



TRABAJO DE FINAL DE GRADO

TITULACIÓN:

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

HUMANIZACIÓN DEL LA ZONA DEL CAMPUS DE
ELVIÑA

HUMANIZATION OF THE ELVIÑA UNIVERSITY AREA

AUTOR: EDUARDO BENITO OROZCO DUARTE

FECHA: SEPTIEMBRE 2021

DOCUMENTO N.º 3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
PARTICULARES



INDICE GENERAL DEL PROYECTO

DOCUMENTO N.º 1 MEMORÍA

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEJO N.º 1 ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL

ANEJO N.º 2 CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

ANEJO N.º 3 REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO N.º 4 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ANEJO N.º 5 GEOLÓGICO

ANEJO N.º 6 ESTUDIO GEOTÉCNICO

ANEJO N.º 7 ESTUDIO CLIMATOLÓGICO

ANEJO N.º 8 JARDINERÍA Y EQUIPAMIENTO URBANO

ANEJO N.º 9 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO N.º 10 MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANEJO N.º 11 CÁLCULO ESTRUCTURAL

ANEJO N.º 12 FIRMES Y PAVIMENTOS

ANEJO N.º 13 PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN

ANEJO N.º 14 EXPROPIACIONES

ANEJO N.º 15 PROCESO CONSTRUCTIVO

ANEJO N.º 16 RED DE DRENAJE Y ELÉCTRICA

ANEJO N.º 17 GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO N.º 18 ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO N.º 19 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO N.º 20 REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO N.º 21 PLAN DE OBRA

ANEJO N.º 22 LEGISLACIÓN Y NORMATIVA

ANEJO N.º 23 SERVICIOS AFECTADOS

ANEJO N.º 24 CONTROL DE CALIDAD

ANEJO N.º 25 CUMPLIMIENTO DE LA ACCESIBILIDAD

ANEJO N.º 26 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO N.º 27 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA
ADMINISTRACIÓN

DOCUMENTO N.º 2 PLANOS

1 SITUACIÓN ACTUAL Y LOCALIZACIÓN

2 ORDENACIÓN GENERAL

3 REPLANTEO

3.1 FALSO TÚNEL ZONA 1

3.2 FALSO TÚNEL ZONA 2



3.3 CARRIL BICI

4 ESTRUCTURAS

4.1 PANTALLA PILOTES

4.2 MURO DE CONTENCIÓN

4.3 LOSA

5 PERFILES TRANSVERSALES

5.1 FALSO TÚNEL ZONA 1

5.2 FALSO TÚNEL ZONA 2

5.3 CARRIL BICI

6 SECCIÓN TIPO

6.1 FALSO TÚNEL ZONA 1

6.2 FALSO TÚNEL ZONA 2

6.3 CARRIL BICI

7 PAVIMENTACIÓN

8 RED DE DRENAJE Y RED ELÉCTRICA

9 JARDINERÍA

10 MOBILIARIO URBANO

10.1 FAROLAS

10.2 BANCO

11 SEÑALIZACIÓN CARRIL BICI

DOCUMENTO N.º 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

PARTICULARES

1. DIPOSICIONES GENERALES

2. MEDICIONES PARCIALES

3. CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y MANO DE OBRA

4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

5. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

6. DISPOSICIONES GENERALES.

DOCUMENTO N.º 4 PRESUPUESTO

1. MEDICIONES AUXILIARES

2. MEDICIONES PARCIALES

3. CUADRO DE PRECIOS N.º 1

4. CUADRO DE PRECIO N.º 2

5. PRESUPUESTO PARCIALES

6. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DEL MATERIAL

7. PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN.





Documento N^o3. Pliego de condiciones Particulares



Índice general

Capítulo 1: Definición y alcance del pliego	3
Capítulo 2: Descripción de las obras	8
Capítulo 3: Condiciones de los materiales y su mano de obra	14
Capítulo 4 Ejecución de las obras	29
Capítulo 5 Medición y abonos de las obras	47
Capítulo 6 Disposiciones general	55



Capítulo 1 Definición y alcance del pliego

1. Objetivo del pliego	4
2. Documentos del proyecto	4
2.1. Compatibilidad y relación entre los documentos del pliego	4
2.2. Confrontación de planos	5
3. Representantes de la administración y contratista.....	5
4. Alteración y/o limitaciones del programa de trabajo.	5
5. Obras incompletas.....	5
6. Permisos y licencias.....	5
7. Disposiciones técnicas.....	5
7.1. Estructuras.....	6
7.2. Movimiento de tierras.....	6
7.3. Redes drenaje y energía eléctricas.....	6
7.4. Pliego de prescripciones técnicas.....	6
7.5. Seguridad y salud.....	6
7.6. Revisión de precios.....	6
7.7. Impacto ambiental.	7
7.8. Control de calidad.	7
7.9. Accesibilidad.....	7
8. Obras incompletas.....	7
9. Documentación complementaria.....	7



1. Objetivo del pliego

El objetivo por el cual se ha desarrollado el documento del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares es la de ser la base por la cual se rija el Proyecto de Humanización de la zona del Campus Elviña. En este documento se presentan las especificaciones, prescripciones, criterios, normas y la descripción general de las obras a ejecutar.

Todos los artículos presentes en este documento se entenderán que su contenido toma efecto en cuanto no se oponga a lo establecido en la normativa legales vigentes.

2. Documentos del proyecto

Este proyecto está constituido de los siguientes documentos:

- Documento N.º 1. Memoria y anexos a la memoria
- Documento N.º 2. Planos
- Documento N.º 3. Pliego de prescripciones técnicas particulares
- Documento N.º 4. Presupuesto

Las actuaciones que se previstas se rigen por el “Documento N.º 2. Planos”, que son los documentos gráficos que definen los aspectos geométricos; y el “Documento N.º 3. Pliego de prescripciones técnicas particulares”, que determina la definición de las obras en cuanto a su naturaleza y características físicas.

Al mismo tiempo, los siguientes documentos tienen además valor contractual.

- Documento N.º 2. Planos (excepto los planos de mediciones y cubicaciones)
- Documento N.º 3. Pliego de prescripciones técnicas particulares, en su totalidad
- Cuadros de Precios N.º 1 y N.º 2, ambos incluidos en el Documento N.º 4. Presupuesto

En lo referente a documentos contractuales, será de aplicación lo dispuesto en el artículo 128 y 140 del Real Decreto 1098/2001, Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y en la cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras. Serán documentos contractuales

- La memoria tendrá carácter contractual en todo lo referente a la descripción de los materiales básicos o elementales que forman parte de las unidades de obra.

El Acta de Comprobación de Replanteo reflejará la conformidad 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 otro punto que afectar al cumplimiento del contrato. Tendrán un carácter meramente informativo los 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, ensayos, diagramas de movimientos de tierras, estudios de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen en la memoria del Proyecto, son informativos y en consecuencia se realizan únicamente 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.

2.1. Compatibilidad y relación entre los documentos del pliego

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 N.º 2. Planos”, sobre los demás, en lo que concierne al dimensionamiento y características geométricas.
- El “Documento N.º 3. 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 N.º 1”, 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 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales del presente documento.

Todos los aspectos definidos en el “Documento nº 2. Planos” y omitidos en el “Documento N.º 3. 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. No es propósito, sin embargo, de Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Administración, del Proyectista o del Director de Obra la ausencia de tales detalles, que deberán ser ejecutados en cualquier caso por el Contratista, de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo criterios ampliamente aceptados en la realización de obras similares.

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.

2.2. Confrontación de planos

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

Las cotas de los planos tendrán en general, preferencia a las medidas a escala. Los planos a mayor escala deberán, en general, ser preferidos a los de menor escala. El contratista deberá confrontar los planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable de cualquier error que hubiera podido evitar de haber hecho la confrontación.

3. Representantes de la administración y contratista

- **Ingeniero director de las obras**

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

- **Inspección de las obras**

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

- **Representantes del Contratista**

Una vez adjudicadas definitivamente las obras, el Contratista designará una persona que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten y que actúe como representante suyo ante la Administración a todos los efectos que se requieran durante la ejecución de las obras. Dicho representante deberá residir en un punto próximo a los trabajos y no podrá ausentarse sin ponerlo en conocimiento del Ingeniero Director de las obras.

4. Alteración y/o limitaciones del programa de trabajo.

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

5. Obras incompletas

Si por rescisión de contrato u otra causa no llegan a terminarse las obras contratadas y definidas conforme a las indicaciones del punto anterior, y fuese necesario abonar obras incompletas, no podrá reclamarse para ellas la aplicación de los precios en letra del Cuadro nº1, sino el que corresponda según el fraccionamiento que para cada una decida la Dirección de obra, que será afectada por la baja que resultase del procedimiento de adjudicación y no del porcentaje de costes.

6. Permisos y licencias

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

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

Asimismo, serán de cuenta del adjudicatario las indemnizaciones que tuvieran lugar por perjuicios que se ocasionen a terceros por interrupción de servicios públicos o particulares, daños causados en sus bienes por apertura de zanjas o desvíos de cauces, habilitación de caminos provisionales, explotación de canteras y préstamos, establecimientos de almacenes, talleres, depósitos de maquinaria y materiales y cuantas operaciones requieran la ejecución de las obras, siempre que se hallen comprendidas en el respectivo, o se deriven de una actuación culpable o negligencia del adjudicatario.

7. Disposiciones técnicas

En caso de discrepancia, contradicción o incompatibilidad entre algunas de las condiciones impuestas por las normas señaladas y las correspondientes al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo dispuesto en este pliego. Si existieran diferencias entre las normas señaladas para conceptos homogéneos, la elección de la norma a aplicar será facultad de la Dirección de Obra.

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

7.1. Estructuras

- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera, IAP - 11.
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), aprobada por Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación
- Guía para el proyecto y ejecución de pilotes MOF.

7.2. Movimiento de tierras

- Orden FOM/1382/2002, de 26 noviembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (MOPU) PG-3.
- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transportes y Mecánica de suelo (NLT).
- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo del Ministerio de Obras Públicas.

7.3. Redes drenaje y energía eléctricas.

- Reglamento electrotécnico de Baja Tensión. Real Decreto 842/2002.
- Real Decreto 141/2012, de 21 de junio, por el que se aprueba el Reglamento marco del Servicio Público de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales de Galicia.

7.4. Pliego de prescripciones técnicas

- Orden FOM/510/2018, de 8 de mayo, por la que se modifica 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, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08), aprobado por Real Decreto 956/ Ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Ministerio de Obras Públicas.

- Orden FOM/1269/2006, de 17 de abril, por la que se aprueban los Capítulos: 6.- Balasto y 7.-Subbalasto del pliego de prescripciones técnicas generales de materiales ferroviarios (PF).

7.5. Seguridad y salud

- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la industria de la construcción. Orden del Ministerio de Trabajo de 20 de mayo de 1952.
- Real Decreto 5551/1987, de 21 de febrero, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad e Higiene en los proyectos de edificación y obras públicas.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, ley 31/1995, de 8 de noviembre.
- Reglamento de los Servicios de Prevención. Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R.D. 39/1997 de 17-1-97 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE 31-1-97) modificado por el R.D. 598/2015, de 3 de julio.

7.6. Revisión de precios.

- Real Decreto 1359/2011, de 7 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 contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.



7.7. Impacto ambiental.

- Directiva 337/1985 de 27 de junio del Consejo de las Comunidades Europeas relativa a la evaluación de repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- Ley 1/1995, de 2 de enero, de Protección Ambiental de la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Decreto 327/1991 de avaluación de efectos ambientais para Galicia.
- Decreto 174/2005, de 9 de junio, por el que se aprueba el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia.

