menor de 0,5%.

- Productos de adición minerales: En las inyecciones podrán emplearse los productos de adición minerales, que a continuación se indican, con el fin de mejorar la penetrabilidad de las mezclas, evitar la decantación prematura del cemento, o abaratar el material a inyectar, pero en cualquier caso será precisa la autorización del Director de Obra después de realizados repetidos ensayos de laboratorio y pruebas de inyectabilidad del terreno.

- Para el relleno de oquedades, cavernas:

- Arena fina (menor de 2 mm)
- Harina mineral o filler, calizo.
- Limo natural.
- Arcilla (sólo en relleno de cavernas a efectos de impermeabilización)

- Para el tratamiento de diaclasas, fisuras, fallas y consolidación de terrenos sueltos:

- Puzolanas naturales finamente divididas.
- Cenizas volantes.
- Tierra de diatomeas (kieselguhr).
- Bentonita.

- Aditivos químicos en las lechadas de cemento: En la preparación de las lechadas de cemento podrán emplearse únicamente los aditivos químicos clasificados como plastificantes retardadores de fraguado, modificados con la adición de alguna sustancia que, sin perjudicar el endurecimiento de la lechada de cemento, produzca efecto expansivo de la misma en la fase de fraguado. No se permitirá el uso de aireantes puros.
- Lechadas de cemento activadas: Se definen como "lechadas de cemento activadas" las lechadas de cemento que han sido tratadas por algún procedimiento para conseguir una dispersión de las partículas del cemento a fin de obtener una lechada no miscible con el agua durante algún tiempo, y que no presente apenas decantación.

La dispersión puede obtenerse:

- Por procedimientos mecánicos (tipo colgrout).
- Por aditivos químicos (tipo Prepakt).

- Lechadas estables: Se denomina "lechada estable" la que no presenta decantación apreciable durante las operaciones de la inyección. Las lechadas de cemento son tanto menos estables cuanto mayor es su relación agua/cemento.

Antes de iniciar los trabajos de inyección se realizarán ensayos de laboratorio para determinar los distintos tipos de mezcla a inyectar de acuerdo con las características del medio a tratar y la finalidad del tratamiento de inyecciones, el tamaño de los huecos a rellenar y su volumen, y todas las condiciones de resistencia de la lechada o mortero endurecido.

Las mezclas estudiadas en laboratorio se ajustarán a las exigencias de los trabajos de inyección, pudiendo modificarse durante la ejecución de éstos en una fase inicial de puesta a punto.

En el estudio de las lechadas tipo se fijarán las dosificaciones más convenientes de los distintos ingredientes (cemento, aditivos, agua).

La composición de la lechada de inyección debe contar con la autorización previa del Director de Obra.

#### 8.- ARENAS

Se denomina arena, a la fracción de áridos inferiores a 4mm y sin partículas de arcilla, es decir, con tamaños superiores a 63 micras.

Serán preferibles las arenas de tipo silíceo (arenas de río).

Las mejores arenas son las de río, ya que, salvo raras excepciones, son cuarzo puro, por lo que no hay que preocuparse acerca de su resistencia y durabilidad. Las arenas que provienen del machaqueo de granitos, basaltos y rocas análogas son también excelentes, con tal de que se trate de rocas sanas que no acusen un principio de descomposición.

Deben rechazarse de forma absoluta las arenas de naturaleza granítica alterada (caolinización de los feldespatos).

Las arenas destinadas a la confección de hormigones no deberán contener sustancias perjudiciales para éste. La instrucción EHE señala la obligatoriedad de realizar una serie de ensayos, y unas limitaciones en los resultados de los mismos. La realización de estos ensayos es siempre obligatoria, para lo cual deberá enviarse al laboratorio una muestra de 15 litros de arena.

Una vez aprobado el origen de suministro, no es necesario realizar nuevos ensayos durante la obra si, como es frecuente, se está seguro de que no variarán las fuentes de origen. Pero si éstas varían (caso de canteras con diferentes vetas) o si alguna característica se encuentra cerca de su límite admisible, conviene repetir los ensayos periódicamente, de manera que durante toda la obra se hayan efectuado por lo menos cuatro controles.

El Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra de los acopios de materiales y su procedencia para efectuar los correspondientes ensayos de aptitud si es conveniente.

#### 9.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO

Se denominan barras corrugadas para hormigón armado las que tienen en su superficie resaltes o estrías, de forma que, en el ensayo de adherencia por flexión presentan una tensión media de adherencia  $t_{bm}$  y una tensión de rotura de adherencia  $t_{bu}$  que cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

- Diámetros inferiores a 8 mm .
- $t_{bm} = 70$
- $t_{bu} = 115$

- Diámetros de 8 mm a 32 mm, ambos inclusive
  - t<sub>bm</sub> = 80 - 1,2 diámetro
  - t<sub>bu</sub> = 130 - 1,9 diámetro
- Diámetros superiores a 32 mm
  - t<sub>bm</sub> = 42
  - t<sub>bu</sub> = 69

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras corrugadas, quedando totalmente prohibida la utilización de barras lisas, salvo indicación expresa de la Dirección de Obra.

El acero en barras corrugadas para armaduras, B 500 S, cumplirá las condiciones de la Norma UNE 36.068/88.

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

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 31 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto en el artículo 241 del PG-3/75.

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" según la Instrucción EHE.

A la llegada de obra de cada partida se realizará una toma de muestras y sobre éstas se procederá al ensayo de plegado, doblando los redondos ciento ochenta (180) grados sobre un redondo de diámetro doble y comprobando que no se aprecien fisuras ni pelos en la barra plegada.

Las anteriores características se determinarán según la Norma UNE 36.401/81. Los valores que deberán garantizar se recogen en el Artículo 31 de la Instrucción EHE y en la Norma UNE- 36.088.

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 la serie de ensayos necesarios para la comprobación de las características anteriormente citadas.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 90 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

#### 10.- GEOTEXTILES

Se definen como láminas geotextiles a los filtros de fibras de poliéster, polipropileno u otros productos, unidas y entrelazadas entre si de forma mecánica y posteriormente termofijadas (no tejidas). Entre los campos de aplicación de los geotextiles pueden destacarse:

- Separación de suelos: evitan la mezcla de capas de diferentes materiales y la pérdida de material aumentando la estabilidad de cada capa.
- Repartir las cargas: Permite un mejor reparto de las cargas impidiendo las deformaciones

por repetición y mejorando, de esta forma, la capacidad portante de los suelos.

- Función anticontaminante en los drenajes: Evita la erosión y la colmatación de los drenajes.

Los geotextiles se clasifican según su gramaje (gr/m<sup>2</sup>) y su resistencia a tracción, no aceptándose aquellos de gramaje inferior a 125 gr/m<sup>2</sup>, ni de resistencia a tracción inferior a 80 N/cm (DIN 53.857).

En la Norma DIN 53857 se establecen las resistencias mínimas a tracción en función del gramaje

Se indican a continuación las propiedades mínimas exigidas al material, indicándose en cada caso las normas que regulan cada uno de los ensayos.

- Resistencia al punzonamiento (DIN 54307)
- Resistencia a tracción (DIN 53.857) > 400 N/ 5 cm
- Elongación a rotura (DIN 53.857) > 30%
- Módulo secante a 10% de elongación (DIN 53.857) > 1.500 N/ 5 cm
- "Grab Test" (Resistencia al desgaste) (DIN 53.858)
- Resistencia al desgarro (ASTM D1117) > 400 N
- Permeabilidad al agua K > 10<sup>-4</sup>
- DIN 53.857: Muestra de 5 cm de anchura y 20 cm de longitud
- DIN 53.858: Muestra de 10 cm de anchura y 15 cm de longitud
- ASTM D1117: Desgarro trapezoidal.

En todos los casos la lámina geotextil deberá someterse a la aprobación del Director de Obra, que podrá rechazarla si estima que no cumple las condiciones requeridas.

#### 11.- PIEZAS DE HORMIGÓN PREFABRICADAS

Se definen así los elementos prefabricados de hormigón que se utilizan para la delimitación de calzadas, aceras, isletas y otras zonas del pavimento.

Las piezas prefabricadas para bordillos de hormigón deberán tener buena regularidad geométrica y aristas sin desconchados, y no deben presentar coqueas ni alteraciones visibles. Deberán ser homogéneos, de textura compacta, y no tener zonas de segregación.

Los bordillos prefabricados de hormigón tendrán doble capa extrafuerte de sílice resistente al desgaste y con un núcleo con resistencia mínima a compresión de de 250 Kp/cm<sup>2</sup> y resistencia a flexión superior a 50 Kp/cm<sup>2</sup>.

Cumplirán las normas UNE-127.025.91 y siguientes.

A la recepción en obra del material, se comprobará que sus dimensiones son las especificadas en el proyecto. Se comprobará que la sección transversal de los bordillos curvos sea la misma que la de los rectos; y que su directriz se ajusta a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

El peso específico neto se comprobará que no sea inferior a 0,23 KN/m<sup>3</sup>, según la norma UNE 7067.

La absorción máxima de agua debe ser del 6%, según la norma UNE 7008.

La resistencia al desgaste en mm. debe ser de al menos tres (3), según la norma UNE 7015.



#### 12.- TUBERIAS DE POLIETILENO

Material plástico que facilita su utilización y tendido en obra a partir de grandes bobinas que permiten la canalización continua sin soldadura en grandes longitudes, existiendo además una extensa gama de accesorios para múltiples operaciones en carga. Presenta la exigencia de realizar el tendido sobre un lecho de arena y disponer un adecuado almacenamiento protegido de la luz directa del sol.

#### 13.- TUBERÍAS DE PVC

Las tuberías de PVC a emplear vendrán definidas por su presión de servicio, según UNE 53.332, la unión se realizará mediante junta elástica.

Se utilizarán tuberías de un timbraje mínimo de 5 atmósferas. Serán de aplicación las siguientes normas:

- UNE 53.112
- UNE 53.144
- UNE 53.332
- UNE 53.114

El control de calidad se llevará a cabo mediante el ensayo de aplastamiento, entre placas paralelas móviles, de un tubo cada 500 metros lineales de tubería, por clase y diámetro.

Cuando la muestra se deforma por aplastamiento un 60% (hasta el punto en que la distancia entre las placas es igual al 40% del diámetro exterior original), no deberá mostrar evidencias de agrietamiento, fisuración ó rotura.

En las obras definidas en el presente proyecto, se emplea tubería de PVC en la formación del drenaje de pluviales y para las redes de saneamiento, tanto de fecales como de pluviales.

Los tubos de P.V.C. para saneamiento deberán cumplir lo especificado en la norma UNE

53.332 en lo que respecta a su fabricación. No se admitirán desviaciones angulares de más de tres (3º) grados.

Las canalizaciones eléctricas serán conducciones corrugadas.

Los tubos no se colocarán unos encima de otros en la zanja. El fondo de la misma será plano y estará exento de obstáculos como piedras, etc.

El peso específico no será inferior a 2500 kg/m<sup>3</sup>.

La absorción máxima de agua será de catorce décimas por ciento (14%).

#### 14.- POZOS DE REGISTRO

Se definen como tales aquellos elementos constructivos de hormigón, fabricados "In situ" o en taller, que se colocan o montan una vez fraguados.

Incluye aquellos elementos que hayan sido proyectados como prefabricados o cuya fabricación haya sido propuesta por el Contratista y aceptada por la Dirección de Obra.

Los materiales a emplear en la fabricación deberán cumplir las condiciones establecidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en los planos del proyecto.

En el diseño de estos elementos se seguirá la Instrucción BS-5911 Part. 1.

En los casos en que el Contratista proponga la prefabricación de elementos que no estaban proyectados como tales, acompañará a su propuesta descripción, planos, cálculos y justificación de que el elemento prefabricado propuesto cumple, en iguales condiciones que el no prefabricado proyectado, la función encomendada en el conjunto de la obra al elemento de que se trate. La aprobación del Director de Obra, en su caso, libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde en este sentido.

Las juntas entre los distintos elementos que forman el pozo se realizarán con un anillo de material elástico. Las características de estas juntas cumplirán con las especificaciones recogidas en el presente Pliego para las juntas de tubos de hormigón.

El diseño de estas juntas deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

Los ensayos se ajustarán a la Instrucción BS- 5911, Part. 1. El Director de Obra efectuará los ensayos que considere necesarios para comprobar que los elementos prefabricados de hormigón cumplen las características exigidas.

Las piezas deterioradas en los ensayos de carácter no destructivo por no haber alcanzado las características previstas, serán de cuenta del Contratista. Se efectuará un ensayo de este tipo por cada cincuenta (50) piezas prefabricadas o fracción de un mismo lote, repitiéndose el ensayo con otra pieza si la primera no hubiese alcanzado las características exigidas y rechazándose el lote completo si el segundo ensayo es también negativo. Las piezas utilizadas en estos ensayos serán de cuenta del Contratista.

Previamente a la aceptación del tipo de junta entre los distintos elementos, se realizará una prueba para comprobar su estanqueidad con una columna de agua de 3 m.

#### 15.- ELEMENTOS DE FUNDICIÓN

Todos los elementos de este material a emplear en obra serán de tipo nodular o dúctil.

##### 15.1.- REGISTROS

Deberán estar realizados en fundición dúctil conforme a la norma ISO 1083. Cumplirán con las prescripciones de la norma española UNE-EN 124, de septiembre de 1995.

##### 15.2.- PATES

Serán pates de polipropileno con alma de acero, en forma de U de treinta y cinco por veinticuatro centímetros (35 × 24 cm.). De los veinticuatro centímetros (24 cm.) se empotrarán ocho (8 cm.).

La distancia máxima vertical entre pates consecutivos se aconseja no sobrepase los treinta (30) centímetros; el primer y el último peldaño deben estar situados a veinticinco (25) y cincuenta(50) centímetros de la superficie y de la banqueta de fondo, respectivamente.



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

#### 16.- LADRILLOS

Pueden ser ladrillos huecos, perforados o macizos.

Deben cumplir las siguientes características:

- Ser homogéneos, de grano fino y uniforme y de textura compacta. La resistencia mínima se determinará de acuerdo con la Norma UNE 7059.
- Carecer de manchas, eflorescencias, quemados, grietas, coqueras, planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración.
- Tener suficiente adherencia a morteros.

La capacidad de absorción de agua será inferior al catorce por ciento (14%) en peso, después de un día de inmersión.

#### 17.- PINTURAS

Se define como pintura al revestimiento fluido continuo aplicado sobre paramentos y elementos de estructuras, carpintería, cerrajería y elementos de instalaciones que, una vez aplicado, se transforma en una película sólida, tenazmente adherida al substrato sobre el que se aplica.

Antes de la aplicación de la pintura, se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación en interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28 °C ni menor de 6°C. El soleamiento no debe incidir directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie de aplicación debe estar nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido

Pintura sobre soporte de yeso, cementos, albañilería y derivados:

La superficie del soporte no tendrá una humedad mayor del 6%, habiéndose secado por aireación natural. Se comprobará que en las zonas próximas a los paramentos a revestir no haya elementos que se desprendan o dejen partículas en suspensión.

- Pintura en soportes de madera

El contenido de humedad en el momento de aplicación será del 14 al 20% en madera exterior y del 8 al 14% en madera interior.

No estará afectada de ataque a hongos o insectos, saneándose previamente con productos fungicidas o insecticidas.

- Pintura en soportes metálicos

Tendrán un índice de resistencia a luz solar, al lavado, al frotamiento, y un índice de solidez de las tinturas mayor al dispuesto en las normas UNE.

- Pintura de marcas viales

La señalización de los pavimentos viarios del presente proyecto se realizará mediante una pintura plástica reflexiva, material termoplástico que se aplica en caliente sobre la capa de rodadura.

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.

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.

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 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.

- Pintura sobre soportes de yeso, cementos, albañilería y derivados

Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnando los poros de la superficie del soporte.

Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo.

Se aplicará seguidamente el acabado final, con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

- Pintura sobre soporte de madera

Se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.

A continuación, se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere, aplicado de forma que queden impregnados los poros.

- Pintura sobre metales

Se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie.

A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosivo. Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

- Pintura de marcas viales

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.

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en las Normas y disposiciones vigentes, relativas a fabricación y control industrial.

Cuando el material llegue a obra con certificado de origen que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.

#### 18.- SEMILLAS

A efectos del presente Pliego, las semillas pertenecen a los siguientes grupos:

- Gramíneas
- Leguminosas herbáceas
- Otras herbáceas
- Leñosas .

Las especies de semillas a utilizar serán sometidas por el Contratista a la aprobación del Ingeniero Director, cumpliendo siempre las siguientes condiciones:

- Pureza igual o superior al noventa por ciento (90%).

- Potencia germinativa superior al noventa y cinco por ciento (95%).
- Ausencia de toda suerte de plagas o enfermedades en el momento del suministro y de síntomas de haberlas sufrido.

La dosificación de las siembras depende del tamaño de la semilla, por lo que se indica a continuación la cantidad de semilla que entra en un gramo, de las principales especies:

NOMBRE BOTÁNICO	Nº SEMILLAS POR GRAMO
Achillea millefolium	7500
Agropyrum intermedium	260
Agrostis stolonífera	11000
Dactylis glomerata	1400
Festuca arundinacea	500
Festuca ovina	1500
Festuca rubra	1300
Lolium perenne	500
Lolium rigidum	470
Lotus corniculatus	900
Medicago sp	600
Poa pratensis	5000
Trifolium repens	1600

Las semillas deben proceder de cultivos controlados por los servicios oficiales correspondientes y deben obtenerse según las disposiciones del Reglamento Técnico de Control y Certificación de Semillas y Plantas Forrajeras del 15 de julio de 1986.

Las semillas utilizadas deben corresponder a la categoría de semilla certificada y/o estándar.

- Gramíneas: serán las responsables de formar la mayor parte de la cubierta herbácea. Deberán poseer un alto poder colonizador.
- Leguminosas herbáceas: serán las responsables de completar y equilibrar la cubierta herbácea anterior y de fijar nitrógeno atmosférico utilizable por las especies vegetales.

Las semillas procederán de casas comerciales acreditadas y serán del tamaño, aspecto y color de la especie botánica elegida.

Para todas las partidas de semilla se exige el certificado de origen y éste ha de ofrecer garantías suficientes al Director de la Obra.

El peso de la semilla pura y viva (P1) contenida en cada lote no será inferior al 75% del peso del material envasado.

El grado de pureza mínimo (Pp), de las semillas será al menos del 85% de su peso según especies y el poder germinativo (Pg), tal que el valor real de las semillas sea el indicado más arriba. La relación entre estos conceptos es la siguiente:

No estarán contaminadas por hongos, ni presentarán signos de haber sufrido alguna enfermedad micológica. No presentarán parasitismo de insectos.

Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales sellados o en sacos cosidos, aceptablemente identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla.

Estas condiciones deberán estar garantizadas suficientemente, a juicio de la Dirección de Obra, en caso contrario podrá disponerse la realización de análisis, con arreglo al Reglamento de la Asociación Internacional de Ensayos de Semillas, que en el Hemisferio Norte entró en vigor el 1 de Julio de 1960. La toma de muestras se efectuará con una sonda tipo Nobbe.

#### 19.- PLANTAS

Se entiende por planta toda especie vegetal que habiendo nacido y sido criada en un lugar, es sacada de éste y se sitúa en la ubicación que indica el Proyecto.

La forma y dimensiones que adopta la parte aérea de un vegetal de acuerdo con sus características anatómicas y fisiológicas se llama porte.

Las dimensiones y características que se señalan en las definiciones de este apartado son las que han de poseer las plantas una vez desarrolladas y no necesariamente en el momento de la plantación. Estas últimas figurarán en la descripción de plantas que se haga en el proyecto:

- Árbol: Vegetal leñoso, que alcanza cinco metros de altura o más, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal, llamado tronco.
- Arbusto: Vegetal leñoso que, como norma general, se ramifica desde la base y posee un tallo principal, llamado tronco

En cuanto a las dimensiones que figuran en el Pliego se entienden:

- Altura: Distancia desde el cuello de la planta a su parte más distante del mismo
- Circunferencia: Perímetro del tallo tomado a 1,20 m. del cuello de la planta.

Por último, se define como gran ejemplar la planta de apreciable tamaño que su porte recuerda por su forma, aspecto y lozanía los ejemplares adultos encontrados de forma espontánea. Consiguientemente, no se aceptarán los trasmochos ni los insuficientemente ramificados.

Conocidos los factores climáticos de la zona objeto del proyecto y los vegetales que van a ser plantados, el lugar de procedencia de éstos debe reunir condiciones climáticas semejantes o al menos favorables para el buen desarrollo de las plantas y será, como norma general un vivero oficial o comercial acreditado, excepto en el caso de las plantas utilizadas en ingeniería naturalística que crecen a lo largo de los cursos de agua se pueden recoger en los mismos o sobre protecciones de taludes ya realizadas o - la mejor solución - en cultivos específicos.

Las plantas pertenecerán a las especies, variedades o cultivos señaladas en la Memoria y en los Planos y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que asimismo se indiquen.

Se deben corresponder el porte y desarrollo con la edad de las plantas. La edad de las plantas será la mínima necesaria para obtener el porte exigido, no admitiéndose aquellos ejemplares que, aún cumpliendo la condición de porte, sobrepasen en años la edad necesaria para alcanzarlo. La planta estará bien conformada y su desarrollo estará en consonancia con la altura.

Los fustes serán derechos y no presentarán torceduras ni abultamientos anormales o antiestéticos. En todas las plantas habrá equilibrio entre la parte aérea y su sistema radical. Este último estará perfectamente constituido y desarrollado en razón a la edad del ejemplar, presentando de manera ostensible las características de haber sido repicado en vivero.

En cuanto a las dimensiones y características particulares, se ajustarán a las descripciones del Proyecto, debiéndose dar como mínimo: para árboles caducos la circunferencia o/y la altura para los de hoja marcescente o perennes; para los arbustos, la altura, y para plantas herbáceas, la modalidad y tamaño. En cualquier caso se dará también el tipo y dimensiones del cepellón o maceta preferiblemente en litros o en su defecto se aplicará la equivalencia que se indica anteriormente. Los árboles destinados a ser plantados en alineación tendrán el tronco derecho, no permitiéndose una flecha superior al 2% en zona urbana.

Para la formación de setos y pantallas en zona urbana, las plantas serán:

- Del mismo color y tonalidad.
- Ramificadas y guarnecidas desde la base y capaces de conservar estos caracteres con la edad
- De la misma altura
- De hojas persistentes, cuando se destinen a impedir la visión.
- Muy ramificadas - incluso espinosas- cuando se trate de impedir el acceso.

En ciertos casos y a juicio del Director de la Obra, puede ser considerada interesante la poca uniformidad en cuanto a tonos y tamaños, con el fin de obtener una sensación menos artificial de la pantalla.

La preparación de la planta para su transporte al lugar de plantación, se efectuará de acuerdo con las exigencias de la especie, edad de la planta y sistema de transporte elegido.

Las plantas a raíz desnuda deberán presentar un sistema radical proporcionado al sistema aéreo, las raíces sanas y bien cortadas sin longitudes superiores a un medio de la anchura del hoyo de plantación. Se protegerán en su zona radicular mediante material orgánico adecuado.

Las plantas en maceta se dispondrán de manera que ésta quede fija y aquéllas suficientemente separadas unas de otras, para que no se molesten entre sí.

Los árboles con cepellón se prepararán de forma que éste llegue completo al lugar de plantación, de manera que el cepellón no presente roturas ni resquebrajaduras, sino constituyendo un todo compacto.

El transporte se organizará de manera que sea lo más rápido posible, tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos, y en todo caso la planta estará convenientemente protegida. El número de plantas transportadas desde el vivero al lugar de la plantación, debe ser el que diariamente pueda plantarse.

Con el fin de conseguir una mínima sistematización en las plantaciones con lo cual poder agrupar y valorar los diversos conceptos relativos a varios suministros, así como a las labores y operaciones que genéricamente puedan corresponderles se establece de forma general el siguiente orden clasificatorio:

- Perennes (Coníferas o Frondosas)

- Caducifolias (Coníferas o Frondosas)
- Arbustos (Enredaderas, Matas, Tapizantes).