7.8. Control de calidad.

- AIC (Asociación de Organizaciones Independientes de Control de Calidad)
- EHE. Capítulo correspondiente a los ensayos del hormigón.
- El control de la calidad del hormigón ha consistido en el de su resistencia (sobre probetas fabricadas, conservadas, y rotas según UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84), consistencia (mediante el cono de Abrams de acuerdo con la UNE 83313:90).

7.9. Accesibilidad.

- Ley 3/1998, de 24 de junio, de accesibilidad y supresión de barreras.
- Decreto 217/2001, de 30 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Accesibilidad y Supresión de Barreras.

8. Obras incompletas

En caso de rescisión de contrato o por otra causa no se llegan a terminar las obras contratadas y definidas conforme a las indicaciones del punto anterior, y fuese necesario abonar obras incompletas, no podrá reclamarse para ellas la aplicación de los precios del Cuadro nº 1, sino el que corresponda según el fraccionamiento que para cada una decida la Dirección de obra, que se verá afectada por la baja resultante en el procedimiento de adjudicación y no por el porcentaje de costes indirectos, los cuales afectan únicamente a obras completas.

9. Documentación complementaria

Las condiciones económicas que pueden fijarse en el anuncio del concurso, Bases de Ejecución de las obras o en el Contrato de Escritura, complementarán al presente pliego. Del mismo modo, las condiciones presentes en este pliego serán preceptivas en tanto en cuanto no sean anuladas de forma expresa por los documentos arriba mencionados.

Capítulo 2: Descripción de las obras

1. Descripción de las obras.....	9
1.1. Generalidades.....	9
1.2. Movimiento de tierras.....	9
2. Falso túnel.	9
3. Adoquinado de los falsos túnel.	10
4. Carril Bici.....	10
4.1. Demoliciones de firmes existentes.....	10
5. Drenaje	10
6. Red eléctrica.	10
7. Proceso constructivos.....	10
7.1. Proceso constructivo Zona 1	11
7.2. Proceso constructivo Zona 2	11
7.3. Proceso constructivo Carril bici	12



1. Descripción de las obras

1.1. Generalidades

La obra consiste en la humanización del Campus de Elviña, cuyo objetivo principal es la mejora de la integración de la vía ferroviaria y mejorar la accesibilidad al campus con vehículos de movilidad personal (bici, patinete...).

La zona de trabajo se dividirá en tres partes principales:

- Zona 1

En esta zona se ha planteado un falso túnel de sección rectangular, donde se ha diseñado una pantalla de pilotes conformada por 120 pilotes de diámetro de 80cm por cada margen de la vía del tren. Sobre dichas pantallas se colocará una losa maciza de hormigón armado, sobre la cual se ha diseñado un parque lineal.

	Coordenadas de inicio zona 1		
Latitud	43°20'9.19"N	Longitud	8°24'19.56"O

	Coordenadas de final zona 1		
Latitud	43°20'7.08"N	Longitud	8°24'22.63"O

- Zona 2

Referente a la zona dos, no se justifica el empleo de pilotes, por el cual se ha diseñado un muro a ambos márgenes de la vía del tren en la cual se apoyará una losa maciza de hormigón armado. Para dar continuidad al parque lineal que se ha diseñado en la zona 1.

Estas dos zonas están divididas por un puente que da acceso por carretera al campus.

	Coordenadas de inicio zona 2		
Latitud	43°20'6.68"N	Longitud	8°24'23.87"O

	Coordenadas de final zona 2		
Latitud	43°20'5.57"N	Longitud	8°24'26.28"O

- Carril Bici

Con respecto al carril bici, se realizará por una parte la mejora del firme existente y la creación de dos tramos, el primero conectará el tramo existente con la zona 2 de este proyecto y el segundo tramo dará una salida al campus, a la altura del edificio del LERD.

	Coordenadas de inicio mejora del firme existente		
Latitud	43°20'15.45"N	Longitud	8°24'41.95"O
	Coordenadas intersección firme existente y del primer nuevo tramo		
Latitud	43°20'8.52"N	Longitud	8°24'46.37"O
	Coordenadas intersección firme existente y del segundo nuevo tramo		
Latitud	43°20'6.06"N	Longitud	8°24'48.54"O
	Coordenadas finales del primer nuevo tramo		
Latitud	43°20'5.90"N	Longitud	8°24'27.00"O
	Coordenadas finales del segundo nuevo tramo		
Latitud	43°20'1.41"N	Longitud	8°24'40.16"O

1.2. Movimiento de tierras.

Lo primero que se debe realizar es la preparación del terreno donde se van a ejecutar las obras descritas con anterioridad. Para ello se va a proceder al desbroce del terreno, así como la retirada de la tierra vegetal en el caso de ser necesario.

El movimiento de tierras se ejecutará en la zona dos, donde se tendrá que retirar la tierra para proceder a la construcción de las zapatas de los muros. Dicha tierra será seleccionada y reutilizada para su posterior relleno.

Respecto a la tierra que se obtenga de las perforaciones de la zona 1, será seleccionada y reutilizada para el posterior relleno.

Una vez finalizada los rellenos trasdós del muro y/o pantalla de pilotes, se extenderá la tierra vegetal, que fue retirada en un principio, para proceder al sumillado del césped y arbolado de la zona.

2. Falso túnel.

Debido a las exigencias orográficas fue preciso diseñar dos tipologías de estructuras para la creación del falso túnel, compartiendo entre ambas la forma.

En la zona 1 dado al poco espacio de maniobra que existe a los márgenes de la vía ferroviaria se ha optado por dos pantallas de pilotes una en cada margen de la vía, dicha pantalla está compuesta por 120 pilotes con una longitud de 14 metros y con un diámetro de 0,8 metros, con un anclaje cada 2,4 metros, bajo un ángulo de 30° en dirección horaria.

Sobre los pilotes se dimensiona una viga de atado, para conseguir que todos los pilotes trabajen de manera unida, además sobre está servirá de unión con la losa maciza de hormigón armado.



En la zona 2, debido a la diferencia de cota en las proximidades de la vía ferroviaria no se justifica el pilotaje, pero hay suficiente distancia para proceder a la construcción de un muro en ménsula de canto variable teniendo una anchura superior de 25 cm y en su base de 75 cm a ambos márgenes de la vía, con una separación entre ellos de 13 metros. Con vuelos ambos lados, sin tacón y con juntas de dilatación cada 5 metros.

Sobre dichos muros, al igual que en la zona 1, se apoya una losa de hormigón armado la cual hará de soporte para la colocación del adoquinado el parque lineal.

En ambas zonas se va a proceder al relleno en trasdós del muro y de la pantalla, hasta alcanzar en la zona 1 la cota de 39 metros, dejando el último metro para la colocación de la tierra vegetal, a lo referente a la zona 2, se rellenará hasta la cota 37 dejando al igual que en la zona anterior, 1 metro para la tierra vegetal.

3. Adoquinado de los falsos túnel.

Sobre la losa se debe colocar una tela asfáltica obtener impermeabilizada la estructura y para mejorar la durabilidad de la estructura.

Se colocarán adoquines en celosía (gramoverde) en los cuales se llenará con tierra vegetal para proceder a su semillado.

4. Carril Bici

El carril bici programado para esta actuación está asentado sobre una capa de zahorra artificial de 250 mm de espesor sobre la cual se le aplica un riego de imprimación. Sobre este se dispondrá de una mezcla bituminosa en caliente del tipo S-12 de 40 mm de espesor y finalmente se colocará la capa correspondiente al slurry con emulsión de betún sintético de color rojo de 6 kg/m² de dotación. Se utilizará esta configuración de firmes y pavimentos para mantener el monolitismo en el carril de la ciudad.

4.1. Demoliciones de firmes existentes

Retirada de aquellos pavimentos que han de ser demolidos por necesidades de la actuación y así figura en los planos.

La demolición se llevará a cabo en las zonas y con la profundidad que estipule el Director de las Obras. Los productos removidos no aprovechables se transportarán a vertedero. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas por el Ingeniero Director.

En los lugares puntuales donde sea necesaria una regularización se empleará zahorra artificial de las características descritas en su artículo correspondiente de este pliego.

5. Drenaje

Se han estudiado la red de drenaje necesaria tanto longitudinal para la zona 1, zona 2 como para carril bici.

El drenaje longitudinal evita la acumulación de agua en los márgenes del camino, favoreciendo su circulación a lo largo del mismo mediante cunetas y facilitando que escurra ladera abajo. De esta manera se ha dispuesto una cuneta triangular con una inclinación de 2H:1V. Con un ancho de 50 cm con una profundidad de 12,5 cm de profundidad.

Para el desagüe de las cunetas se disponen de rejillas de sumideros o arquetas sumidero, que irán conectada con los colectores de agua pluviales actualmente existentes.

Para el cálculo de los caudales que indiquen transversalmente en el proyecto se han seguido las indicaciones de la Instrucción 5.2--IC de Drenaje Superficial (MOPU 1990). En concreto, se utilizarán los métodos hidrometeorológicos, basados en aplicación de una intensidad media de precipitación a la superficie de la cuenca, a través de una estimación de su escorrentía. Ello equivale, por tanto, a considerar únicamente la escorrentía que escurre superficialmente como la única componente que actúa en la generación de los caudales máximos.

6. Red eléctrica.

Para satisfacer el consumo eléctrico de las farolas colocada en la obra se procederá a la colocación de cableado eléctrico en el lado opuesto del drenaje, en caso de no ser posible estas dos redes serán separadas con la distancia mínima de medio metro o en caso contrario con lo mínimo exigible para evitar posibles contactos.

Se colocará un tubo corrugado rojo con un diámetro de 10 cm para el paso de los cables eléctricos.

7. Procesos constructivos.

El procedimiento que se encuentra en este pliego, así como en los demás documentos del proyecto no es contractual y es meramente indicativo, por lo que, si el Contratista debiera, justificadamente, modificar algún aspecto de este o su totalidad, estaría en su derecho. De la misma forma podrá variar los procedimientos en la misma ejecución de la obra, sin más limitación que la aprobación previa y expresa del Director de Obra, reservándose este el derecho de exigir los métodos antiguos si el comprobara una menor eficacia en los nuevos.

7.1. Proceso constructivo Zona 1

- FASE 0: ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Limpieza y desbroce del terreno sobre el que se ejecutará el movimiento de tierras, talado de árbol Adecuación de las zonas de acopio.

- FASE 1: MOVIMIENTO DE TIERRA VEGETAL

Retirada de la capa de tierra vegetal sobre la zona de movimiento de tierras. con bulldozer y pala cargadora.

- FASE 2 PERFORACIÓN DE LOS PILARES IMPARES

Con la perforadora se irán perforando los pilares impares de un lado de la vía ferroviaria, y posteriormente con los pilares impares del lado opuesto.

- FASE 3 PERFORACIÓN DE LOS PILARES PARES

Con la perforadora se irán perforando los pilares pares de un lado de la vía ferroviaria, y posteriormente con los pilares pares del lado opuesto.

- FASE 4 VIGA DE ATADO Y RELLENO TRASDÓS

Una vez finalizada la ejecución de los pilares pares, se procederá a realizar la viga de atado en la cabeza para posteriormente rellenar en caso de ser necesario el trasdós hasta la cota de 39.

- FASE 5 COLOCACIÓN DE LOS ANCLAJES PASIVOS

Una vez que ya este rellenado y compactado el relleno en caso de ser necesario, se colocan los anclajes pasivos, cada 2.4 metros o lo que es lo mismo cada 1 cada tres pilotes.

- FASE 6 COLOCACIÓN DE LA LOSA MACIZA

Una vez ejecutada y fraguada la viga de atado se procede a la colocación de la losa maciza prefabricada, mediante dos grúas de capacidad máxima 100t, para su posterior unión.