Las cuales se subdividen a su vez por su tamaño y presentación de raíces:

Las frondosas que, aun siendo perennes, por su porte tengan el fuste limpio, de forma que sea costumbre su medición por circunferencia y no por altura, se incluirán a todos los efectos en la categoría de caducas. Igualmente, las frondosas que, aun siendo caducas, por ser marcescentes o muy ramificadas o por cualquier otra causa sea costumbre su medición por circunferencia y no por altura, se incluirán asimismo en la categoría de caducas.

Las palmeras y otras plantas exóticas cuya medición es atípica se definirán específicamente en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, así como otros casos posibles de plantación por partes vivas de plantas: Bulbos, rizomas, esquejes, etc.

- Tipos de plantas caducifolias
  - F1R Frondosa o conífera caduca de 60 - 150 cm a raíz desnuda y F1C Frondosa o conífera caduca de 60 - 150 cm con cepellón.
  - F2R Frondosa o conífera caduca de 150- 250 cm a raíz desnuda y F2C Frondosa o conífera caduca de 150- 250 cm con cepellón.
  - F3R Frondosa o conífera caduca de 6-10 cm. a raíz desnuda y F3C conífera caduca de 6 – 10 cm. con cepellón.
  - F4R Frondosa o conífera caduca de 10 - 14 cm a raíz desnuda y F4C Frondosa o conífera caduca de 10- 14 cm con cepellón.
  - F5C Frondosa o conífera caduca de más de 14 cm con cepellón.
  - F6E Frondosa o conífera caduca ejemplar.
- Tipos de plantas arbustivas
  - AR1 arbusto de una savia y un repicado a raíz desnuda.
  - AR2 arbusto de 40 - 80 cm a raíz desnuda.
  - AR3 arbusto >80 cm a raíz desnuda.
  - AC1 arbusto de una savia y un repicado en contenedor de 8.
  - C2 arbusto de 20 - 60 cm contenedor o cepellón de 1,5 l.
  - AC3 arbusto de 20 - 150 cm contenedor o cepellón de 3 l.
  - AC4 arbusto de 40 - 150 cm contenedor o cepellón de 6 l.

#### 20.- BASES ZAHORRA ARTICIAL

Son las capas de firme situados inmediatamente debajo del pavimento en las que la granulometría del conjunto de los elementos que los componen es de tipo continuo.

Los materiales a emplear en bases de zahorra artificial procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera, o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz # 4 ASTM deberá contener, como mínimo, un cincuenta por ciento (50%), en peso, de elementos machacados que presenten dos (2) caras o más de fractura. El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

#### • COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA

- La fracción cernida por el tamiz # 0,08 UNE será menor que la mitad (½) de la fracción cernida por el tamiz # 0,4 UNE, en peso
- La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de los límites reseñados en el Cuadro siguiente:

TAMIZ UNE	ACUM (%)	ACUM (%)	ACUM (%)
Z1	Z2	Z3	
50	100	-	-
40	70/100	100	-
25	55/85	70/10	100
20	50/80	60/90	70/10
10	40/70	45/75	60/80
5	30/60	30/60	35/65
2	20/45	20/45	20/45
0,4	10/30	10/30	10/30
0,04	5/15	5/15	5/15

- El tamaño máximo no rebasará la mitad (½) del espesor de la tongada compacta.

#### • CALIDAD

- El coeficiente de DESGASTE, medido por el ensayo de Los Angeles, será inferior a 35.
- Las pérdidas del árido, sometido a la acción de soluciones de sulfato sódico o magnésico, en cinco (5) ciclos, serán inferiores al dieciséis por ciento (16%) o al veinticuatro por ciento (24%), en peso, respectivamente.
- Plasticidad. El material será no plástico

Las anteriores determinaciones se harán de cuerdo con las normas de ensayo NLT-105/72 NLT-106/72 y NLT-113/72.

#### 21.- EMULSIONES BITUMINOSAS

##### • Materiales

Las especificaciones españolas establecen dos familias de emulsiones bituminosas: aniónicas (EA) y catiónicas (EC). Según la velocidad de rotura hay tres tipos: de rotura rápida (R), media (M) y lenta (L). Así se tiene:

- EAR 0, EAR 1, EAR 2: Emulsiones aniónicas de rotura rápida, con contenidos mínimos de betún que van del 43 al 65%
- EAM: Emulsiones aniónicas de rotura media, con contenidos de betún del 57%. Además pueden tener un máximo del 10% de fluidificantes
- EAL 1 Y EAL 2: Emulsiones aniónicas de rotura lenta, con contenidos mínimos de betún del 55 y del 60%.
- ECR 0, ECR 1, ECR 2 y ECR 3: Emulsiones catiónicas de rotura rápida, con contenidos



mínimos de betún que van del 43 al 66%

– ECM: Emulsiones catiónicas de rotura media, con contenidos de betún puro del 60% y hasta del 12% de fluidificantes

– ECL 1 Y ECL 2: Emulsiones catiónicas de rotura lenta, con contenidos mínimos de betún del 55 %.

• Ensayos específicos de las emulsiones

- Contenidos de ligante y agua, según NLT-137 y NLT-139.
- Homogeneidad, según NLT-142.
- Estabilidad, según NLT-142, NLT-144.
- Emulsibilidad, según NLT-141.
- PH de la emulsión, según NLT-194 y NLT-195.
- Sedimentación, según NLT-140

22.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Se define como mezcla bituminosa en caliente, la combinación de áridos y ligante bituminoso, para realizar la cual es preciso calentar previamente los áridos y un ligante. La mezcla se extenderá y compactará a temperatura superior a la del ambiente.

• Ligantes hidrocarbonados

Salvo justificación en contrario, el ligante hidrocarbonado a emplear, será betún de asfáltico de tipo B 60/70. Su elección se hará por el Director de Obra en función del tipo de mezcla y de su situación. Podrán emplearse betunes modificados mediante la adición de activantes, caucho, asfalto natural, elastómeros termoplásticos, polietilenos o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, las especificaciones que tendrá que cumplir dicho ligante se definen a continuación

ENSAYO	ESPECIFICACIÓN		
Penetración 25°C, 100g, 5s NLT-124	60/70	80/100	150/200
Punto de reblandecimiento NLT-125	48/57	45/53	38/45
Punto de fragilidad Fraas NLT-182	-8	-10	-15
Ductilidad 5°C, 5cm/min NLT-126	90	100	100
Solubilidad en 1,1,1 tricloroetano	99,5	99,5	99,5

Por cada veinticinco (25) toneladas o fracción de betún a emplear:

- Un (1) ensayo de Penetración
- Un (1) ensayo de Índice de Penetración
- Un (1) ensayo de Peso Específico. (Si se emplea en la fabricación de aglomerados asfálticos).

• Áridos

- ÁRIDO GRUESO

- DEFINICIÓN: Se define como árido grueso la fracción del mismo que queda retenida en el tamiz 2 UNE.
- LIMPIEZA: El coeficiente de limpieza, de acuerdo con la Norma NLT-172/86, deberá ser inferior a cinco décimas.
- CALIDAD: El coeficiente de desgaste medido por el Ensayo de Los Ángeles, se determina según la Norma NLT-149/72,
- COEFICIENTE DE PULIMENTO ACELERADO: EL CPA del árido a emplear en capas de rodadura será superior a cuarenta y cinco (45) centésimas, en tráfico pesado y se determinará en acuerdo con las Normas NLT-174/72 y NLT-175/73.
- FORMA: El índice de lajas de las distintas fracciones, determinado según la Norma NLT- 354/74, será:
- ADHESIVIDAD: Se considerará que la adhesividad es suficiente, cuando la pérdida de resistencia de las mezclas en el ensayo de inmersión-compresión, realizado de acuerdo con la Norma NLT-162/75, no rebase al veinticinco por ciento (25%).

- ÁRIDO FINO

- DEFINICIÓN: Se define como árido fino la fracción de árido que pasa por el tamiz 2,5 UNE, y queda retenido en el tamiz 0,080 UNE.
- LIMPIEZA: El árido se compondrá de elementos limpios exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas. El equivalente de arena (EA), determinado según la Norma NLT-113/72, será superior a cincuenta (50).
- CALIDAD: El árido fino procedente de machaqueo se obtendrá de material cuyo coeficiente de desgaste de Los Ángeles cumpla las condiciones exigidas para el árido grueso.
- ADHESIVIDAD: Se admitirá que la adhesividad, medida según la Norma NLT-355/74, es suficiente cuando el índice de adhesividad de dicho ensayo sea superior a cuatro (4), o cuando en

La mezcla, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión - compresión realizado según la Norma NLT-162/75, no pase del veinticinco por ciento (25%).

Los áridos deberán satisfacer las siguientes condiciones:

TAMIZ	% que pasa en peso	
A.S.T.M	mm	
1 ¼"	31,7	---
1"	25,4	---
¾"	19,1	55-100
½"	12,7	45-80
3/8"	9,52	33-50
Nº 4	4,76	25-35
Nº 10	2	14-22
Nº 40	0,42	3-5
Nº 200	0,074	---



Por cada cien (100) metros cúbicos o fracción de árido a emplear:

- Un (1) ensayo granulométrico.

Por cada mil (1.000) metros cúbicos o fracción de árido a emplear:

- Un (1) ensayo de Peso Específico
- Un (1) ensayo de Absorción de Ligante, en unión del resto de los áridos.

- FILLER

○DEFINICIÓN: Se define como filler la fracción que pasa por el tamiz 0,080. UNE.

○GRANULOMETRÍA: La curva granulométrica del filler de recuperación o de aportación estará comprendida dentro de los siguientes límites, realizándose el ensayo según la Norma NLT-151/72.

○FINURA Y ACTIVIDAD: La densidad aparente del filler, determinada por medio del ensayo de sedimentación en tolueno, según la Norma NLT-176/74, estará

Además, cuando el árido proceda de yacimientos no utilizados anteriormente, en cada uno de ellos, se hará, por lo menos:

- Un (1) ensayo de Los Angeles
- Un (1) ensayo de estabilidad con cinco ciclos.
- Un (1) ensayo de Adhesividad.

Tipo y composición de la mezcla

- Betún asfáltico

A los efectos de este Pliego de Condiciones se define el betún asfáltico como el producto bituminoso sólido o semisólido, preparado a partir de hidrocarburos que contiene un pequeño tanto por ciento de productos volátiles, posee propiedades aglomerantes características y es esencialmente soluble en sulfuro de carbono.

Cumplirá las exigencias que se señalan a continuación:

- El tipo y características de la mezcla bituminosa en caliente, serán los definidos en la justificación de precios del Proyecto
- La mezcla bituminosa será, salvo justificación en contrario, de los tipos definidos en las tablas 1 y 1 bis
- El tamaño máximo del árido a emplear y por tanto el tipo de mezcla, dependerá del espesor de la capa compactada.
- La relación ponderal mínima entre los contenidos de filler y betún de la mezcla bituminosa, se fijará por el Director de Obra en función de la capa de firme, y en cualquier caso estará comprendida entre cero con ochenta y cinco (0,85) y uno con cuatro (1,4).

CEDAZOS Y TAMICES	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)		
Mezclas densas	Mezclas semidensas	M. gruesas	
	D-12 D-20	S-12 S-20 S-25	G-20 G-25
40	100	100	100
25	100 80-95	100 80-95	100 75-95
20	80-95 65-80	100 80-95 75-88	75-95 65-85
12,5	72-87 60-75	80-95 65-80 60-75	55-75 47-67
10	50-65 47-62	71-86 60-75 55-70	47-67 30-60
5	40-45	47-62 43-58 40-55	28-46 26-44
2,5	35-50	30-45	20-35
630 fÊm	18-30	15-25	8-20
320 fÊm	13-23	10-18	5-14
160 fÊm	7-15	6-13	3-9
80 fÊm	5-8	4-8	3-6
% ligante en peso/arido (*)	4,5-6,5	4-6	3-5

### 23.- MATERIALES ELÉCTRICOS

De forma general todos los materiales eléctricos deberán cumplir:

- El Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Las recomendaciones de UNESA.
- Las Normas tecnológicas correspondientes.
- Las exigencias de la compañía suministradora de energía, y del Ministerio de Industria.

Los tubos utilizados para alojar los conductores serán sometidos a las pruebas especificadas en la norma UNE 53112 y deberán satisfacer las siguientes características:

- Estanqueidad
- Sometidos a tracción deberán romper con una carga unitaria igual o superior a cuatrocientos cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado (450 Kg/cm<sup>2</sup>), y su alargamiento será igual o superior al ochenta por ciento (80%)
- Resistencia al choque
- Tensión interna: la variación en longitud no será superior al más/menos cinco por ciento ( $\pm 5\%$ ).

Sometido el tubo al aplastamiento transversal especificado en la norma UNE 7199 a la temperatura de veinte (20) grados centígrados y a una velocidad de puesta en carga de cien milímetros por minuto (100 mm./min.), la carga correspondiente a una deformación del cincuenta por ciento (50%) en el diámetro no será inferior a noventa (90) kilogramos.

Los conductores empleados en la instalación serán de cobre y aluminio y deberán cumplir las normas UNE 20003, 21002, 21064 y UNE 20013 respectivamente.

El aislamiento y cubierta serán de policloruro de vinilo de acuerdo con la norma UNE 21029, con designación UNE VV 0,6 KV y tensión de prueba de 4000 V.

#### 24.- SEÑALES VERTICALES

Las placas a emplear en señales de circulación estarán constituidas por chapa blanda de acero dulce de primera fusión o por poliéster reforzado con fibra de vidrio.

En el primero de los casos, el espesor de la chapa será de dieciocho décimas de milímetro (1,8 mm), admitiéndose, asimismo, una tolerancia de dos décimas de milímetro ( $\pm 0,2$  mm) en el mismo (Artículo 701.3.1. del PG-3/75).

Respecto a la construcción de las placas de acero, serán de aplicación las especificaciones contenidas en el Artículo 701.5 del PG-3/75.

Las placas tendrán la forma, dimensiones, colores y símbolos de acuerdo con lo prescrito en la Orden Circular 8.1-IC de 25 de Julio de 1962 (D.G.C.C.V. - M.O.P.U.), con las adiciones y modificaciones posteriores (Catálogo de Señales de Circulación del M.O.P.U. Noviembre 1986).

Los elementos de sustentación y anclaje para señales de circulación estarán constituidas por acero galvanizado (Artículo 701.2 del Pg-3/75).

Respecto a la construcción y recepción de los elementos de sustentación y anclaje, será de aplicación lo indicado en los Artículos 701.6 y 701.1 del PG-3/75. Los elementos de sustentación y anclajes deberán unirse a las placas mediante tornillos o abrazaderas no permitiéndose soldaduras de estos elementos entre sí o con las placas.

La forma y dimensiones de las señales, tanto en lo referente a las placas como a los elementos de sustentación y anclaje, serán las indicadas en los Planos, o en su defecto, con las indicadas por el Director Técnico de las Obras.

#### 25.- OTROS MATERIALES

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

#### 26.- 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 o previsto en los apartados siguientes:

- Materiales colocados en obra 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.

- 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 a terceros su retirada a cuenta del Contratista, descontando los gastos ocasionados por dicha retirada de las certificaciones correspondientes.

# CAPÍTULO 7: UNIDADES DE OBRA

- 1.-MOVIMIENTOS DE TIERRA
  - 1.1.- DESPEJE Y DESBROCE
  - 1.2.- RETIRADA DE TIERRA VEGETAL
  - 1.3.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANADA
  - 1.4.- REÑLENO DE TERRAPLÉN
- 2.- FIRMESY PAVIMENTOS
  - 2.1.- FIRMES PARA CALZDA T32. SECCION 3221
    - 2.1.1.-RIEGO DE IMPRIMACIÓN
    - 2.1.2.- RIEGO DE ADHERENCIA
    - 2.1.3.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE
  - 2.2.- PAVIMENTO DE HORMIGÓN
  - 2.3.- BORDILLO
- 3.- RED DE ABASTECIMIENTO
- 4.- RED DE SANEAMIENTO
- 5.-RED DEMEDIA TENSIÓN
- 6.- RED DEBAJA TENSIÓN
- 7.- ALUMBRADO PÚBLICO
- 8.- RED DE GAS
- 9.- RED DE TELECOMUNICACIONES
- 10.-SEÑALIZACIÓN
  - 10.1.- HORIZONTAL
  - 10.2.- VERTICAL
  - 10.3.- DE OBRA
- 11.- JARDINERIA
  - 11.1.- EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL
  - 11.2.- CÉSPED
  - 11.3.-PLANTACIÓN
- 12.- MOBILIARIO URBANO
- 13.- VALORACIÓN DE MATERIALES NO INCLUIDOS U OBRAS INCOMPLETAS
- 14.- REVISIÓN DE PRECIOS

## 1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

### 1.1.- DESPEJE Y DESBROCE

En primer lugar, se procederá al despeje y desbroce de las zonas que han de ocupar las obras de urbanización, limpiándolas de árboles, cierres de parcelas, basura, plantas o cualquier otro material indeseable incluyendo la extracción de tocones, raíces..... acondicionando y transportando el citado material de desecho a un vertedero autorizado.

Los escombros resultantes de todas las operaciones anteriormente descritas se gestionarán de acuerdo a lo establecido en el RD 105/2008 de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

#### MEDICIÓN Y ABONO

En esta unidad de obra se abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, medidos sobre el plano que conforma el terreno, al precio que figura en el Cuadro de Precios Nº1.

Se entiende por realmente ejecutados, toda la superficie que se encuentra entre líneas de explanación y que no corresponden a superficies de edificios demolidos o carreteras, caminos, vías de comunicación existentes o en general cualquier pavimento o firme existente.

### 1.2.- RETIRADA DE TIERRA VEGETAL

Se retirará la capa superior de tierra vegetal (35 cm que será acopiada en cordones trapezoidales de 2m de alto y 4,5m de anchura en las correspondientes zonas habilitadas). El fin de esta limpieza es conseguir que la parcela quede libre de tierra vegetal para que la maquinaria no la degrade y posteriormente poder utilizarla en las zonas ajardinadas.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados, medidos sobre el plano que conforma el terreno. Se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº1.

### 1.3.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN

Se realizará de acuerdo con lo que se especifica en el artículo 320 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras para el caso de excavación no clasificada.

La profundidad de la excavación de la explanación será la indicada en el documento Nº 2: Planos, pudiéndose modificar a juicio del Director de la Obra a la vista de la naturaleza del terreno.

La excavación de la explanación se abonará por los metros cúbicos (m<sup>3</sup>) que resulten midiendo la diferencia entre las secciones reales del terreno, medidas antes de comenzar los trabajos y los perfiles teóricos que resultarían de aplicar las secciones tipo previstas en los planos.

No serán objeto de medición y abono por este artículo aquellas excavaciones que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas.

### 1.4.- RELLENO EN TERRAPLÉN

Los rellenos en terraplén consisten en la extensión y compactación de suelos procedentes de la excavación o de préstamo, en caso necesario, en zonas de extensión tal que permita la utilización de maquinaria de elevado rendimiento o de bajo rendimiento en el relleno de cajeros y bataches para asiento de terraplenes.

En esta unidad quedan incluidos:

- Los tramos de ensayo necesarios de acuerdo con el presente Pliego
- La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales
- Los escarificados de tongadas, materiales y nuevas compactaciones, cuando sean necesarios
- Los ensayos necesarios para la aceptación de las tongadas
- El refino de talud previo al extendido de tierra vegetal sobre el mismo
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta ejecución de esta unidad de obra.
- Aportación de materiales de préstamo si fueran necesarios

Para la determinación de las características de los materiales, nos referimos a su situación en el terraplén, en el cual se considerarán las siguientes zonas:

- Zona de coronación
- Zona de cimiento y núcleo
- Zona de saneo

En la coronación se procederá a estabilizar el material tolerable procedente de la obra con cal o cemento en un espesor de 30 cm.

Se dispondrá un tramo de ensayo, de amplitud suficiente según proyecto aprobado por el Director de las Obras, del que pueden obtenerse conclusiones válidas, respecto a los materiales pétreos de obtención local, en cuanto a humedad, maquinaria, número de pasadas, etc. de compactación, precauciones especiales, espesor de tongadas y demás particularidades necesarias.

El extendido de tierra vegetal se realizará de manera coordinada con la realización del terraplén. En ningún caso se construirán terraplenes directamente sobre terrenos inestables.

En el caso de precisarse, se interpondrá una capa de asiento de naturaleza y espesor tales que garanticen la perfecta cimentación del terraplén.

La humedad de compactación será aprobada por el Director de las Obras con base en los resultados del tramo de ensayo.

La compactación se efectuará con rodillo vibratorio de peso no inferior a doce toneladas (12 t), con un número de pasadas a determinar según los resultados del tramo de ensayo, con una velocidad entre cinco metros por minuto (5 m/min) y treinta metros por minuto (30 m/min) y frecuencia de vibración entre mil (1.000 r.p.m.) y dos mil revoluciones por minuto (2.000 r.p.m.).

En los cimientos y núcleos de los terraplenes, la densidad que se alcance no será inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Normal.

En todos los aspectos no mencionados en el presente artículo será de aplicación el artículo 330 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras.

Las materias objeto de control en esta unidad de obra serán las siguientes:

- Comprobar la retirada de la montera de tierra vegetal antes del comienzo de la explotación de un desmonte o préstamo
- Comprobar la explotación racional del frente y en su caso, la exclusión de las vetas no utilizables, tomar muestras representativas, de acuerdo con el criterio del Director de las Obras, del material excavado en cada desmonte o préstamos para efectuar los siguientes.

Se realizarán además los siguientes ensayos por cada 5.000 m<sup>3</sup> de material:

- 1 Proctor normal
- 1 Granulométrico
- 1 Determinación de límites de Atterberg. Por cada 20.000 m<sup>3</sup> de material:
- 1 CBR de laboratorio
- 1 Determinación de materia orgánica.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista, mediante excavación o añadido de material, y escarificado previo de la superficie subyacente.

Es conveniente también, realizar una comprobación geométrica a grosso modo de la superficie que sirve de apoyo a la coronación del terraplén.

Para el control de asentos habrá que tener en cuenta la capa de terreno de cimentación sobre la que se apoya el terraplén, rígida o compresible.

En caso de capa rígida, sólo se controlará el asiento del terraplén propiamente dicho que podrá considerarse estable y por lo tanto apto para la extensión de la banqueta de balasto, cuando las medidas de los asentos tomados en un intervalo igual o mayor de dos semanas difieran en menos de 2 mm, medidos sobre clavos de asiento colocados en coronación de terraplén, los cuales permiten medir mediante topografía de precisión los movimientos producidos según tres ejes ortogonales trirrectangulares.

Cuando la capa de terreno de cimentación del terraplén sea compresible, y no esté afectada por el nivel freático, se considerarán los asentos, no sólo los producidos por el propio terraplén sino los que produce la capa de apoyo, considerándose estable y por lo tanto apto para la extensión de la banqueta cuando las medidas de las mismas den los resultados indicados anteriormente.

En este caso ha de vigilarse la estabilidad del terraplén, limitándose la velocidad de su crecimiento y la evolución de los asentos por lo que se realizará:

- Control de presiones efectivas
- Control de crecimiento del terraplén independientemente del método de consolidación, en caso de que existiera

#### MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos se medirán en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) obtenidos como resultado de la diferencia entre los perfiles iniciales del terreno antes de comenzar el relleno y el perfil teórico correspondiente a la explanación y los taludes definidos en los Planos, sin tener en cuenta excesos producidos por taludes más tendidos o sobrecanchos en el terraplén. No se distinguirán las zonas de cimientado ni núcleo ni coronación a efectos de abono.

En la unidad de obra quedan incluidos todos los trabajos de extensión, compactación y humectación del material, así como los trabajos secundarios, tales como agotamientos y drenajes provisionales, escarificados del terreno, caminos de obra, etc, que puedan ser necesarios.