La losa prefabricada se puede recurrir a una losa prefabricada o en su defecto a la creación en obra y posterior colocación. Dado que no es posible cortar la vía ferroviaria no se puede hacer in situ dado a la imposibilidad de la colocación de la cimbra, o en su defecto al elevado coste de recurrir a una cimbra específica.

- FASE 7 COLOCACION DE TELA ASFÁLTICA Y ADOQUINADO.

Se coloca una tela asfáltica sobre la losa para proteger la estructura frente a la corrosión y a la agresión del agua.

Sobre dicha tela se procede al adoquinado, con los adoquines en celosía, en los cuales se añadirá tierra vegetal para su semillado.

- FASE 8 COLOCACIÓN DE LAS REDES DE DRENAJE Y CABLEADO ELECTRICO

Previamente a la colocación de la tierra vegetal, se procederá a la colocación a ambos márgenes, una cuneta con una pendiente 2H:1V, siendo la profundidad de 12,5 cm.

A ambos márgenes se procederá a la colocación del tubo corrugado rojo de diámetro de 10 cm para el cableado eléctrico.

- FASE 9 EXTENSIÓN DE LA TIERRA VEGETAL, SEMILLADO Y ARBOLADO

Se coloca 1m de espesor de tierra vegetal detrás de las pantallas de pilote y se nivel el resto de la zona, evitando pues pendiente exageradas o poco naturales. Para esta labor con un bulldozer es suficiente.

Posteriormente a la extensión de tierra vegetal se procede al semillado del césped y al arbolado.

- FASE 10 COLOCACIÓN DEL MOBILIARIO URBANO.

Una vez finalizada la Fase 9, se procede a la colocación de los bancos, farolas y vallas de seguridad.

7.2. Proceso constructivo Zona 2

- FASE 0: ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Limpieza y desbroce del terreno sobre el que se ejecutará el movimiento de tierras, talado de árbol Adecuación de las zonas de acopio.

- FASE 1: MOVIMIENTO DE TIERRA

Retirada de la capa de tierra vegetal sobre la zona de movimiento de tierras. con bulldozer y pala cargadora.

Se procede a la excavación de una zanja de 4 metros de anchura y de 1 metro de profundidad para la colocación de la zapata.

- FASE 2 EJECUCIÓN CIMENTACIÓN ZAPATA CORRIDA

Una vez que está realizada la zanja se procede a la primera capa de hormigón, llamada hormigón de limpieza con un espesor de 10 cm.

Posteriormente se procede a la colocación de la armadura de la zapata para proceder a su hormigonado. El hormigonado se hará 4 en coladas de 21 cm, para evitar un aumento de temperatura en el núcleo que provoque a la larga fisuración y retracciones. Se utiliza el terreno como medio de encofrado para ahorrar costes.



- FASE 3 EJECUCIÓN DE MURO DE CANTO VARIABLE.

Una vez transcurrido 28 días desde la última colada de la zapata, cuando el hormigón ya haya alcanzado la mayor parte de su resistencia, se coloca la armadura del muro y a continuación se procede a la colocación del encofrado centrado en la zapata y de manera que en la parte superior el espesor sea de 25 cm y en su base 75cm.

El hormigonado se procederá de abajo arriba para evitar la segregación del hormigón, además se procederá a hacer coladas continuas de 5 metros, dejando la junta dilatación cada 5 metros.

- FASE 4 COLOCACIÓN DE LA LOSA MACIZA

Después de 28 días, se empezará con la colocación de la losa maciza prefabricada, mediante dos grúas de capacidad máxima 100t, para su posterior unión.

La losa prefabricada se puede recurrir a una losa prefabricada o en su defecto a la creación en obra y posterior colocación. Dado que no es posible cortar la vía ferroviaria no se puede hacer in situ dado a la imposibilidad de la colocación de la cimbra, o en su defecto al elevado coste de recurrir a una cimbra específica.

Se debe coincidir la colocación de la losa maciza en ambas zonas para evitar tener las grúas paradas y de ese modo ahorrar tiempo y dinero.

- FASE 5 COLOCACIÓN DE TUBERÍA DRENANTE TRANSVERSAL EN LA BASE

Se procederá a la colocación de una tubería microperforada que estará rodeada por una capa de grava que facilite la evacuación longitudinal de las aguas pluviales.

- FASE 6 RELLENO TRASDÓS DEL MURO

Tras la colocación de la losa, se procede al relleno y compactación, se utilizará el material seleccionado procedente de la zanja y de las perforaciones. En caso de ser necesario se podrá acudir a canteras cercanas de la obra.

- FASE 7 COLOCACION DE TELA ASFÁLTICA Y ADOQUINADO.

Se coloca una tela asfáltica sobre la losa para proteger la estructura frente a la corrosión y a la agresión del agua.

Sobre dicha tela se procede al adoquinado, con los adoquines en celosía, en los cuales se añadirá tierra vegetal para su semillado.

- FASE 8 COLOCACIÓN DE LAS REDES DE DRENAJE Y CABLEADO ELÉCTRICO

Previamente a la colocación de la tierra vegetal, se procederá a la colocación a ambos márgenes, una cuneta con una pendiente 2H:1V, siendo la profundidad de 12,5 cm.

A ambos márgenes se procederá a la colocación del tubo corrugado rojo de diámetro de 10 cm para el cableado eléctrico.

- FASE 9 EXTENSIÓN DE LA TIERRA VEGETAL, SEMILLADO Y ARBOLADO

Se coloca 1m de espesor de tierra vegetal detrás de los muros y se nivel el resto de la zona, evitando pues pendiente exageradas o poco naturales. Para esta labor con un bulldozer es suficiente.

Posteriormente a la extensión de tierra vegetal se procede al semillado del césped y al arbolado.

- FASE 10 COLOCACIÓN DEL MOBILIARIO URBANO.

Una vez finalizada la Fase 9, se procede a la colocación de los bancos, farolas y vallas de seguridad.

7.3. Proceso constructivo Carril bici

- FASE 0: ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Limpieza y desbroce del terreno sobre el que se ejecutará el movimiento de tierras, talado de árbol Adecuación de las zonas de acopio.

- FASE 1: DEMOLICIÓN DE FIRME

Se procederá a la retirada el pavimento existente del carril bici, se procederá la extracción de la capa superficial con una profundidad de 6 cm, aprovechando la base de la actual, en el que caso de la zona hormigonada se procederá al levantamiento del hormigón completamente

- FASE 2: MOVIMIENTO DE TIERRA VEGETAL

Retirada de la capa de tierra vegetal sobre la zona de movimiento de tierras. con bulldozer y pala cargadora.

- FASE 3 EXTENSIÓN DE LA CAPA DE ZAHORRA

Mediante un bulldozer y un rodillo compactador se procederá a la extensión de la capa de zahorra con un espesor de 25 cm, con una anchura de 3 metros.

La extensión de la capa de zahorra se procederá en el nuevo trazo y en aquel trazado que actualmente sea de hormigón.

- FASE 4 RIEGO DE IMPRIMACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA MEZCLA BITUMINOSA

Mediante un camión cisterna se procederá a realizar el riego de imprimación por todo el trazado del carril bici. A continuación, extenderá la mezcla bituminosa en caliente S-12 con un espesor de 4 cm.



- FASE 5 EXTENSIÓN DE SLURRY CON EMULSIÓN DE BETÓN SINTÉTICO

Tras completar la Fase 4, se procederá a la extensión de la capa de Slurry de color rojo oscuro. Dicha capa será de rodadura.

- FASE 6 PINTAR LA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Se procederá al pintado del carril bici y de la señalización horizontal según planos.

- FASE 7 COLOCACIÓN DE LAS REDES DE DRENAJE Y CABLEADO ELECTRICO

Previamente a la colocación de la tierra vegetal, se procederá a la colocación en el margen, según planos, una cuneta con una pendiente 2H:1V, siendo la profundidad de 12,5 cm.

En el margen opuesto se procederá a la colocación del tubo corrugado rojo de diámetro de 10 cm para el cableado eléctrico.

- FASE 9 EXTENSIÓN DE LA TIERRA VEGETAL, SEMILLADO Y ARBOLADO

Se coloca 1m de espesor de tierra vegetal y se nivel el resto de la zona, evitando pendiente exageradas o poco naturales. Para esta labor con un bulldozer es suficiente.

Posteriormente a la extensión de tierra vegetal se procede al semillado del césped y al arbolado.

- FASE 10 COLOCACIÓN DEL MOBILIARIO URBANO.

Una vez finalizada la Fase 9, se procede a la colocación de los bancos, farolas y vallas de seguridad.

Capítulo 3: Condiciones de los materiales y su mano de obra.

1.	Condiciones de los materiales y su mano de obra	15	12.	Aceros corrugados	24
1.1.	Condiciones generales.....	15	13.	Piezas prefabricadas de hormigón.....	25
1.2.	Procedencia de Materiales.....	15	14.	Pavimentación Carril bici.....	25
1.3.	Examen y ensayo de los materiales.....	15	14.1.	Zahorra artificial.....	25
1.4.	Transporte de los materiales.....	16	14.2.	SLURRY.....	26
1.5.	Almacenamiento y acopio de los materiales.....	16	14.3.	Mezcla bituminosa en caliente.....	26
1.6.	Mediciones.....	16	14.4.	Riego de imprimación.....	26
1.7.	Materiales que no se han especificado en este Pliego.....	16	15.	Bordillo de granito	26
1.8.	Materiales rechazables.....	16	16.	Elementos de fundición.....	26
1.9.	Materiales que no cumplan las especificaciones de este Pliego.....	17	16.1.	Sumidero longitudinal.....	27
2.	Actuaciones previas.....	17	16.2.	Rejillas.....	27
2.1.	Desbroce, talado de árboles, y retirada, acopio de la tierra vegetal.....	17	17.	Jardinería	27
2.2.	Demolición y acopio de firmes.....	17	17.1.	Suelos aceptables.....	27
3.	Movimiento de tierras.....	17	17.2.	Tierra vegetal.....	27
3.1.	Excavaciones.....	17	18.	Semillas de césped y pradera.....	27
3.2.	Relleno.....	17	19.	Abono.....	28
4.	AGUA	19			
4.1.	Control de calidad agua.....	19			
5.	Áridos para hormigones.....	20			
6.	Cemento.....	20			
7.	Aditivos al hormigón.....	21			
8.	Hormigones.....	21			
8.1.	Dosificación.....	22			
8.2.	Resistencia del hormigón.....	22			
8.3.	Hormigones preparados en planta.....	22			
8.4.	Control de calidad del hormigón.....	23			
8.4.1.	Ensayos característicos.....	23			
8.4.2.	Ensayos de control.....	23			
9.	Morteros.....	24			
10.	Encofrados metálicos.....	24			
11.	Impermeabilización de paramentos.....	24			



1. Condiciones de los materiales y su mano de obra

1.1. Condiciones generales

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

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

- No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados en el término y forma que prescriba el Ingeniero Director de la Obra.
- Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo la inspección del Ingeniero Director de la Obra. Dichos ensayos podrán realizarse en los laboratorios de obra o en los que designe la Dirección de Obra y de acuerdo con sus instrucciones. En el caso de que el Contratista no estuviese conforme con los procedimientos seguidos para realizar los ensayos, se someterá la cuestión a un laboratorio designado de común acuerdo.
- Todos los gastos de pruebas y ensayos serán de cuenta del Contratista, y se considera incluidos en los precios de las unidades de obra, con la limitación máxima del 1 % de los costes totales de cada unidad de obra.
- La Administración se reservará el derecho de controlar y comprobar antes de su empleo la calidad de los materiales deteriorables, tales como los conglomerantes hidráulicos. Por consiguiente, la Dirección de Obra podrá exigir al Contratista que, por cuenta de éste, entregue al laboratorio designado por ella, la cantidad suficiente de materiales para ser ensayados, y éste lo hará con la antelación necesaria para evitar retrasos que por este concepto pudieran producirse, que, en tal caso, se imputarán al Constructor.
- Cuando los materiales no fueran de calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en ellos exigida o cuando, a falta de prescripciones formales de este Pliego, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección de la Obra dará orden al Contratista para que, a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o cumplan con el objetivo al que se destinen.
- Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra por cuenta y riesgo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la propiedad.
- Aun cumpliendo todos los requisitos antes mencionados, podrá ser rechazado cualquier material que, al tiempo de su empleo, no reuniese las condiciones exigidas, sin que el Contratista tenga derecho a indemnización alguna por este concepto, aun cuando los materiales hubiesen sido aceptados con anterioridad, y se hubiesen deteriorado por mal acopio o manejo.