Por último, la unidad de obra comprende la parte proporcional de terminación y refino de la explanada y los taludes, de acuerdo con las prescripciones de los artículos 340 y 341 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras.

Esta unidad de obra se abonará según el precio correspondiente que figura en el Cuadro de Precios Nº 1.

#### 2.- FIRMES Y PAVIMENTOS

Se entiende por pavimentación la adecuación de las superficies destinadas a viales y otros usos públicos una vez efectuado el movimiento de tierras y compactado del terreno, mediante una serie de capas de diversos materiales, para garantizar la resistencia necesaria a las cargas que deberá soportar, así como su adecuación a otros factores, como sonoridad, adherencia, etc.

##### 2.1.- FIRMES PARA CALZADAS T32. SECCIÓN 3221

###### 2.1.1.- Riego de imprimación

Aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previamente a la colocación sobre éste de una capa o tratamiento bituminoso.

Se cumplirá lo establecido en la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (Artículos 214 y 530).

La emulsión bituminosa a emplear será la ECL-1.



El árido a emplear en los riegos de imprimación será arena procedente de machaqueo, salvo que la Dirección de las Obras autorice la utilización de otro tipo. La totalidad de este árido deberá pasar por el tamiz 5 UNE, estará exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas y su equivalente de arena, según la Norma NLT-113/72, deberá ser superior a cuarenta (40).

#### MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente, y por tanto no habrá lugar a su abono por separado.

El ligante bituminoso empleado, incluida su extensión, se abonará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) realmente empleado en obra. En este abono se considera incluido el eventual árido de cobertura necesario para dar paso al tráfico y el extendido del mismo. Esta unidad de obra se abonará según los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

##### 2.1.2.- Riego de Adherencia

Aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una superficie no imprimada, previamente a la colocación sobre éste de una capa bituminosa.

La emulsión bituminosa a emplear será la ECR-1.

#### MEDICIÓN Y ABONO

El ligante bituminoso empleado, incluida su extensión, se abonará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) realmente empleado en obra.

Esta unidad de obra se abonará según los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº 1.

##### 2.1.3.- Mezclas Bituminosas en caliente

Combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y eventualmente aditivos, de manera que todas las partículas de árido queden recubiertas de una película de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar los áridos (excepto eventualmente el polvo mineral de aportación), y se pone en obra a temperatura muy superior a la ambiente.

Se cumplirá lo establecido en la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (Artículos 211 y 542).

Los materiales por los que estará formada la mezcla serán:

- Ligante hidrocarbonado: el ligante que se emplean en el presente Proyecto para mezclas bituminosas en caliente, es el betún asfáltico convencional B 50/70, según norma UNE-EN 12591 (Artículo 211 del PG-3/75 modificado por la Orden FOM/2523/2014).

- Árido: será preceptivo lo recogido en el punto 2.2 de los artículos 542 de la Orden FOM 891/2004.
- Árido grueso: se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2. Será preceptivo lo recogido en el punto 2.2.2 de los artículos 542 de la Orden FOM 891/2004.
- Árido fino: se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2. Será preceptivo lo recogido en el punto 2.2.3 de los artículos 542 y 543 de la Orden FOM 891/2004.
- Polvo mineral: se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2. El polvo mineral de aportación en el presente Proyecto será el procedente de cemento. La Dirección de las Obras podrá autorizar la utilización de otro polvo mineral de aportación, en función de los resultados obtenidos en los ensayos realizados para determinar la fórmula de trabajo. Será preceptivo lo recogido en el punto 2.2.4 de los artículos 542 y 543 de la Orden FOM 891/2004.
- Aditivos: la dirección de las Obras fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes.

Los tipos de mezcla bituminosa empleada en el presente Proyecto es el siguiente: AC 16 surf D

#### MEDICIÓN Y ABONO

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se medirá y abonará por superficie (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados teniendo en cuenta el espesor de la capa dispuesta y la densidad de la mezcla o bien por toneladas (Tm) realmente empleadas (la medición se deduce de la multiplicación de los metros cúbicos de cada mezcla por su densidad (2,45 Tm/m<sup>3</sup>)).

El ligante hidrocarbonado incluido en las mezclas bituminosas en caliente, se medirá y abonará dentro de la unidad de mezcla bituminosa en caliente. En ningún caso será de abono el empleo de activantes. Para el cálculo de los porcentajes de betún en relación al peso de la MBC se ha tenido en cuenta la tabla expuesta en los artículos 542 y 543 del PG-3 (ORDEN FOM/2523/2014) (tabla 542.10):

TABLA 542.10 DOTACIÓN MÍNIMA (\*) DE LIGANTE HIDROCARBONADO  
(% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral)

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
Rodadura	Densa y semidensa	4,50
Intermedia	Densa y semidensa	4,00
	Alto módulo	4,50
Base	Semidensa y gruesa	4,00
	Alto módulo	4,75

(\*) Incluidas las tolerancias especificadas en el epígrafe 542.9.3.1. Si son necesarias, se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos.

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

completa ejecución de estas unidades.

Todos los ensayos necesarios de puesta a punto de la fórmula de trabajo, serán por cuenta del Contratista, es decir, no son de abono.

## 2.2 PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

Pavimento formado por hormigón en masa de 20 cm de espesor con juntas de dilatación cada 4 metros. El hormigón será un hormigón en masa HM-20/P/40/I sobre una capa de zahorra artificial base 60%.

Elementos

- Resina de acabado.
- Endurecedor coloreado para hormigones.
- Hormigón en masa HM-20/P/40/I
- Base de zahorra artificial 60% machaqueo

Se utilizará en la medida de lo posible cementos puzolánicos, que contienen materiales rechazados en otros hornos, lo cual supone la reutilización de residuos. También será conveniente utilizar áridos reciclados para reducir el impacto de la extracción en cantera de los mismos

- Se usarán hormigones HM-20.
- Los cementos empleados serán: P-350, PA-350, P-350-Y.
- Los áridos tendrán un coeficiente de desgaste de los Ángeles inferior a 35, y su tamaño máximo será 40 mm
- El hormigón y sus componentes cumplirán las condiciones fijadas en el Art.610 de (R.97). (Hormigones en general)
- La consistencia del hormigón será plástica, con asiento en el cono de Abrams comprendido entre 3 y 5 cm.

La limpieza se realizará mediante riego

Se realizará un control visual del aspecto del pavimento y de las posibles grietas provocadas por el uso realizando un control exhaustivo de las juntas de dilatación, las cuales distarán entre sí 4 metros.

## MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de superficie de pavimento realmente ejecutado, medidos en el terreno.

### 2.3.- BORDILLOS

Se definen como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón o granito colocados sobre una solera adecuada, que constituye una faja que delimita la superficie de la calzada, de la de una acera o bien dos pavimentos diferenciados entre sí.

Tanto en lo referente a los materiales a emplear como a la ejecución de las obras se seguirán las prescripciones incluidas en el PG-3.

La base sobre la que se asienta el bordillo de hormigón prefabricado o piedra, se encuentra formando una sola pieza, con o sin rigola (según lo indicado en los planos del Documento 2: Planos), de hormigón HM-20.

## MEDICIÓN Y ABONO

Los bordillos se medirán y abonarán por metros lineales (ml.) deducidos de los Planos de Proyecto, aplicándose los correspondientes precios del Cuadro de Precios Nº 1 en función de cada tipo.

## 3.- RED DE ABASTECIMIENTO

Será de aplicación lo especificado en las Normas para la redacción de Proyecto de Abastecimiento de Agua y Saneamiento de Poblaciones y el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.

Se instalarán de acuerdo al Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua. Las tuberías, sus accesorios y material de juntas y cuando sea aplicable los revestimientos de protección interior o exterior, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación. Los defectos, si existieran, deberán ser corregidos según los métodos aceptados por la Dirección de Obra, o rechazados los correspondientes elementos.

El descenso de la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados y accesorios como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar a la conducción ni sus revestimientos.

Las partes de la tubería correspondientes a las juntas se mantendrán limpias y protegidas.

Durante la fase de montaje se prestará especial atención, poniendo los equipos adecuados, a la alineación y nivelación de las tuberías, evitando los quiebros y cambios de pendiente no previstos en el Proyecto.

El Contratista medirá y comprobará la alineación y las cotas de nivel de los extremos de cada tubo y la pendiente de cada tramo de tubería.

Los protocolos correspondientes se entregarán a la Dirección de Obra para su información y aceptación si procede.

Las correcciones no podrán hacerse golpeando las tuberías y la Dirección de Obra rechazará todo tubo que haya sido golpeado.

Serán de cumplimiento obligatorio las instrucciones complementarias del fabricante de la tubería para su instalación.

Las juntas y conexiones de todo tipo deberán ser realizadas de forma adecuada y por personal experimentado. En

el caso de tuberías soldadas por el personal homólogo en las posiciones de soldadura previstas.

En el refuerzo de conducciones se utilizará hormigón de resistencia característica de 100 kg/cm<sup>2</sup>. Se dispondrá en los 30 cm superiores de la zanja.

Si no necesita refuerzo, la conducción se dispondrá sobre un lecho de arena de río de 15 cm. Posteriormente se realizará el relleno de la zanja por tongadas de 20 cm., con tierra exenta de áridos mayores de 8 cm. y apisonada. en los 50 cm superiores se alcanzará una densidad seca del 100% de la obtenida en el ensayo Proctor Normal y del 95% en el resto del relleno.

Si necesita refuerzo, la conducción se dispondrá sobre un lecho de arena de río de 10 cm. Posteriormente se realizará el relleno de la zanja por tongadas de 20 cm, con tierra exenta de áridos mayores de 8 cm y apisonada en los 50 cm superiores se alcanzará una densidad seca del 100% de la obtenida en el ensayo Proctor Normal y del 95% en el resto del relleno. Por último, se dispondrá Hormigón en masa de resistencia característica 100Kg/cm<sup>2</sup> con un espesor de 30 cm., vertido sobre el relleno de la zanja.

El ancho de las zanjas será de 40 cm, y la profundidad de 80cm+D (Siendo D el diámetro de la conducción en cm).

Los elementos de protección de las juntas de tuberías y complementos no serán retirados hasta que se hayan completado las operaciones de unión.

Como elementos complementarios de la red de abastecimiento tenemos los siguientes:

- Válvulas: deben cumplir las prescripciones de Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de aguas (Orden del MOPU de 20/7/74, publicada en el BOE 2 y 3/10/74), y las Normas básicas para instalaciones interiores de suministro de agua (orden del Ministerio de Industria del 9/12/75, publicada en el BOE del 13/1/76).
- Desagües: se colocarán desagües de fundición con bridas, anclándolo a la tubería mediante un dado de hormigón. Los desagües son necesarios para poder vaciar un tramo de tubería, una vez aislados sus extremos por válvulas de cierre, y proceder a su reparación.
- Hidrantes: con este nombre se denominan las bocas de incendio. El caudal disponible ha de ser como mínimo de 1000 litros/minuto, disponible durante dos horas y con una presión de servicio no inferior a 10 metros de columna de agua. Se instalarán conforme la normativa NBE-CPI-96.
- Ventosas: se colocarán ventosas en los puntos altos de la red, como se puede ver en los correspondientes planos, para dar salida al aire acumulado en el interior de las conducciones.
- Boca de riego: se instalan para el riego de calles. Se colocarán bocas de riego de conexión rápida, de presión nominal 16 atmósferas, conforme a la NTE/IEB-3. Se realizará la instalación en arqueta según la norma NTE/IFR-13.
- Aspersores emergentes: se instalarán enterradas conforme la NTE/IFR-16.

Son aspersores de radio de alcance 14 m (NTE/IFR-7).

Posteriormente a su instalación se realizará una prueba de estanqueidad.

- Programador hidráulico: se trata de programadores NTE/IFR-6. Se instalarán en la red de riego para programar la puesta en marcha de los aspersores.
- Electroválvulas: se coloca en las líneas de riego conectada al programador para dar paso o no al agua hasta los aspersores. Son de plástico para una tensión de 24 V. con apertura manual y regulador de caudal, con conexión de 1 1/2".
- Brida ciega: se instalará en los finales de los tramos, con juntas y dado de anclaje. Son de fundición gris.

#### ARQUETAS

Las tolerancias no serán superiores a diez milímetros (10 mm).

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

En el caso que el Proyecto o en su caso el Director de las Obras lo considere necesario se realizará una prueba de estanqueidad.

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación de acuerdo con los apartados correspondientes del presente Pliego., o con hormigón pobre, según se indique en el Proyecto.

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

#### MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de las unidades incluidas dentro de la red de abastecimiento se realizarán en las unidades especificadas en los Cuadros de Precios Nº 1, medidas sobre la obra realmente ejecutada.

#### 4.- RED DE SANEAMIENTO

Evacuación de aguas pluviales y residuales desde las respectivas acometidas hasta la conducción general.

Será de aplicación lo especificado en la Orden de 15 de septiembre 1986 en la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y ensayos para cualquier clase de tubos:

- Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores

- Ensayo de estanqueidad
- Ensayo de aplastamiento

Estos ensayos de recepción, en el caso de que el Director Ingeniero de las Obras lo considere oportuno, podrán sustituirse por un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos de estanqueidad, aplastamiento y de ser necesario, flexión longitudinal del lote a que pertenezcan los tubos o los ensayos de autocontrol sistemáticos de fabricación que garantice la estanqueidad, aplastamiento y flexión longitudinal.

Los tubos de PVC se instalarán de acuerdo con lo especificado en la Orden de 15 de septiembre de 1986 "Pliego de Prescripciones Técnicas para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones".

El contratista deberá someter a la aprobación del Director de Obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de tubería más próximos entre sí

La tubería se colocará sobre una cama de 10 cm de hormigón y posteriormente se realizará el relleno de la zanja por tongadas de 20 cm., con tierra exenta de áridos mayores de 8 cm y apisonada. En los 50 cm superiores se alcanzará una densidad seca del 100% de la obtenida en el ensayo Proctor Normal y del 95% en el resto del relleno.

En el refuerzo de conducciones se utilizará hormigón de resistencia característica de 100 kg/cm<sup>2</sup>.

El ancho de las zanjas dependerá del tamaño de los tubos, profundidad de la zanja, taludes de las paredes laterales, naturaleza del terreno y la necesidad o no de entibación. Como norma general, la anchura mínima no será inferior a 90 cm y se debe dejar un espacio de 20 cm a cada lado del tubo según el tipo de juntas.

Se recomienda que el tiempo transcurrido entre la apertura de la zanja y la colocación de la tubería no sea superior a ocho (8) días.

Se realizarán los siguientes controles de ejecución:

- Comprobación de la rasante de los conductos entre pozos cada tres tramos, relleno de arena y unión cada 15 m.
- Prueba general de la estanquidad del tramo sometido a una presión de 0,5 atm.
- Inspección general del espesor sobre conductos y compacidad del material de relleno en
- cada tramo reforzado de las canalizaciones.
- Dimensiones y enrase de la rejilla con el pavimento en uno de cada diez sumideros.

Una vez instalada la tubería, se deberá probar como mínimo el diez por ciento (10%) de la longitud total de la tubería. El Ingeniero Director de la Obra determinará los tramos que deberán probarse.

Una vez colocada la tubería de cada tramo, construidos los pozos y antes del relleno de la zanja, el contratista comunicará al Director de Obra que dicho tramo está en condiciones de ser probado. El Director de Obra, en el caso de que decida probar ese tramo, fijará la fecha; en caso contrario, autorizará el relleno de la zanja.

El constructor suministrará el personal y los materiales necesarios para realizar correctamente estas pruebas.

Una vez finalizada la obra y antes de la recepción provisional, se comprobará el buen funcionamiento de la red vertiendo agua en los pozos de registro de cabecera o, mediante las cámaras de descarga verificando el paso correcto de agua en los pozos de registro aguas abajo.

Las obras complementarias de la red, tales como pozos de registro, sumideros, unión de colectores, acometidas, caces y otras obras especiales, pueden ser prefabricados o construidos "in situ".

La unión de los tubos a las obras de fábrica se realizará de manera que permita la impermeabilidad y adherencia a las paredes.

Cada uno de los pozos de registro serán construidos a partir de anillos de hormigón prefabricado.

Se dispondrán obligatoriamente en los siguientes casos:

- Cambio de alineación y de pendiente
- En las uniones de los colectores o ramales
- En tramos rectos a una distancia máxima de 50 m

Se dispondrán también cuando sean necesarios los correspondientes pozos de resalto. Se realizarán del mismo modo que los pozos de registro.

Se realizarán acometidas domiciliarias de saneamiento a la red general para una o dos parcelas, en cualquier clase de terreno. En el abono irá incluida la excavación mecánica, el tubo de acometida de 315 mm., relleno y apisonado de zanja con tierra procedente de la excavación, limpieza y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Se realiza con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río de dosificación 1/6 M-40 confeccionado con hormigonera de 250 l.

Se dispondrán sumideros de modo que la distancia mínima entre ellos sea de 40m y en todos los cruces de viales. En todos los casos la rejilla será de fundición dúctil. El cuerpo del sumidero será de ladrillo de 12cm de espesor R-100kg/cm<sup>2</sup> y solera de 10 cm de espesor de hormigón en masa de resistencia 100kg/cm<sup>2</sup>.

Para el drenaje superficial de la gran zona verde no se realizará canalización alguna a través de la red general, el drenaje se realizará a través del drenaje transversal colindante al sur del sector de la actuación.

Todos estos elementos se abonarán y medirán por unidad realmente ejecutada, de acuerdo con los precios unitarios que figuran en el Cuadro de precios Nº 1, salvo los caces que se abonarán por metro lineal.

Por entibación se entiende las construcciones provisionales de madera y/u otros materiales que sirven para la contención del terreno, hasta la estabilización definitiva del mismo.

Antes del inicio de los trabajos de entibación, se presentarán a la Dirección Facultativa, para su aprobación, los cálculos justificativos del sistema de entibación elegido, los cuales podrán ser modificados por dicha Dirección Facultativa cuando ésta lo considere oportuno.

Previamente se hará un reconocimiento de las zonas a entibar, por si hubiera alguna servidumbre, redes de servicio, elementos enterrados o instalaciones que salvar.

Se investigarán las características de transmisión al terreno de las cargas de las edificaciones más próximas, así como su estado de conservación.



Las obras de entibación serán realizadas por encofradores u operarios de suficiente experiencia como entibadores, dirigidos por un encargado con conocimientos sobre dicho tema.

En terrenos buenos, con tierras cohesionadas, se sostendrán los taludes verticales hasta una altura de entre 60 y 80 cm., colocándose una vez alcanzada esta profundidad una entibación horizontal compuesta por tablas horizontales, sostenidas por tabloncillos verticales, apuntalados por maderas u otros elementos.

En terrenos buenos con profundidades de más de 1,50 m., con escaso riesgo de derrumbe, se colocarán tablas verticales de 2 m., quedando sujeto por tablas horizontales y codales de madera u otro material.

Se debe comprobar que exista siempre contacto del entablado con el corte de las tierras. Cada 20 metros lineales de entibación de zanja o fracción se realizará un control de replanteo, no admitiéndose errores superiores al dos y medio por mil ni variaciones en  $\pm 10$  cm.

#### MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono se realizará siempre por m<sup>2</sup> de superficie realmente entibada, de acuerdo al precio que figure en el Cuadro de Precios Nº 1.

La medición y abono de las unidades incluidas dentro de las redes de saneamiento se realizarán en las unidades especificadas en los Cuadros de Precios Nº 1, medidas sobre la obra realmente ejecutada.

#### 5.- RED DE MEDIA TENSIÓN

Entendemos como tal la instalación de la red de distribución eléctrica en media tensión a 20000 V. entre fases y 12000 V. entre fases y neutro.

Se tendrán en cuenta las especificaciones de la Norma UNE 21087.

Se trata de una instalación subterránea, en la que se disponen las conducciones sobre una cama de 10 cm de arena de río, rellenando hasta una altura total de 20 cm con la misma arena. Posteriormente, se procederá al relleno de la zanja con el propio terreno natural, en tongadas de 20 cm de tierra exentas de áridos mayores de 4 cm y apisonada hasta alcanzar una densidad no menor del 95% de la del Próctor.

Se dispondrá una cinta de señalización a 20 cm de la hilada de ladrillos que hay que disponer.

El ancho de las zanjas será de 60 cm y la profundidad de 1 m.

En el caso de que la conducción deba ir reforzada, se colocará el tubo de PVC sobre una capa de 10 cm de hormigón HM-20. Posteriormente se sigue rellenando hasta 45 cm de altura.

Las características de los cables serán:

- Será de alma circular y campo radial. Los alambres serán de aluminio ¾ duro según UNE 21013 formando cuerda redonda convencional.
- La sección de cada conductor es de 150 mm<sup>2</sup>, el aislamiento es de Polietileno reticulado, la Tensión nominal: 15 KV, la Naturaleza del conductor: Aluminio, tipo RHV, Peso aproximado: 1350 kg/km.

- Reactancia a 50 Hz: 0.108 Ohm/km, y la Carga permanente: 315 A.

Las características de los Centros de Transformación serán las indicadas en la NTE-IET

#### MEDICIÓN Y ABONO

Su medición y abono se realizará en las unidades descritas en el Cuadro de Precios Nº1, medidas sobre la obra realmente ejecutada.

#### RECEPCIÓN DE LA OBRA

Durante la obra o una vez finalizada la misma, el Director de Obra podrá verificar que los trabajos están de acuerdo con las especificaciones de este Pliego de Condiciones. Esta verificación se realizará por cuenta del Contratista.

Una vez finalizadas las instalaciones, el Contratista deberá solicitar la oportuna recepción global de la Obra.

En la recepción de la instalación se incluirán los conceptos que a continuación se mencionan.

- Aislamiento: consistirá en la medición de la resistencia de aislamiento del conducto de la instalación y de los aparatos más importantes.

Todo el material que forma parte del equipo eléctrico del centro deberá haber soportado por separado las tensiones de prueba a frecuencia industrial y a impulso tipo rayo.

Además todo el equipo eléctrico Media Tensión, deberá soportar durante un minuto, sin perforación ni contorneamiento, la tensión a la frecuencia industrial correspondiente al nivel de aislamiento del centro.

- Instalación de puesta a tierra: Se comprobará la medida de las resistencias de tierra, las tensiones de contacto y de paso, la separación de los circuitos de tierra y el estado y resistencia de los mismos.

#### ARQUETAS DE REGITRO

Se dispondrán arquetas para canalización eléctrica con tapa y marco de fundición tal y como se pueden observar en los correspondientes planos.

Se medirá y abonará por unidades.

#### 6.- RED DE BAJA TENSIÓN

Se determinan las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de montaje de líneas subterráneas de Baja Tensión, especificadas por el correspondiente Proyecto. Entendemos como tal la instalación de la red de distribución eléctrica en baja tensión a 380 V entre fases y 220 V entre fases y neutro, desde el final de la acometida perteneciente a la Compañía Suministradora, localizada en la caja general de protección, hasta cada punto de utilización, en edificios.

Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.



- Conductores eléctricos: serán de cobre, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 Kilovoltios debiendo estar homologados según normas UNE citadas en la Instrucción MI-BT-044.
- Conductores de protección: serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía.  
La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla V (Instrucción MI- BT-017, apartado 2.2), en función de la sección de los conductores de la instalación.

- Identificación de los conductores:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

- Tubos protectores: los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo PREPLAS, REFLEX o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los cables de cobre se instalarán, cuando la conducción sea reforzada, en el interior de tubos de PVC de diámetro 120mm.

Se trata de una instalación subterránea, en la que se disponen las conducciones sobre una cama de 10 cm de arena de río. Posteriormente, se procederá al relleno de la zanja con el propio terreno natural, en tongadas de 20 cm de tierra exentas de áridos mayores de 4 cm y apisonada hasta alcanzar una densidad no menor del 95% de la del Próctor. Se dispondrá una cinta de señalización a 20 cm de la hilada de ladrillos que hay que disponer. El ancho de las zanjas será de 60 cm y la profundidad de 70 cm.