A efectos de cumplir con lo establecido en este artículo el Contratista presentará por escrito al Ingeniero Director de la Obra la siguiente documentación en un plazo no superior a treinta (30) días, a partir de la fecha de la firma del Contrato de adjudicación de las obras:

- Memoria Descriptiva del Laboratorio de la Obra, indicando equipos, marca y características de estos, previstos para el control de la Obras.
- Personal técnico y auxiliar que se encargará de los trabajos de control en el Laboratorio.
- Laboratorio dependiente de algún organismo oficial en el que se piensen realizar otros ensayos, o como verificación de los realizados en obra.

El Ingeniero Director de la Obra aprobará en un plazo de veinte (20) días o expondrá sus reparos al mismo.

1.2. Procedencia de Materiales.

En cuanto a los materiales que se empleen en la obra, estén o no citados expresamente en el presente Pliego, serán de la mejor calidad y reunirán las condiciones de bondad exigidas en la buena práctica de la construcción y si no los hubiese en la localidad deberá traerlos el Contratista del sitio oportuno.

Tendrán las dimensiones y características que marcan los documentos del Proyecto o indique el Ingeniero Director. El Contratista propondrá los lugares, fábricas o marcas de los materiales que serán de igual o mejor calidad que las definidas en el Pliego y habrán de ser aprobadas por el Ingeniero Director, previamente a su utilización.

El Ingeniero Director de la Obra se reserva el derecho a rechazar los materiales que provengan de lugares, casas o fincas cuyos productos no le ofrezcan suficiente garantía. Todos los gastos correspondientes a la obtención de los derechos de explotación de canteras, o suministro y los motivados por la aprobación de estos suministros y sus yacimientos o procedencias serán en su totalidad de cuenta del Contratista.

1.3. Examen y ensayo de los materiales.

Todos los materiales que determine la Dirección de la Obra deberán ser ensayados, antes de ser utilizados, corriendo los gastos correspondientes a cuenta del Contratista, siempre que no superen el uno (1) por cien del Presupuesto de Ejecución por contrata.

Los ensayos se verificarán en los puntos de suministro, o en un Laboratorio Oficial propuesto por el Contratista y aceptado por la Dirección de Obra, la cual será avisada con la correspondiente antelación, para que pueda enviar a un técnico que controle la realización de estos. Si no se cursara este aviso, la Dirección de Obra podrá dar como nulo el resultado del ensayo.

En caso de duda o insuficiencia, tanto por el número como por el resultado de los ensayos, la Dirección de Obra podrá ordenar la realización de otros, en la forma que crea conveniente y en los Laboratorios que determine en cada caso. La Dirección de la Obra realizará, por su parte, y en sus Laboratorios, o en el que considere oportuno, los ensayos que crea convenientes de cualquiera de los materiales a utilizar en obra.

Ninguno de los ensayos y reconocimientos efectuados para la recepción de materiales, eximirá al Contratista de la obligación de subsanar o reponer, parcial o totalmente, los materiales que puedan estropearse durante el almacenamiento.

Al describir la forma de realizar las unidades de obra se especificará, en cada una de ellas, el tipo y número de ensayos que se consideran necesarios. Este número será mínimo pudiendo aumentarse si existiera alguna duda a juicio de la Dirección de la Obra.

1.4. Transporte de los materiales.

El transporte de los materiales hasta los lugares del acopio y empleo se efectuará en vehículos adecuados para cada clase de material, que además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precisan para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y posible vertido sobre las rutas empleadas.

1.5. Almacenamiento y acopio de los materiales.

Queda prohibido efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, sobre la plataforma de la obra y en aquellas zonas marginales que defina el Ingeniero Director de las obras.

Los materiales se almacenarán en forma tal que se asegure la preservación de su calidad y consiguiente aceptación para su utilización en la obra, requisitos que deberán ser comprobados en el momento de su utilización. Para ello se propondrán unas superficies debidamente delimitadas para las operaciones de manipulación y almacenaje de materiales, con las medidas de seguridad adecuadas.

Las superficies empleadas como zonas de acopios deberán reacondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original. Todos los gastos requeridos para ello serán cuenta del Contratista.

1.6. Mediciones.

Las básculas o instalaciones necesarias para efectuar las mediciones requeridas en el Proyecto, cuya utilización deberá ir precedida de la correspondiente aprobación del Ingeniero Director de las obras, serán situadas por el Contratista en los puntos que señale el citado Ingeniero.

Los materiales que deban abonarse por unidades de volumen o peso podrán ser medidos, si así lo estima el Ingeniero Director de las obras, sobre vehículos adecuados y en los puntos en que hayan de utilizarse.

Dichos vehículos deberán ser previamente aprobados por el citado Ingeniero y, a menos que todos ellos tengan una capacidad uniforme, cada vehículo autorizado llevará una marca, claramente legible, que indique su capacidad en las condiciones que se hayan considerado para su aprobación. Cuando se autorice la conversión del peso a volumen, o viceversa, los factores de conversión serán definidos por el Ingeniero Director de las obras, quien, por escrito, justificará al contratista los valores adoptados.

1.7. Materiales que no se han especificado en este Pliego.

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

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

En tal caso, se emplearán los designados por el Ingeniero Director.

1.8. Materiales rechazables.

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

El hecho de que el uso de un material haya sido autorizado por el Ingeniero Director no será óbice para que, una vez empleado, pueda ser rechazada la unidad de obra en que se hayan utilizado, si de la calicata o ensayo que se practique se dedujese que no son de las debidas condiciones o dimensiones, o que no se han empleado correctamente.

La demolición y reconstrucción con arreglo a las condiciones del presente Pliego de la obra rechaza será cuenta del Contratista, sin que por ello tenga derecho a indemnización o compensación económica alguna.

1.9. Materiales que no cumplan las especificaciones de este Pliego.

Cuando los materiales no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego o se conociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Director de la Obra dará orden al Contratista para que, a su costa, los reemplace por otros equipos que satisfagan las condiciones necesarias para su función.

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

2. Actuaciones previas.

2.1. Desbroce, talado de árboles, y retirada, acopio de la tierra vegetal.

Se realizará el desbroce de la superficie donde se ejecutarán las obras. Además, se talará los arbustos que se encuentran en la zona 1 y en la zona 2 procediendo así a su saneamiento. Los restos se llevarán a camión para gestión de residuos.

El material retirado de la capa de 100 cm de tierra vegetal prevista en proyecto será almacenado adecuadamente con vistas a su reutilización para la reposición de las superficies ajardinadas. La tierra vegetal que, a juicio del Director de las Obras, sea rechazada o no haya de utilizarse posteriormente, se transportará a vertederos.

2.2. Demolición y acopio de firmes

Hace referencia esta unidad a la retirada del material bituminoso y firme de hormigón del trazado actual existente del carril bici, los escombros serán enviado en camión a gestión de residuos.

3. Movimiento de tierras.

3.1. Excavaciones.

Los productos extraídos en la excavación serán cargados y transportados a su lugar de empleo o acopio si son susceptibles de utilización (excavación cimentaciones/posterior relleno) o a vertedero en caso de resultar inaceptables o innecesarios. No se desechará ningún material excavado sin la previa autorización del Director de las Obras.

3.2. Relleno.

En todos los rellenos a realizar en la presente obra, se podrán utilizar suelos locales procedentes de la excavación, siendo preceptiva la autorización de la Dirección de las Obras.

ZAHORRA NATURAL

Se empleará relleno de zahorra natural para el pavimento del Carril Bici, así como también el relleno trasdós de la pantalla de pilotes y trasdós del muro.

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

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

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

- El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO₃), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (< 0,5 %) donde los materiales están en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (< 1 %) en los demás casos.
- El tamaño máximo no será superior a la mitad (1/2) del espesor de la tongada extendida y compactada.
- El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Ángeles será inferior a cuarenta (40).
- El ensayo se realizará según la norma UNE-EN 1097-2.
- El material estará exento de terrones de arcilla, marga, materia orgánica o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.
- El coeficiente de limpieza según la Norma UNE 146130 deberá ser inferior a dos (2).
- El Equivalente de Arena será mayor de treinta (30).
- Tendrá un C.B.R. mayor de veinte (20).
- El material será "no plástico" (UNE 103104).
- La compactación exigida para la base de zahorra natural será de noventa y ocho por ciento (98 %) de la máxima obtenida en el ensayo "Proctor modificado" y se realizará por tongadas, convenientemente humectadas, de un espesor comprendido entre diez y treinta centímetros (10 cm. - 30 cm.), después de compactarlas.



JABRE.

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

El material a emplear carecerá de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.

Simultáneamente, su límite líquido será menor de treinta ($LL < 30$) y su índice de plasticidad menor que diez ($IP < 10$). El índice C.B.R. será superior a veinte (20) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo. Estará exento de materia orgánica.

RELLENOS

Los rellenos se podrán utilizar suelos locales procedentes de la propia excavación, siendo preceptiva la autorización de la Dirección de Obras. En caso de ser insuficiente se podrá obtener de canteras cercanas a la obra, con el fin de tener un material lo más homogéneo posible.

Los suelos se clasifican de conformidad con el PG. 3 y modificaciones posteriores, en los tipos siguientes:

- 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, que 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 del límite líquido menos nueve ($IP > (0,6LL - 9)$). La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor normal no será inferior a un kilogramo cuatrocientos cincuenta gramos por decímetro cúbico ($1,450 \text{ kg/dm}^3$).

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 ($1,750 \text{ kg/dm}^3$).

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 menor que 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.

El índice C.B.R. que se considerará es el que corresponda a la densidad mínima exigida en obra en el apartado 330.5.4. del PG.3.

CONTROL DE CALIDAD.

El Contratista controlará que la calidad de los materiales a emplear se ajusta a lo especificado en los Artículos precedentes del presente Pliego mediante los ensayos en él indicados, que se realizarán sobre una muestra representativa como mínimo con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes.
- Cuando se cambie de cantera o Préstamo.
- Cuando se cambie de procedencia o frente.
- Cada 1.500 m^3 a colocar en obra.
- Cada 100 metros lineales de zanja

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

CÁNONES.

Se definen como cánones la repercusión económica que se da sobre el metro cúbico de tierras como consecuencia de la utilización de terrenos ajenos a la obra, bien sea en el caso de préstamos de material como de vertido de material sobrante o desechable de obra.

En función del origen de la repercusión económica, se distinguen dos tipos de cánones:

- **Canon de vertido**

Se da cuando el Contratista dispone de terrenos alternativos a la obra para el vertido de material sobrante o desechable, bajo su única responsabilidad, y realiza un gasto económico compensatorio a la propiedad de los mismos para proceder a su explotación.

- **Canon de préstamo**

Se produce como consecuencia de la búsqueda de préstamos y su abono a los propietarios por cuenta y cargo del Contratista, así como las operaciones necesarias para su inicio y explotación.

Las operaciones necesarias para el inicio y explotación de los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista quedarán bajo la aprobación 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.