En el caso de que la conducción deba ir reforzada, se colocará el tubo de PVC sobre una capa de 10 cm de hormigón HM-20. Posteriormente se sigue rellenando hasta 45 cm de altura.

Los conductores serán: XLPE 0.6/1 Tri Cu Enterr. (Cable con aislante seco de polietileno reticulado, unipolar, de Cobre.)

Se dispondrán arquetas de registro en los cruces de calzadas y derivaciones.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Su medición y abono se realizará en las unidades descritas en el Cuadro de Precios nº1, medidas sobre la obra realmente ejecutada.

#### 7.-ALUMBRADO PÚBLICO

El presente apartado tiene por objeto definir las obras e instalaciones, así como las calidades mínimas de los materiales a utilizar que han de regir en las obras de alumbrado público.

#### REPLANTEO DE LAS OBRAS

El Director de Obra procederá al correspondiente replanteo de la misma sobre el terreno, en presencia del contratista.

#### MARCHA DE LAS OBRAS

Las obras deberán ajustarse al plazo señalado de ejecución. Una vez iniciadas las obras por el contratista, deberán de continuarse sin interrupción. Serán aceptados los retrasos o interrupciones en la obra cuando estén justificados.

#### EJECUCIÓN DE LA OBRA

Todas las conexiones entre conductores y entre éstos y cualquier otro elemento se realizarán de modo que los contactos sean seguros, de duración y que no se calienten en condiciones normales.

Los empalmes en los conductores desnudos, habrán de realizarse estando estos limpios y sin daños producidos por las herramientas.

Cuando los conductores sean de cobre, el empalme puede realizarse por reforzamiento de los conductores de forma que eleve al menos diez veces el diámetro del cable más pequeño.

Las conexiones de unión o empalme entre conductores aislados, deberá de realizarse siempre mediante bornas de conexión, empleando éstas como elemento de unión la caña de tornillo o por partes de presión especiales. Igualmente es posible la utilización de las regletas de conexión para determinadas secciones de cable. No estarán sometidas a ningún esfuerzo de tracción o torsión.

Las conexiones se realizarán en el interior de cajas de registro adecuadas. En caso de duda en la calidad de la unión, se tomará como referencia a fin de establecer la caída de tensión admisible la Norma UNE 0609.

#### CONDUCCIONES SUBTERRÁNEAS

Las zanjas se realizarán en el momento en que vayan a colocarse los tubos protectores y en ningún momento, con antelación superior a ocho días si los terrenos son arcillosos o margosos de fácil meteorización.

El fondo de las zanjas se nivelará cuidadosamente, retirando todos los elementos puntiagudos o cortantes.

Los tubos irán embebidos en un prisma de hormigón con las dimensiones indicadas en el Documento Nº 2: Planos.

En el relleno de las zanjas se emplearán los productos de las excavaciones. Las tierras de relleno estarán libres de raíces, fangos y otros materiales que sean susceptibles de descomposición o de dejar huecos.

Una vez rellenas, se apisonarán bien, dejándolas así algún tiempo para que vayan asentándose.

#### COLOCACIÓN DE TUBOS

Se tenderán a lo largo de la zanja de 60cm. de profundidad y 25cm de ancho sobre una capa de arena de 10cm que se completará hasta llegar a 20cm.

Se realizará el relleno de la zanja por tongadas de 20 cm. de tierra y apisonado, hasta una altura de 50 cm. Se alcanzará una densidad seca, no menor del 95% de la obtenida en el ensayo Proctor Normal.

Se cuidará la perfecta colocación de los tubos, sobre todo en las puntas.

Los tubos se colocarán completamente limpios, cuidando durante la obra que no entren materias extrañas.

Los tubos irán rodeados de una capa de hormigón en masa, tal como se señala en los planos correspondientes.

Cuando sea necesario el refuerzo de los tubos, se verterá primero 10 cm de hormigón en masa de resistencia característica 100 Kg/cm<sup>2</sup> para asiento del cable con su tubo. Se terminará de rellenar hasta una altura de 45 cm.

Al hormigonar los tubos se pondrá un cuidado especial para impedir la entrada de lechadas de cemento dentro de ellos, siendo aconsejable rellenar las juntas con un producto asfáltico.

Los tubos utilizados para la colocación en su interior de los conductores serán de PVC UNE 53112, no conteniendo plastificantes ni materiales de relleno.

#### CARACTERÍSTICAS

Los tubos presentarán una superficie exterior e interior lisa, no conteniendo ninguna sección transversal grietas ni burbujas.

Sometidos a las pruebas especificadas en la Norma UNE 53111 satisfarán las siguientes características:

- Estanqueidad: a una presión de 6 kg/cm<sup>2</sup> durante cuatro minutos no saldrá agua.
- Resistencia a tracción: deberán romper a una carga unitaria igual o mayor a 450 Kg/cm<sup>2</sup> y
- su alargamiento será igual o superior al 80%.
- Resistencia al choque: después de 90 impactos se admitirán las partidas con 10 o menos roturas.
- Tensión interna: la variación en longitud no será superior al 5%.

Sometido el tubo al aplastamiento transversal especificado en UNE 7199 a la temperatura de 20 grados y a una velocidad de puesta en carga de 100 mm/m la carga correspondiente a una deformación del 5% no será inferior a 90 kilogramos.

#### TENDIDO DE CONDUCTORES

El tendido de conductores se realizará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas.

No se darán a los conductores curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo.

Si los conductores están colocados bajo tubos, los empalmes de los mismos se harán coincidir con las derivaciones.

#### CRUCES CON OTRAS CANALIZACIONES

En los cruces con otras canalizaciones, eléctricas o no, los conductores se dispondrán a una distancia de al menos 30 cm de esas canalizaciones o se dispondrá un aislamiento supletorio.

#### EMPALMES Y DERIVACIONES

Los empalmes y las derivaciones se realizarán en cajas de derivación para su utilización a la intemperie.

#### ACOMETIDAS A LOS PUNTOS DE LUZ

Los conductores que unen la red general con los portalámparas de los puntos de luz no sufrirán deterioro o aplastamiento en el interior de brazos o báculos.

La parte roscada del portalámparas se conectará al conductor que tenga menor tensión con respecto a tierra.

Todas las derivaciones se protegerán con cortocircuitos fusibles en los báculos, que se colarán en una regleta a la altura de la puerta de registro, y en las cajas de derivación en el caso de los brazos.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Su medición y abono se realizará en las unidades descritas en el Cuadro de Precios Nº1, medidas sobre la obra realmente ejecutada.

#### COLOCACIÓN DE BÁCULOS O POSTES

El izado y colocación de los báculos o postes se hará de forma que queden perfectamente aplomados en todas direcciones, no siendo admisible el empleo de cuñas o calzos para conseguir el montaje a plomo definitivo. Los báculos y postes se fijarán a un macizo de hormigón si son metálicos por medio de pernos de anclaje y placa de fijación unida al poste.

#### CIMENTACIÓN DE BÁCULOS

El hormigonado de la cimentación no se realizará hasta que el Director de la Obra manifieste su conformidad con las dimensiones del pozo excavado, así como la calidad de los áridos destinados a la fabricación del hormigón. Se cimentarán sobre dados de hormigón 330 kg. de cemento/m<sup>3</sup> de dosificación.

Se pondrán pernos de anclaje de acero B-500S de diámetro 25 mm y 500 m de longitud en la instalación de puntos de luz.

En la baliza se usará tornillería de acero inoxidable con 3 pernos de M-14.

#### MONTAJE DE LUMINARIAS

Las luminarias, cualquiera que sea el sistema de fijación (brida, tornillo de presión, rosca, rótula), quedará rígidamente sujeta al brazo o báculo de modo que no pueda oscilar o girar con respecto al mismo.

#### COLOCACIÓN DE EQUIPOS

Se colocarán en la base de los báculos en la luminaria ocultándolos todo lo posible mediante los salientes de las edificaciones.

#### ARQUETAS

Las arquetas serán de la forma y dimensiones indicadas en los correspondientes planos, pudiendo realizarse en hormigón o en obra de fábrica.

Los materiales cumplirán lo especificado en el Pliego de Condiciones Generales del Ministerio de Fomento.

#### CONDUCCIONES

Todos los conductores empleados en la instalación serán de cobre y deberán cumplir las Normas UNE 20003, UNE 21022 y UNE 21064.

Su aislamiento será, al igual que la cubierta, de policloruro de vinilo y deberá cumplir la Norma UNE 21029.

Todos los conductores empleados serán para tensiones de servicio de 1000 V.

Los conductores de alimentación a los puntos de luz que vayan por el interior de los báculos deberán ser aptos para trabajar en régimen permanente a temperatura ambiente de 70º C. Este conductor deberá ser soportado mecánicamente en la parte superior del báculo o en la luminaria, no admitiéndose que cuelgue directamente del portalámparas.

Se dispondrán conductores con aislante seco de XLPE (Polietileno Reticulado); 0.6/1 kV de tensión simple/tensión compuesta; unipolar; de cobre; y de tipo de instalación, enterrado. Su denominación es: XLPE 0.6/1 Uni Cu Enterr.

Las secciones obtenidas de los conductores son: 10 mm<sup>2</sup>.

#### TUBERÍAS

Los tubos utilizados para la colocación en su interior de los conductores serán de PVC UNE 53112, no conteniendo plastificantes ni materiales de relleno. El diámetro será de 120mm.

Los tubos presentarán una superficie exterior e interior lisa, no encontrándose grietas ni burbujas en secciones transversales. Sometido a pruebas especificadas en la Norma UNE 53111

Sometido el tubo al aplastamiento transversal especificado en UNE 7199 a la temperatura de 20º C y una velocidad de puesta en carga de 100 mm/m la carga correspondiente a una deformación de 5% no será inferior a 90 kilos.

El tendido de los tubos se hará cuidadosamente asegurándose que en la unión un tubo penetre en el otro por lo menos 8 cm.

Las zanjas excavadas para el tendido del alumbrado serán de dimensiones 25 x 50 cm.

Cuando la conducción no sea reforzada, se tienden los conductores sobre una capa de 10 cm de arena. Posteriormente se rellenarán hasta una altura total de 20cm.

En el caso de necesitar refuerzo, se colocará una capa de 35 cm de hormigón de 100 kg/cm<sup>2</sup>.

Se dispondrá una red de toma a tierra formada por picas de tierra unidas por un conductor de acero cobrizado desnudo de 3x10 mm<sup>2</sup> a la que se conectarán todas los puntos de luz.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Su medición y abono se realizará en las unidades descritas en el Cuadro de Precios nº1, medidas sobre la obra realmente ejecutada.

#### 8.- RED DE GAS

Consta principalmente de las unidades de : conexión con la red general del municipio, suministro y manipulación de todos los materiales necesarios, excavación en zanja o pozo para la instalación de conducciones y arquetas, incluso refino, relleno y compactado, retirada de productos sobrantes a vertedero, colocación de conducciones de polietileno sobre cama de hormigón o de arena, construcción de arquetas para la instalación de válvulas, ejecución de las obras accesorias, incluso las no previstas cuya necesidad o conveniencia se determine en el curso de la

realización de los trabajos, conservación de las obras ejecutadas durante el plazo de garantía, ensayos y pruebas necesarias para comprobar la buena ejecución de las obras y la calidad de los materiales.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Su medición y abono se realizará en las unidades descritas en el Cuadro de Precios nº1, medidas sobre la obra realmente ejecutada.

#### 9.- RED DE TELECOMUNICACIONES

Comprende la ejecución correspondiente a la instalación de obra civil de este servicio. La instalación de conductores y equipos correrá a cargo de la compañía suministradora del servicio.

Consta de las siguientes unidades: excavación en zanja o pozo para la instalación de conducciones y arquetas, incluso refino, relleno y compactado, retirada de productos sobrantes a vertedero, colocación de las conducciones sobre capas de hormigón o de arena, ejecución de las obras accesorias, incluso las no previstas cuya necesidad o conveniencia se determine en el curso de realización de los trabajos, conservación de las obras ejecutadas durante el Plazo de garantía, ensayos y pruebas necesarios para comprobar la buena ejecución de las obras y calidad de los materiales.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Su medición y abono se realizará en las unidades descritas en el Cuadro de Precios nº1, medidas sobre la obra realmente ejecutada.