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 y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

4. AGUA

Será de aplicación el artículo 27º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE Real Decreto 1247/2008 de 18 de Julio.

En general podrán utilizarse, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas aquellas aguas que la práctica haya sancionado como aceptables, es decir, que no hayan producido eflorescencias, agrietamientos o perturbaciones en el fraguado y resistencia de las obras similares a las que se proyectan.

Deberán rechazarse las aguas que no cumplan algunas de las siguientes condiciones:

- Exponente de hidrógeno pH (UNE 7234:71) mayor o igual a 5
- Sustancias disueltas (UNE 7130:58) menos o igual a 15 gramos por litro (15.000 ppm)
- Sulfatos, expresados en SO₄= (UNE 7131:58), excepto para el cemento SR en que se eleva ese límite 5 gramos por litro (5.000 p.m.) menos o igual a 1 gramo por litro (1.000 ppm)

- Ión cloruro, Cl⁻ (UNE 7178:60) o para hormigón pretensado menor o igual a 1 gramo por litro (1.000 ppm) o para hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración menor o igual 3 gramos por litro (3.000 ppm)
- Hidratos de carbono (UNE 7132:58) 0
- Sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7235:71) menor o igual a 15 gramos por litro (15.000 ppm) realizándose la toma de muestras según la UNE 7236:71 y los análisis por los métodos de las normas indicadas.

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

Se permite el empleo de aguas recicladas procedentes del lavado de cubas en la propia central de hormigonado, siempre y cuando cumplan las especificaciones anteriormente definidas en este artículo.

4.1. Control de calidad agua.

El Contratista controlará la calidad del agua para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en la Instrucción EHE. Preceptivamente se analizarán las aguas antes de su utilización, y al cambiar de procedencia para comprobar su identidad. Un (1) ensayo completo comprende:

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

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

5. Áridos para hormigones.

Se consideran como tales las arenas y gravas naturales y procedentes de machaqueo, así como cualquier otro producto cuyo empleo se halle sancionado por la práctica, y cumplirán las especificaciones del artículo 28° de la Instrucción EHE.

El tamaño máximo de los granos de arena no será superior a cinco (5) milímetros y no podrá contener más de un quince (15) por ciento en peso de granos inferiores a quince centésimas (0,15mm) de milímetro.

Podrán utilizarse áridos naturales o artificiales procedentes del machaqueo de rocas, siempre que sean de grano duro, no deleznable y de densidad no inferior a dos enteros cuatro décimas (2,4). La utilización de arenas de menor densidad, así como las procedentes de calizas, areniscas, o rocas sedimentarias en general, exigirá el previo análisis en laboratorio para dictaminar acerca de sus cualidades.

El tamaño máximo de los áridos gruesos, aparte de por el valor de la mitad del espesor de la pieza de hormigonar, nunca será superior a treinta (30 mm) milímetros.

La granulometría de áridos para los distintos hormigones se fijará de acuerdo con los ensayos previos para obtener la curva óptima y la compacidad más conveniente, adoptando, como mínimo, cuatro tamaños. Estos ensayos se harán cuantas veces sean necesarios para que la Dirección de la Obra apruebe las granulometrías a emplear.

La tolerancia en la dosificación (áridos de tamaño correspondientes a otros situados en el silo de un tipo determinado) será del 5%.

El 95% de las partículas de los áridos tendrá una densidad superior a los límites siguientes:

- Árido menor a 12 mm: 2,45 t/m³
- Árido mayor a 12 mm: 2,50 t/m³

La absorción de agua de las partículas no será superior al dos y medio (2,5%) por ciento. El contenido de agua en el momento de su empleo no será superior al nueve (9%) por ciento del volumen.

El Contratista cuidará de disponer los medios que crea necesarios a pie de obra para evitar que los depósitos de los distintos tamaños se mezclen entre sí o con el terreno, siendo desechados los que se observen deficientemente almacenados.

6. Cemento.

El cemento para los hormigones será preferentemente del tipo CEM III/ A 42,5 R/SR definido en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-03), debiendo cumplir todo lo especificado en dicha Instrucción para el tipo de cemento correspondiente.

La Dirección de Obra podrá autorizar el empleo de otro tipo si el Contratista justifica que con el mismo pueden conseguirse hormigones que cumplan todas las condiciones exigidas en el presente Pliego.

El cemento se transportará y almacenará en sacos o a granel. En caso de que su transporte y almacenamiento se realice en sacos, se respetarán las siguientes prescripciones:

Los sacos empleados para su transporte se conservarán en buen estado, no presentando desgarrones, zonas húmedas ni fugas.

A la recepción en obra de cada partida la Dirección de las Obras examinará el estado de los sacos y procederá a rechazarlos o a dar su conformidad para su paso a control de material.

Los sacos se almacenarán en sitio ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad, tanto del suelo como de las paredes. A tal efecto, los sacos se apilarán sobre tarimas, separados de las paredes del almacén, dejando corredores entre las distintas pilas para permitir el paso del personal y conseguir una máxima aireación del local. Cada cuatro (4) capas de sacos, como máximo, se colocarán un tablero o tarima que permita el paso del aire a través de las propias pilas que forman los sacos. Los cementos de distinta procedencia o partidas se almacenarán de forma que sea fácil su distinción. La Dirección de las obras podrá comprobar, con la frecuencia que sea necesaria, si del trato dado a los sacos durante su descarga se producen desperfectos que pudieran afectar a la calidad del material, y de ser así, impondrá el sistema de descarga que estime más conveniente.

En caso de que su transporte y almacenamiento se realice a granel, se respetarán las siguientes prescripciones:

- El contratista comunicará a la Dirección de las Obras, con la suficiente antelación, el sistema que pretende utilizar para obtención de la debida autorización.
- El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad.
- Las cisternas que se utilicen en su transporte estarán dotadas con los medios precisos que permitan un rápido trasiego de su contenido a los silos de almacenamiento.

Se realizarán los ensayos de recepción y control que se indican en los artículos correspondientes de la Instrucción EHE y en la Instrucción RC-03.

Los límites de utilización del cemento en la obra serán los siguientes:

- Cuarenta (40°) grados centígrados.
- Temperatura ambiente de más cinco (5°) grados centígrados

Independientemente de lo anterior, cuando una partida de cemento en condiciones atmosféricas normales haya estado almacenada durante un plazo igual a cuatro (4) semanas o superior, se comprobará, antes de su empleo, que sus características siguen siendo las adecuadas. Para ello dentro de los veinte (20) días anteriores a su empleo se realizarán los ensayos de fraguado y resistencias mecánicas a tres (3) y siete (7) días, sobre una muestra de cemento almacenado, sin exclusión de los terrones que hayan podido formarse.

En ambiente muy húmedo, o en caso de condiciones atmosféricas especiales, la Dirección de las Obras podrá variar los plazos indicados anteriormente.

7. Aditivos al hormigón.

No se utilizará bajo ningún concepto clase alguna de aditivo, tanto plastificante como acelerador del fraguado, a menos que el Ingeniero Director lo autorice expresamente por escrito. Para ello, podrá exigir al Contratista que se realice una serie completa de ensayos sobre probetas con el aditivo que se pretenda utilizar.

Los posibles aditivos a utilizar deben satisfacer las prescripciones impuestas en el artículo 29 de la EHE y deberán ser capaces de proporcionar al hormigón las cualidades que a este se le exigen en el artículo 30 de la citada Instrucción. En los hormigones armados estarán proscritos los aditivos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras, como el cloruro cálcico.

8. 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.

Se utilizarán los siguientes tipos de hormigones:

- HL-150, en limpieza y nivelación
- HA-45, para los pilotes muro y cimentaciones.

Los cambios de tipo de cemento deberán ser autorizados o indicados expresamente por el Director de Obra. En los elementos de la obra que hayan de quedar vistos se empleará cemento de la misma partida.

El agua cumplirá las condiciones exigidas en el artículo 280 del PG-3 y en el artículo 6 de la EHE.

El árido fino cumplirá los requerimientos del artículo 610 del PG-3 y del artículo 7 de la EHE. Con independencia de lo estipulado en las citadas normas se realizarán por cada 100 m³, como mínimo un ensayo granulométrico, un ensayo de determinación de la materia orgánica y un ensayo de los finos que pasan por el tamiz 0,08 UNE 7050.

Para su utilización en la dosificación y en el trabajo con el hormigón se diferenciarán los siguientes tipos de árido grueso:

- Tipo I: áridos con tamaños comprendidos entre 5 mm y 2 cm
- Tipo II: áridos con tamaños comprendidos entre 2 cm y 4 cm

- Tipo III: áridos con tamaños comprendidos entre 4 cm y 6 cm

Se cumplirán las condiciones exigidas en el artículo 7 de la EHE. Las características del árido grueso prescritas en el artículo 610 del PG-3/75 se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas de ensayos que estime pertinentes el Director de Obra.

Asimismo, se realizarán como mínimo un ensayo granulométrico por cada 100 m³ o fracción de árido grueso a emplear.

Los aditivos a emplear cumplirán lo estipulado en el apartado 5 del presente pliego. La dosificación de los diferentes materiales destinados a la fabricación del hormigón se hará siempre por peso.

Para establecer las dosificaciones se deberá recurrir a ensayos previos de laboratorio, con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones exigidas.

Antes de comenzar la fabricación de cualquiera de los hormigones de las cimentaciones de la estructura se determinará mediante ensayos el módulo de elasticidad y la densidad de los mismos, teniendo en cuenta en las amasadas correspondientes la presencia de los aditivos previstos para la fabricación del hormigón.

Los resultados de los ensayos serán sometidos a la conformidad del Director de obra, determinando si los parámetros obtenidos son adecuados a las características de la obra a ejecutar. Si así fuera se procederá a la fabricación del hormigón. En caso contrario se realizarán las modificaciones convenientes en las amasadas para corregir los resultados que no resulten adecuados.

Las operaciones que se realiza para la determinación de estas cuantías serán las siguientes:

ÁRIDOS.

Con muestras representativas de los áridos que vayan a ser empleados en el hormigón se harán las siguientes operaciones:

- Se calculará su curva granulométrica.
- Se procederá a dividirlos en tamaños en los tipos indicados en este Pliego de Condiciones.
- Se mezclarán las diversas proporciones de los distintos tipos de áridos que entran en cada tipo de hormigón, para obtener, por tanteos, las preparaciones de cada uno de ellos que den la máxima compacidad a la mezcla. Con el fin de facilitar los tanteos se puede empezar con las proporciones cuya curva granulométrica resultante se ajusta mejor a la curva de Fuller.
- Con los resultados obtenidos se fijarán las proporciones de los distintos tipos de áridos que deben entrar a formar parte de cada hormigón y se tomará la curva granulométrica empleada como curva "inicial".
- La cantidad de agua, así obtenida, debe ser disminuida en un peso equivalente a la de cemento que entre en la mezcla.

RELACIÓN AGUA-CEMENTO.

Su proporción exacta se determinará mediante la ejecución de diversas masas de hormigón de prueba y se elegirá aquella que proporcione a este la máxima resistencia especificada sin perjudicar su facilidad de puesta en obra. Se ejecutarán con ellas probetas de hormigón de las que se estudiarán las curvas de endurecimiento en función de la variación de sus componentes.

Es aconsejable, dentro de los criterios señalados, reducir lo más posible la cantidad de agua, lo cual obligara al use de plastificantes para facilitar la puesta en obra del hormigón. Estos se ensayarán en las masas de prueba para asegurar que no alteren las demás condiciones del hormigón. Se prohíbe la utilización de aditivos que contengan cloruro cálcico y en general aquellos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros productos químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

Antes de hacer el hormigonado definitivo se deberán realizar ensayos adicionales que reproduzcan lo más posible las condiciones de puesta en obra: empleo de aditivos, amasadas, condiciones de transporte y vertido.