#### 10.- SEÑALIZACIÓN

##### 10.1.- HORIZONTAL

Las marcas viales permiten el balizamiento horizontal sobre el pavimento. Las zonas a pintar se definen en el Documento Nº2: Planos.

El Contratista deberá realizar el replanteo de las líneas a marcar, indicándole al Director de Obra los puntos donde comienzan y terminan las líneas continuas de prohibición de adelantamiento.

El coste de estos análisis deberá ser abonado por el Contratista.

Las marcas viales cumplirán con lo establecido en la Norma 8.2-IC, Marcas Viales, aprobada por Orden Ministerial del 16 de Julio de 1987, y en la Orden Circular 403/1989 MV.

- Si los resultados de los ensayos realizados con arreglo a cuanto se dispone en la Orden Circular 292/1986 T no cumplieren los requisitos de los Pliegos de Prescripciones Técnicas, tanto Generales como Particulares, 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 le fije el Director.

Antes de iniciar la aplicación de marcas viales o su repintado será necesario que los materiales a utilizar (pintura blanca y microesferas de vidrio) sean ensayados por Laboratorios Oficiales del Ministerio de Fomento, a fin de determinar si cumplen las especificaciones vigentes (artículos 278 y 289 del PG- 3/75).

Es muy importante para la comprobación de los materiales la correcta toma de muestras, la cual deberá hacerse con los siguientes criterios:

- De toda la 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 como mínimo de cada material bajo custodia del Director de Obra, a fin de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda
- En las obras en que se utilicen grandes cantidades de pintura y microesferas de vidrio se realizará un muestreo inicial aleatorio, a razón de un bote de pintura y un saco de microesferas de vidrio por cada 1000 kg de acopio de material, enviando luego un bote y un saco tomados al azar entre los anteriormente muestreados, y reservando el resto de la muestra hasta la llegada de los resultados de su ensayo.

Los laboratorios oficiales realizarán, con la mayor brevedad posible, los ensayos completos indicados en los artículos 278 y 289 del PG-3/75, enviando los resultados al Director lo más rápidamente posible, indicando si se cumplen todas las prescripciones o si es necesario enviar una nueva muestra para hacer ensayos de contraste, ante el incumplimiento de alguna de ellas.

Una vez recibida la confirmación de que los materiales enviados a ensayar cumplen las especificaciones, el Director de Obra podrá autorizar la iniciación de los trabajos.

El número aconsejable de chapas para controlar cada lote de aceptación será de 10 a 12, espaciadas 30 ó 40 m. Las chapas deberán marcarse con la indicación de la obra, lote y punto kilométrico.

Aparte de las confirmaciones enviadas al Director de Obra, si los materiales ensayados cumplen las especificaciones, el Laboratorio Central de Estructuras y Materiales redactará un informe por cada muestra de pintura identificada.

Los servicios o secciones de apoyo técnico de la Administración procederán a una evaluación del comportamiento de las marcas viales aplicadas, determinando el grado de deterioro y retrorreflexión en las mismas. El grado de deterioro se evaluará mediante inspecciones visuales periódicas a los 3, 6, y 12 meses de la aplicación, realizando, cuando el deterioro sea notable, fotografías comparables con el patrón fotográfico homologado por el Área de Tecnología de la Dirección General de Carreteras.

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

A efectos de aplicación y dosificación se proponen las siguientes proporciones:

- Bandas de 10 cm de ancho: 72 g de pintura reflexiva por metro lineal de banda.
- Bandas de 15 cm de ancho: 280 g de pintura termoplástica reflexiva por metro lineal de banda.
- Bandas de 20 cm de ancho: 370 g de pintura termoplástica reflexiva por metro lineal de banda.
- Bandas de 30 cm de ancho: 218 g de pintura reflexiva por metro lineal de banda.
- Bandas de 40 cm de ancho: 291 g de pintura reflexiva por metro lineal de banda.
- Bandas de 50 cm de ancho: 363 g de pintura reflexiva por metro lineal de banda.

- Marcas en cebreados y flechas: 727 g de pintura reflexiva por metro cuadrado de superficie ejecutada.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Las marcas viales reflexivas de 10cm de ancho se medirán por metro lineal (m) pintado en obra.

Las marcas viales reflexivas a ejecutar en cabreados, símbolos y flechas se medirán y abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) pintados realmente en obra.

Los precios respectivos que figuran en el Cuadro de Precios incluyen la pintura, microesferas de vidrio, premarcaje, maquinaria y toda la mano de obra necesaria para su ejecución.

#### 10.2.-SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Se dispondrán las señales verticales que se muestran en los correspondientes planos.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Su abono será por unidades colocadas realmente en obra.

#### 10.3.-SEÑALIZACIÓN DE OBRA

El Contratista viene obligado a cumplir todo lo previsto en la cláusula 23 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

El Contratista cumplirá las órdenes que reciba por escrito de la Dirección de Obra acerca de instalación de señales complementarias o modificación de las que haya instalado.

#### 11.- JARDINERÍA

##### 11.1.- EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

Una vez ejecutado el acabado y refino se extenderá una capa de tierra vegetal procedente de los acopios formados con un espesor de 50 cm, donde sea necesaria. Comprende, por tanto, estos trabajos la excavación, carga y transporte del material apilado, su extensión y tratamiento en las condiciones que se indican a continuación, cualquiera que sea la distancia de transporte.

Si la tierra vegetal ha de colocarse encima de suelos permeables (grava, desechos de roca), debe extenderse primero una capa intermedia cohesiva de un espesor mínimo de 10 cm a fin de que la tierra vegetal no penetre en el subsuelo por la acción del agua.

Las superficies compactadas se aflojarán ligeramente antes de colocar encima la tierra vegetal.

Si las superficies que hayan servido para el acopio de tierra vegetal corresponden a una ocupación temporal se deberá alisar el terreno, una vez eliminado el acopio dejando una capa de tierra vegetal del mismo espesor, al



menos, que el original. En el caso de que tales superficies pertenezcan a la obra propiamente dicha y deban ser cubiertas, a su vez, por plantas o revestimientos, se procederá una vez eliminado el acopio, al afloramiento del terreno (mediante arado) hasta una profundidad de 0.2 m y posteriormente, se ejecutarán las siembras o plantaciones.

#### MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de extendido de tierra vegetal fertilizada se hará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados.

##### 11.2.-CÉSPED

Formación de césped tipo pradera natural rústico, por siembra de una mezcla de Festuca arundinacea al 70% y Ray-grass al 30 %, en superficies mayores de 1000 m<sup>2</sup>, comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante complejo NPK-Mg-M.O., pase de motocultor a los 10 cm. superficiales, perfilado definitivo, pase de rulo y preparación para la siembra, siembra de la mezcla indicada a razón de 30 gr/m<sup>2</sup>. y primer riego.

El abono se efectuará aplicando la medición a los precios unitarios que se recogen en el Cuadro de Precios Nº1.

La hidrosiembra, consiste en la siembra manual de una mezcla de semillas y agua, y generalmente abono y otros elementos en la superficie a encespedar.

Formación de pradera por hidrosiembra en suelos de clima oceánico subhúmedo de una mezcla de gramíneas (70 %) y leguminosas (30 %) con las siguientes especies y proporciones: Gramíneas(Lolium perenne tipo talbot o similar 20 %, Festuca rubra stolonifera 20

%, Festuca arundinacea tipo olga o similar 10 %, Agrostis stolonifera 10 %, Poa pratensis 10 %), Leguminosas (Trifolium repens 10 %, Lotus corniculatus 10 %, Medicago sativa 10 %).La cantidad de semilla a utilizar es de 30 g/m<sup>2</sup> en cualquier clase de terreno y de superficie inferior a 5.000 m<sup>2</sup>. que permita la aplicación por hidrosebradora sobre camión, abonado (dosis de 80 g/m<sup>2</sup>), siembra y cubrición, empleando los materiales indicados.

Antes de la siembra, la superficie a implantar deberá tener la consistencia de grano fino. Deberán retirarse de la superficie las piedras y todo tipo de deshechos, así como los órganos vegetales de difícil descomposición de un diámetro superior a 2 cm.

La superficie a implantar deberá tener el nivel previsto. El modelado será espacioso y uniforme.

Las entregas a los pavimentos deberán ser precisas, teniendo en cuenta la posterior compactación natural del sustrato.

Se considerarán condiciones favorables de germinación cuando la temperatura del suelo sea superior a los 8-12 °C, y éste tiene suficiente humedad. Generalmente estas condiciones se dan durante los meses de Marzo a Octubre. En siembras tardías o primerizas puede variar la composición de la mezcla de semillas a favor de las especies gramíneas, las cuales germinan a temperaturas más bajas.

Las semillas deben incorporarse al suelo cubriéndolas con una capa de material de cobertura 1-2 veces el diámetro máximo de la semilla, no siendo en ningún caso mayor de 10 cm. esta operación facilita la germinación de las

semillas al permitir que ésta se realice a la sombra, mejorando la capacidad de retención de agua en la zona superficial y a la vez que protegiendo la siembra de la acción de pájaros e insectos.

A continuación se apisonará ligeramente para asegurar un buen contacto de las semillas con el sustrato. Seguidamente se regará suavemente, evitando la erosión.

Durante el tiempo que transcurre entre la siembra y la germinación del césped deberán protegerse las áreas más accesibles a la circulación con vallas provisionales.

La aportación de abonos tiene como objetivo poner a disposición de las plantas los elementos apropiados para cubrir sus necesidades nutricionales.

#### MEDICIÓN Y ABONO

El abono se efectuará aplicando la medición a los precios unitarios que se recogen en el Cuadro de Precios Nº1.

##### 11.3.- PLANTACIÓN

Se define plantación como la instalación de las plantas escogidas, en los lugares indicados en los planos del proyecto, de forma que se sigan las normas de la buena jardinería. Esta unidad de obra comprende:

- Suministro de materiales a pie de obra.
- Apertura de hoyo de las dimensiones requeridas.
- Modificación o sustitución de suelos, en su caso, por medio de drenaje o mejora de la tierra de relleno por medio de la incorporación de los materiales especificados como: Materia orgánica, polímero absorbente y abono de liberación controlada.
- En su caso, sustitución total o parcial de la tierra del hoyo por tierra vegetal y transporte de suelos inadecuados a vertedero.
- Plantación.
- Colocación de tutor, simple (inclinado o no) o triple o vientos en su caso.
- Operaciones posteriores a la plantación: Riego de la plantación, Reposición de marras,
- Acollado y Tratamiento de heridas
- Limpieza.
- Todos los restantes elementos que puedan ser precisos para la ejecución de la unidad, en condiciones de ser aceptada por la Dirección de Obra.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Todos los tipos de plantación incluidos en el presente Proyecto se medirán y abonarán por unidad de planta realmente colocada.



## 12.- MOBILIARIO URBANO

Las distintas unidades que se consideran dentro del mobiliario urbano son:

- Bancos
- Papeleras

En todos los casos se construirán con los materiales, dimensiones y características especificados en los Planos del Proyecto.

### MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán por unidad realmente ejecutada, de acuerdo con los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1.

## 13.- VALORACIÓN DE MATERIALES NO INCLUIDOS U OBRAS INCOMPLETAS

Los materiales no incluidos o las partidas incompletas se valorarán completando el precio con los unitarios y auxiliares del presupuesto, en la forma establecida en los cuadros de descomposición de precios.

El director de obra podrá, dentro de una unidad de obra, ordenar la sustitución de materiales por otros no contenidos en el cuadro de precios. El nuevo precio se calculará cambiando en el descompuesto el precio del material sustituido por el de comercialización del nuevo material.

## 14.- REVISIÓN DE PRECIOS

La fórmula de revisión de precios a aplicar en la presente obra se fijará según lo dispuesto en el Real Decreto 1359/2011, de 26 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las administraciones públicas (BOE 26/10/2011), así como, la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

A Coruña, octubre 2022

LA AUTORA



Rocío Martínez Barallobre