El control de calidad se realizará con nivel normal de los establecidos en la Instrucción EHE.

En el caso de hormigones preparados en central no perteneciente a las instalaciones de obra se comprobará, de acuerdo con el artículo 82 de la EHE, que cada amasada de hormigón esté acompañada por una hoja de suministro debidamente cumplimentada de acuerdo con el apartado 69.2.9.1 de la EHE y firmada por una persona física.

8.1. Dosificación

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 trata, 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 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.

Las dosificaciones obtenidas y aprobadas por la Dirección de la Obra a la vista de los resultados de los ensayos efectuados únicamente podrán ser modificadas en lo que respecta a la cantidad de agua, en función de la humedad de los áridos.

No se empleará cloruro cálcico como aditivo ni ningún otro elemento que lo contenga en la fabricación del hormigón armado, o de hormigón que contenga elementos metálicos embebidos. En el hormigón curado al vapor el contenido de ion cloro no podrá superar el 0,1 % del peso en cemento.

Para el resto de los hormigones que contienen acero embebido, dicho porcentaje no superará los siguientes valores:

- Hormigón con cemento Pórtland: 0.35
- Hormigón con cemento resistente a los sulfatos: 0.2
- Hormigón con cemento de horno alto: 0.2

8.2. Resistencia del hormigón.

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en los Planos del Proyecto. Para comprobar que con las dosificaciones propuestas se alcanzan las resistencias previstas se actuará de la siguiente forma.

Por cada dosificación se fabricarán, al menos, cuatro series de amasadas, tomando tres probetas de cada serie. Se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE-- 7240 y UNE 7242.

Se obtendrá el valor medio f_{cm} de las resistencias de todas las probetas, el cual tenderá a superar el valor correspondiente de la tabla siguiente, siendo f_{ck} el valor de la resistencia del proyecto:

Condiciones previstas para la ejecución	Valor aproximado de la resistencia media
MEDIAS	$f_{cm} = 1,50 * f_{ck} + 20 \text{ N/mm}^2$
BUENAS	$f_{cm} = 1,35 * f_{ck} + 15 \text{ N/mm}^2$
MUY BUENAS	$f_{cm} = 1,20 * f_{ck} + 10 \text{ N/mm}^2$

8.3. Hormigones preparados en planta.

Los hormigones preparados en planta se ajustarán a la "Instrucción para el proyecto y la ejecución de las obras de hormigón en masa o armado 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 de hormigón entregará cada carga acompañada de una hoja de suministro (albarán) en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre de la central de hormigón preparado.
- Número de la serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del utilizador
- Designación y características del hormigón, indicando expresamente las siguientes:
 - Cantidad y tipo de cemento.



- Tamaño máximo de árido.
- Resistencia característica a compresión.
- Clase y marca de aditivo si lo contiene.
- Lugar y tajo de destino.
- Cantidad de hormigón que compone la carga.
- Hora en que fue cargado el camión.
- Hora límite de uso para el hormigón.

8.4. Control de calidad del hormigón

8.4.1. 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.

8.4.2. Ensayos de control

Se realizará un control estadístico de cada uno de hormigones empleados según lo especificado por la Instrucción EHE para el Nivel Normal, con la excepción del hormigón de limpieza que será a Nivel Reducido.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio señalado por la Dirección de Obra estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo antes de los siete (7) días a partir de su confección, sin percibir por ello cantidad alguna.

Si el Contratista desea que la rotura de probetas se efectúe en laboratorio distinto, deberá obtener la correspondiente autorización de la Dirección de Obra y todos los gastos serán de su cuenta. La toma de muestras se realizará de acuerdo con UNE 4118 "Toma de muestras del hormigón fresco". Cada muestra será tomada de un amasado diferente y 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.

El punto de toma de la muestra será a la salida de la hormigonera y en caso de usar bombeo a la salida de la tubería.

Las probetas se moldearán, conservarán y romperán según los métodos de ensayo UNE 7240 y UNE7242. Las probetas se numerarán marcando sobre la superficie con pintura indeleble, además de las fechas de confección y rotura, letras y números. Las letras indican el lugar de la obra en el cual está ubicado el hormigón y los números, el ordinal del tajo, número de amasado y el número que ocupa dentro de la amasada.

La cantidad mínima de probetas a moldear por cada ensayo de resistencia a la compresión será de seis, con objeto de romper una pareja a los siete y cuatro, a los veintiocho días. Deberán

moldearse adicionalmente las que se requieran como testigos en reserva y las que se destinen a curado de obra, según determine la Dirección de Obra.

Si una probeta utilizada en los ensayos hubiera sido incorrectamente moldeada, curada o ensayada, su resultado será descartado y sustituido por el de la probeta de reserva, si la hubiera. En el caso contrario la Dirección de Obra decidirá si la probeta resultante debe ser identificada como resultado global de la pareja o debe ser eliminada.

En cada tajo y semana de hormigonado se efectuará un ensayo de resistencia característica tal como se define en la instrucción EHE con una serie de seis probetas.

En cualquier caso, como mínimo, se efectuarán seis determinaciones de resistencia por cada parte de obra muestreada, según el más restrictivo de los criterios siguientes:

- Por cada 100 m³ de hormigón puesto en obra.
- Por cada 100 metros lineales de obra.

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

Para estimar la resistencia esperable a veintiocho días se dividirá la resistencia a los siete días por 0,65. Si la resistencia esperable fuera inferior a la de proyecto, la Dirección de Obra podrá ordenar la suspensión del hormigonado en el tajo al que corresponden las probetas. Los posibles retrasos originados por esta suspensión serán imputables al Contratista.

Si los ensayos sobre probetas curadas en el laboratorio resultan inferiores al noventa 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 días de edad, se efectuarán ensayos de información de acuerdo con la EHE.

En caso de que la resistencia característica a veintiocho días resultará inferior a la carga de rotura 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 para la unidad de que se trate.

La determinación de la consistencia del hormigón se efectuará según UNE 7130 con la frecuencia más intensa de las siguientes:

- Una vez al día, en la primera mezcla de cada día.
- Una vez cada cincuenta metros cúbicos o fracción.
- Relación agua/cemento

Se comprobará la relación agua/cemento con la siguiente frecuencia:

- Hormigón: una vez cada 20 m³

9. Morteros.

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua.

Los morteros empleados serán como mínimo M-20. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

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.

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.

Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de determinación de resistencia a compresión según ASTM C-109.
- Un ensayo de determinación de consistencia según el apartado correspondiente de este Pliego.

Al menos trimestralmente se efectuará el siguiente ensayo:

- Determinación de variación volumétrica según ASTM C-827.

10. Encofrados metálicos.

Los encofrados metálicos cumplirán lo indicado en el PG-3 en el artículo 680 de encofrados y moldes. Estarán formados por moldes y armazones metálicos, a ejecutar in situ" o modulados para su ensamblaje en obra, y con la resistencia suficiente respecto a las cargas que vayan a soportar.

Las chapas metálicas para encofrado deberán ser perfectamente lisas y estancas, provistas de elementos de anclaje y unión que faciliten su montaje y, sobre todo, el desencofrado, sin golpes bruscos ni tracciones excesivas.

Los elementos que forman el encofrado y sus uniones han de ser suficientemente rígidos y resistentes para soportar, sin deformaciones superiores a las admisibles, las acciones estáticas y dinámicas que comporta su hormigonado. Adoptarán las formas, planas o curvas, de los elementos a hormigonar, de acuerdo con lo indicado en el DOCUMENTO Nº2.PLANOS.

11. Impermeabilización de paramentos

Consiste en la impermeabilización de paramentos de fábricas de hormigón, u otros materiales, en cimentaciones, estribos, muros, etc.

Será de obligado cumplimiento el artículo 690 del PG-3/75 de la Dirección General de Carreteras, aprobado por Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976.

Las impermeabilizaciones recogidas en el presente Proyecto se realizarán mediante tela asfáltica. Cumplirá lo dispuesto para ellos en las Normas UNE correspondientes

12. Aceros corrugados

En los hormigones armados de la obra se emplearán barras corrugadas de acero B500S para cimentaciones, que cumplirán con las especificaciones dispuestas en la Instrucción EHE. El límite elástico característico de dichas barras no será inferior a quinientos Newton por milímetro cuadrado (500 N/mm²).

TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.

Tanto durante el transporte como el almacenamiento, la armadura pasiva se protegerá adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente.

Antes de su utilización, y especialmente después de un largo período de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales; una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido que sean superiores al uno por ciento (1%) respecto al peso inicial de la muestra.

En el momento de su utilización las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su conservación o su adherencia.

Las armaduras elaboradas se entregarán a obra con un documento suministrador, fábrica o almacenista, que especifique el nombre del fabricante, el tipo de acero y el peso. Por cada partida, el fabricante proporcionará la documentación correspondiente en la que figurará la designación del material y en la que garantizará sus características. Deberá facilitar, además, copia de los resultados de ensayos correspondientes a la partida servida. El fabricante presentará un certificado de homologación en el que figurarán los valores geométricos de los resaltos que garantizan la adherencia especificada. En obra se realizará un control geométrico de los resaltos según el apartado 8 de la Norma UNE 36.068.

El control de calidad se realizará a nivel normal, de acuerdo con lo indicado en DOCUMENTO Nº2. PLANOS, mediante ensayos no sistemáticos, según la EHE.

El Director de Obra podrá exigir ensayos de recepción, tomando las muestras en presencia de un representante del suministrador y enviando las muestras a un laboratorio homologado para la comprobación de sus características.

De acuerdo con los cuadros que figuran en los planos del proyecto, y ateniéndose a lo especificado en el Artículo 66º de la Instrucción EHE, el Ingeniero Director de las Obras tomará las medidas que considere oportunas.

13. Piezas prefabricadas de hormigón

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.

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los planos y el Pliego; si el Contratista pretende modificaciones de cualquier tipo, su propuesta debe ir acompañada de la justificación de que las nuevas características cumplen, en iguales o mejores condiciones, la función encomendada en el conjunto de la obra al elemento de que se trate. La aprobación por el Director de Obra, en su caso, no libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde por la justificación presentada.

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 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, lo libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde en este sentido.

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 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. Cualesquiera otros ensayos destructivos que ordene la Dirección de Obra los hará abonando las piezas al Contratista si cumplen las condiciones, pero no abonándose las si no las cumplen y, en cualquier caso, el incumplimiento en dos ensayos de un mismo lote de cincuenta piezas o menos, autoriza a rechazar el lote completo.

14. Pavimentación Carril bici.

14.1. Zahorra artificial.

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural. Podrán emplearse escorias u otros productos inertes de desecho industrial, cuando lo autorice el Director de Obra quien fijará las condiciones de su utilización.

El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO₃), determinado según la UNE--EN 1744--1, será inferior al cinco por mil (0,5%) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (1%) en los demás casos.

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa, y el coeficiente de limpieza, según el anexo C de la UNE 146130, deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la UNE--EN 933--8, del material de la zahorra artificial deberá ser superior a 30, De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la UNE--EN 933--9, deberá ser inferior a diez (10), y simultáneamente, el equivalente de arena no deberá ser inferior a 25.

El material será "no plástico", según la UNE 103104.

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE--EN 1097--2, de los áridos para la zahorra artificial no deberá ser superior a 35. El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE EN 933--3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

La zahorra artificial empleada tendrá una granulometría que deberá estar comprendida entre los siguientes husos (UNE-EN 933-2):

Tipos de Zahorra	ABERTURA DE TAMICES UNE-EN 933-2								
	40	25	20	8	4	2	0,5	0,25	0,063
Artificial	100	75-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA-25	-	100	75-100	45-73	31-54	9-24	9-24	5-18	0-9
ZAD-20	-	100	65-100	20-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2



14.2. SLURRY

Pavimento terrizo continuo natural, estético y resistente, de manera respetuosa con el medio ambiente, compuesto por calcín de vidrio, reactivos básicos y árido calibrado, dispuesto sobre base de zahorra artificial de espesor según Planos.

Sera necesario almacenar el ligante en un lugar seco para evitar riesgos de hidratación prematura.

El material estará ensayado y contrastado por el Centro de Experimentación del Ministerio de Fomento (CEDEX) y por el laboratorio acreditado INTEMAC.

Cualquier utilización de arena o grava por el procedimiento "Aripaq" o similar, obligatoriamente ha de ser validada por el departamento técnico de Pavimentos Ecológicos Terrizos S.L. (curva granulométrica dentro de los límites requeridos, índice de triturado, procedencia geológica, capacidad para la compactación, probetas...).

Para estar seguro de la adecuada evolución en el tiempo de los fraguados puzolánicos y de los C--S--H que, normalmente, deben aumentar la solidez del revestimiento con el paso de los años, contratista puede hacer que se compruebe la calidad de la compactación con el gammadensímetro. Es deseable que las densidades medidas in situ sean, en el 90% de los casos, superiores o iguales en un 95% a los valores OPN u OPM

14.3. Mezcla bituminosa en caliente.

Se deberá cumplir las condiciones del artículo 542 del PG-3

14.4. Riego de imprimación

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y, salvo justificación en contrario, deberá estar incluido entre los que a continuación se indican:

- FM100 del artículo 212, "Betún fluidificado para riegos de imprimación", del PG--3.
- EAI, ECI, EAL--1 o ECL--1 del artículo 213, "Emulsiones bituminosas", del PG--3, siempre que en el tramo de prueba se muestre su idoneidad y compatibilidad con el material granular a imprimir.

En este caso se utilizará ligante de hidrocarburo tipo ECI.

15. Bordillo de granito

El bordillo colocado tendrá un aspecto uniforme, limpio, sin desportilladuras ni otros defectos.

Se ajustará a las alineaciones previstas. Quedará asentado 5 cm sobre un lecho de hormigón y se dotará de una pendiente transversal del 2%.

Los bordillos de piedra deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de grano fino y uniforme, de textura compacta.
- Carecer de grietas, pelos, coqueras, nódulos, zonas meteorizadas y restos orgánicos. Darán sonido claro al golpearlos con martillo.
- Tener adherencia a los morteros.

Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre los 5° C y los 40°C y sin lluvias.

El soporte tendrá una compactación mayor o igual al 90% del ensayo PM y la rasante prevista

El peso específico neto no será inferior a dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico (2.500 g/m³). La resistencia a compresión no será inferior a los dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico (2.500 kg/m³). El coeficiente de desgaste será inferior a trece milésimas de centímetro (0,13 cm).

Sometidos los bordes a veinte (20) ciclos de congelación, al final de ellos no presentarán grietas, desconchados ni alteración visible alguna.

Estas determinaciones se harán de acuerdo con las Normas UNE 7067, UNE 7068, UNE 7069 Y UNE 7070.

16. Elementos de fundición

Todos los elementos de este material a emplear en obra serán de tipo nodular o dúctil, en los que el carbono cristaliza en nódulos una vez de hacerlo en láminas. La fundición dúctil a emplear tendrá las siguientes características:

- Tensión de rotura: 43 kg/mm²
- Deformación mínima en rotura: 10 %.



16.1. Sumidero longitudinal.

Realizados en fundición dúctil conforme a la norma ISO 1083. Cumplirá con las prescripciones de la norma española UNE---EN 124, septiembre de 1.995.

La fundición será de segunda fusión, presentará un grano fino y homogéneo. No tendrá bolsas de aire o huecos, manchas, pelos, grietas, escamas u otros defectos perjudiciales a su resistencia y la continuidad y buen aspecto la superficie.

Todos los elementos se suministrarán pintados por inmersión u otro sistema equivalente utilizando compuestos de alquitrán (BS 4164), aplicados en caliente o, alternativamente, pintura bituminosa (BS 3416) aplicada en frío. Previamente a la aplicación de cualquier de estos productos, las superficies a revestir estarán perfectamente limpias, secas y exentas de óxido.

16.2. Rejillas

Las rejillas de los sumideros de cunetas estarán fabricadas en fundición del tipo indicado en el apartado anterior.

Las pruebas de carga de los marcos y tapas se realizarán de acuerdo a lo establecido en la norma DIN 1229 o BS 497, Parte 1. Asimismo, la aceptación de los elementos de fundición estará condicionada a la presentarán de los correspondientes certificados de ensayos realizados por Laboratorios Oficiales.

17. Jardinería

17.1. Suelos aceptables

Se consideran suelos aceptables para el conjunto de las plantaciones los que reúnan las siguientes condiciones:

- Composición granulométrica de la tierra fina:
 - Arena, cincuenta (50) a setenta y cinco (75) por ciento.
 - Limo y arcilla, alrededor del treinta (30) por ciento.
 - Cal, inferior al diez (10) por ciento.
 - Humus, comprendido entre el dos (2) y el diez (10) por ciento.
- Granulometría: Ningún elemento mayor de cinco (5) centímetros; menos de tres (3) por ciento de elementos comprendidos entre uno (1) y cinco (5) centímetros.
- Composición química, porcentajes mínimos:
 - Nitrógeno, uno (1) por mil.
 - Fósforo total, ciento cincuenta (150) partes por millón.
 - Potasio, ochenta (80) partes por millón.

17.2. Tierra vegetal

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

- Características técnicas:
 - Textura: Será aceptable cuando cumpla alguna de las dos limitaciones siguientes:
 - Arena: contenido entre 50 y 75%
 - Limo y arcilla: en proporción no superior al 30%
 - Cal: contenido inferior al 10%
 - Humus: contenido entre el 2 y 10% O también:
 - Arena: contenido > 50%
 - Limo: en proporción inferior al 30%
 - Arcilla: contenido inferior al 20%
- Granulometría
 - 100% del material pasa por el tamiz de 25 mm
 - 85% del material para el tamiz de 2 mm
- Composición química
 - Nitrógeno: uno por mil.
 - Fósforo total: 150 partes por millón o bien 0.3% del P2O5 asimilable
 - Potasio: 80 partes por millón o bien una décima por mil del K2O asimilable
 - pH: aproximadamente 7

18. Semillas de césped y pradera

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. Las semillas se suministrarán en envases precintados, fácilmente identificables y en los que se lean de forma clara las siguientes características:

- Nombre del Productor
- Composición en porcentaje de especies y variedades
- Etiqueta verde o Boletín oficial de precintado (preenvasado) en envases de 10, 5, 2kg e inferiores.
- N.º de lote
- Fecha de precintado

También se aceptarán las semillas con pasaporte fitosanitario.

La mezcla para césped proyectada consta de *Agrostis stolonifera* al 5 %, *Cynodon dactylon* al 20%, *Festuca ovina duriuscula* al 25%, *Poa pratense* al 30 % y Ray---grass al 20 %, a razón de 30 gr/m².

19. Abono

El abono aplicado tendrá una composición de 30 kg/Ha de Nitrógeno (N), 20 kg/Ha de Fósforo (P₂O₅), 40 kg/Ha de Potasio (K₂O) y 10 kg/Ha de Magnesio (MgO). Además, se regará el césped tras la aplicación del fertilizante para evitar quemaduras.

Capítulo 4: Ejecución de las obras.

1. Ejecución de las obras	30	5.4. Acero corrugado B500S	37
1.1. Orden de ejecución de las obras	30	5.5. Encofrado metálico visto	37
1.2. Nivel de referencia	30	5.6. Losa de hormigón	38
1.3. Vigilante de obra	30	5.7. Junta de dilatación en Muro	38
1.4. Instalaciones en obra	30	6. Pavimentos	38
1.5. Prescripciones generales	30	6.1. Zahorra	38
2. Condiciones generales	31	6.2. Celosía cespèd	39
2.1. Replanteos	31	6.3. Slurry	39
2.2. Señalización de la superficie a ocupar	31	6.4. Mezcla bituminosa en caliente	40
2.3. Aparatos de control y medida, maquinaria y medios auxiliares a aportar por el contratista	31	6.5. Riego de imprimación	41
2.4. Control de calidad de las obras e instalaciones	32	6.6. Bordillo de granito	42
2.5. Localización y desvío de instalaciones	32	6.7. Cunetas de hormigón	43
2.6. Instalaciones afectadas	32	6.8. Sumideros longitudinales	43
2.7. Medidas de protección	32	7. Jardinería	44
2.8. Conservación de las obras y plazo de garantía	32	7.1. Extendido y siembra	44
2.9. Vertederos y acopios temporales de tierras	33	8. Gestión de residuos	45
3. Métodos constructivos	33	9. Seguridad y salud	45
4. Actuaciones previas	33	10. Limpieza y terminación de la obra	45
4.1. Desbroce, talada de arbusto y retirada y acopio de tierra vegetal	33	11. Unidades de obra no incluida en estas prescripciones	45
4.2. Demolición del firme existente	33	12. Obras mal ejecutadas	45
4.3. Movimiento de Tierras	33		
4.3.1. Excavaciones	33		
4.3.1.1. Desmonte de tierras a cielo abierto	33		
4.3.1.2. Excavaciones cimientos	34		
4.3.1.3. Relleno	34		
4.3.1.4. Zahorra natural	35		
5. Estructuras de Hormigón	35		
5.1. Hormigón de limpieza HL-150/B/20	35		
5.2. Pilotes	35		
5.3. Hormigón Armado HA-45/B/20/Illa	36		



1. Ejecución de las obras.

1.1. Orden de ejecución de las obras

El contratista ajustará la ejecución de las obras al programa de trabajo aprobado por la Administración y, dentro de él, a las indicaciones que en cada momento le sean señaladas por el Director de la Obra, para lograr la menor interferencia posible con la explotación de las áreas de interés social aledañas.

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 plazo de 30 días desde la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

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

Dicho programa incluirá, como mínimo, los datos siguientes:

- Ordenación en partes o clases de obras de las unidades que integren el Proyecto, con expresión de volumen de éstas.
- Definición de los medios necesarios, tales como personal, instalaciones, equipos y materiales, con expresión de sus rendimientos medios.
- Estimación en día- calendario de los plazos de ejecución de las diversas obras de operaciones preparatorias, así como de los de ejecución de las diversas partes o clases de obra.
- Valoración mensual y acumulada de la obra programada.
- Gráfico de las diversas actividades o trabajos.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuren en el Programa de trabajo, lo serán a efectos indicativos, pero el Contratista estará obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales o para la corrección de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

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

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

1.2. Nivel de referencia

Todas las cotas que figuran en los planos de situación y emplazamiento están referidas al nivel medio del mar en Alicante

1.3. Vigilante de obra

El Ingeniero Director de la obra podrá nombrar vigilante a pie de obra para garantizar la continua inspección de la misma.

El Contratista no podrá rehusar los vigilantes nombrados, quienes tendrán en todo momento libre acceso a cualquier parte de la obra.

1.4. Instalaciones en obra

El Contratista deberá someter al Ingeniero Director de la Obra dentro del plazo que figura en el Plan de Obra, el proyecto de sus instalaciones, que fijará la ubicación de oficina, equipo, instalación de maquinaria, línea de suministro de energía eléctrica y cuantos elementos sean necesarios. A este respecto deberá sujetarse a las prescripciones legales vigentes.

El Contratista estará obligado por su cuenta y riesgo a desmontar y transportar fuera de la zona de las obras, al término de las mismas, todos los edificios, cimentaciones, elementos, encofrados y material inútil que le pertenezcan o hayan sido utilizados por él, con excepción de los que indique el Ingeniero Director de la Obra.

1.5. Prescripciones generales.

Las obras, en su conjunto y en cada una de sus partes, se ejecutarán con estricta sujeción al presente pliego y a las Normas Oficiales que en él se citan.

Para la resolución de aquellos casos no comprendidos en las prescripciones citadas en el párrafo anterior se adoptará lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.

El Contratista se obliga al cumplimiento por su cuenta y riesgo, de todas las prescripciones que se deriven de un carácter legal de patrono respecto a las disposiciones de tipo laboral vigentes, o que puedan dictarse durante la vigencia del Contrato.

La Administración podrá exigir al Contratista, en todo momento, la justificación de que se encuentra en regla el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la legislación laboral y de la seguridad de los trabajadores.

El Contratista será responsable a todos los efectos de todo aquello relacionado con las Normas Vigentes de seguridad haciendo hincapié en los siguientes aspectos:

- Seguridad y mantenimiento de acuerdo con la normativa vigente de andamios, escaleras, - pasarelas, caminos de obra, etc.
- Señalización de lugares peligrosos o de maniobras peligrosas.
- Exigencia del empleo de los medios de seguridad individual adecuados, tales como cascos, botas, guantes, etc.
- Protecciones colectivas tanto de máquinas como de tajos.
- Protección y puesta a tierra de todos los equipos eléctricos.

En ningún caso la presentación de la documentación citada o el conocimiento por la Dirección Técnica de las formas de ejecución, eximen al Contratista de la total responsabilidad en los temas relacionados con Seguridad y Salud en el Trabajo.

2. Condiciones generales

2.1. Replanteos

El Contratista realizará sobre el terreno el replanteo general de las obras e instalaciones, marcando de una manera completa y detallada cuantos puntos sean precisos y convenientes para la determinación completa de los distintos elementos que integran la Obra.

De este replanteo, que deberá presenciar el Ingeniero Director de las Obras por sí mismo o delegar en persona autorizada debidamente, se levantará Acta suscrita por el Ingeniero Director de las Obras y Contratistas o por sus representantes. Todos los gastos que el replanteo ocasione serán en cuenta y cargo del Contratista.

A partir de la fecha del Acta y durante todo el tiempo que se invierta en la ejecución de las obras, la vigilancia y conservación de las señales o puntos determinantes del replanteo, correrá a cargo del Contratista.

Todas las operaciones inherentes a los replanteos parciales deberán ser ejecutadas por el Contratista y bajo su responsabilidad, siendo asimismo de su cuenta cuantos gastos se originen por ello.

El Ingeniero Director de las Obras podrá, en todo momento, proceder a comprobar los replanteos hechos por el Contratista, siendo obligación de éste el facilitar a su cargo, todo el personal y cuantos elementos juzgue precisos para realizar con la mayor seguridad la comprobación que desee.

Cuando el resultado de esta comprobación, sea cualquiera la fecha y época en que se realice, se encontraran errores de traza, emplazamiento de aparatos, equipos, dispositivos o de otra clase, el Director de las Obras podrá ordenar el levante o demolición de lo erróneamente ejecutado, así como la restitución a su estado anterior de todo aquello que indebidamente haya sido excavado, demolido o instalado, y la ejecución de las obras accesorias o de seguridad para la instalación definitiva, que pudieran ser precisas como consecuencia de las falsas operaciones hechas.

Todos los gastos de demoliciones, restitución a su primitivo estado de lo mal ejecutado y las obras accesorias de seguridad, serán de cuenta del Contratista, sin derecho a ningún abono por parte del Ingeniero Director de las Obras y sin que nunca pueda servir de pretexto que el Ingeniero Director de las Obras las haya visto o visitado anteriormente son hacer observación alguna sobre las obras que ordena levantar, demoler o rectificar, o incluso, el que ya hubieran sido abonadas en relaciones y certificaciones anteriores.

2.2. Señal izamiento de la superficie a ocupar

Una vez efectuados los replanteos oportunos, el Contratista representará en planos las superficies que tanto por exigencia de las obras e instalaciones a realizar, como por las necesidades del parque para la carga y descarga de material, se estimen precisas para la realización de estas.

Este documento será entregado al Ingeniero Director de las Obras a fin de solicitar en su caso a la correspondiente autorización de ocupación.

2.3. Aparatos de control y medida, maquinaria y medios auxiliares a aportar por el contratista.

Todos los aparatos de control y medida, maquinarias y medios auxiliares que constituyen el equipo a aportar por el Contratista para la correcta ejecución de las Obras e instalaciones, serán reconocidos por el Ingeniero Director de las Obras, a fin de constatar si reúnen las debidas condiciones de idoneidad, pudiendo rechazar cualquier elemento que, a su juicio, no reúna las referidas condiciones.

Si durante la ejecución de las Obras e Instalaciones, el Ingeniero Director de las Obras estimara que, por cambio en las condiciones de trabajo o cualquier otro motivo, el equipo aprobado no es el idóneo al fin propuesto, podrá exigir su refuerzo o sustitución por otro más adecuado.

El equipo quedará adscrito a la obra en tanto se encuentren en ejecución las unidades en las que ha de utilizarse, no pudiéndose retirar elemento alguno del mismo sin consentimiento expreso del Ingeniero Director de las Obras. En caso, de avería deberán ser reparados los elementos averiados o inutilizados siempre que su reparación, por cuenta del Contratista, exija

plazos que, a juicio del Ingeniero Director de las Obras, no alteren el “Programa de Trabajo” que fuera de aplicación. En caso contrario deberá ser sustituido el equipo completo.

En todo caso, la conservación, vigilancia, reparación y/o sustitución de los elementos que integran el equipo aportado por el Contratista, será siempre en cuenta y cargo del mismo.

2.4. Control de calidad de las obras e instalaciones

Se entenderá por Control 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 comprenderá los siguientes aspectos:

- Control de materias primas (recepción y aplicación de los materiales)
- 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)

Se establecerá, por parte del contratista, un Plan de Control de Calidad para cada fase de las obras. Este plan deberá ser aprobado por el Ingeniero Director de las Obras, el cual podrá establecer controles esporádicos adicionales, así como modificar la frecuencia y tipo de los ensayos.

Los gastos que se originen por este concepto serán de cuenta del Contratista, hasta un importe máximo del 1% del presupuesto de ejecución por contrata. El contratista suministrará a su costa todos los materiales que hayan de ser ensayados y dará todas las facilidades precisas para ejecución de los ensayos.

El Ingeniero Director de las Obras, o su representante, tendrán acceso a cualquier parte del proceso de ejecución de las obras e instalaciones, incluso en las que se realice n fuera del área propia de la instalación, así como a las instalaciones auxiliares de cualquier tipo, y el Contratista dará toda clase de facilidades para la inspección de las mismas.

2.5. Localización y desvío de instalaciones

Antes de comenzar las obras e instalaciones, el Contratista, basado en los planos y datos que se dispongan, o mediante la visita a las mismas, si es factible, deberá estudiar y replantear sobre el terreno los servicios e instalaciones afectados, considerando la mejor forma de ejecutar los trabajos para no dañarlos, señalando lo que, en último extremo, considere oportuno modificar.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto, el Contratista lo notificará inmediatamente, por escrito, al Ingeniero Director de las Obras.

Si el Ingeniero Director de las Obras se muestra conforme, solicitará de la Empresa u Organismos correspondientes la modificación de estas instalaciones, abonándose estas operaciones mediante factura. No obstante, si con el fin de acelerar las obras, las empresas interesadas recaban la colaboración del Contratista, éste deberá prestar la ayuda necesaria.

2.6. Instalaciones afectadas.

Cuando, durante la ejecución de los trabajos, se encuentren servicios o instalaciones cuya existencia en el subsuelo no se conocía de antemano y resulten afectadas por la obra, el Contratista deberá confeccionar los oportunos planos que detallan dichos servicios o instalaciones, tanto en uso como sin utilización y conocidos o no previamente, con su situación primitiva y la definitiva con que queden en caso de tener que ser modificados, indicando todas las características posibles, incluida la mención de la Entidad propietaria o explotadora. Dichos planos deberán presentarse al Director de las Obras al finalizar cada tramo específico de los trabajadores.

2.7. Medidas de protección

El contratista deberá proteger los materiales y la propia obra contra todo deterioro y daño durante el período de construcción y garantía y deberá almacenar y proteger contra incendios todos los materiales inflamables.

Se subraya la importancia del cumplimiento por parte del Contratista de los reglamentos vigentes para el uso y almacenamiento de explosivos y carburantes.

Deberá conservar en perfecto estado de limpieza todos los espacios interiores y exteriores de las construcciones, evacuando los desperdicios y basuras.

El Ingeniero Director de la Obra podrá nombrar vigilante a pie de obra para garantizar la continua inspección de la misma.

El Contratista no podrá rehusar los vigilantes nombrados, quienes tendrán en todo momento libre acceso a cualquier parte de la obra.

2.8. Conservación de las obras y plazo de garantía

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

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras e instalaciones durante el plazo de garantía de DOCE (12) MESES a partir de la recepción de las obras. Durante éste, deberá realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras e instalaciones efectuadas en perfecto estado.



2.9. Vertederos y acopios temporales de tierras.

Se definen como vertederos aquellas áreas, situadas normalmente fuera de la zona de obras localizadas y gestionadas por el Contratista o por los municipios correspondientes, en las que éste verterá los productos procedentes de demoliciones, excavaciones o desechos de la obra en general.

Los materiales destinados a vertedero tienen el carácter de no reutilizables.

Se definen como acopios temporales de tierras aquellos realizados en áreas propuestas por el Contratista y aprobadas por la Dirección de Obra o definidas por esta última, en las que se depositan los materiales procedentes de las excavaciones aptos para su posterior utilización en obra.

Los acopios temporales estarán situados dentro de la zona de obra, entendiéndose que se cumple tal condición cuando el centro geométrico del área ocupada por los materiales acopiados diste menos de quinientos (500) metros medidos en línea recta, del elemento o unidad de obra más cercano.

El Contratista, con autorización de la Dirección de Obra, podrá utilizar los vertederos oficialmente establecidos u otros buscados por él, siendo de su cuenta la obtención de todos los permisos, preparación y mantenimiento de los accesos, así como el abono del canon de vertido, coste incluido en los precios de las unidades de obra correspondientes.

Las condiciones de descarga en vertedero no son objeto de este Pliego, toda vez que las mismas serán impuestas por el propietario de los terrenos destinados a tal fin.

3. Métodos constructivos

El método constructivo descrito en el DOCUMENTO N°:2 PLANOS, de este Proyecto y que se ha tenido en cuenta en el cálculo justificativo de la solución adoptada es únicamente una propuesta de ejecución, de carácter orientativo, y por tanto no obligatorio.

El Contratista podrá emplear cualquier método constructivo para ejecutar las obras, siempre que lo justifique convenientemente, no afecte a la geometría definida de la pasarela y sea aceptado por la Dirección de Obra.

También podrá variar los procedimientos durante la ejecución de las obras, sin más limitación que la aprobación previa y expresa del Director de la Obra.

El Director de Obra se reservará el derecho de exigir los métodos antiguos si se comprobare la menor eficacia de los nuevos.

La aprobación por parte del Ingeniero Director de las Obras de cualquier método de trabajo o maquinaria para la ejecución de las obras, no responsabiliza a la Administración de los resultados que se obtuviesen, ni exime al Contratista del cumplimiento de los plazos parciales y total señalados, si con tales métodos o maquinaria no se consiguiese el ritmo o fin perseguido.

4. Actuaciones previas.

4.1. Desbroce, talada de arbusto y retirada y acopio de tierra vegetal.

Lo primero es el desbroce del terreno previamente a la ejecución de las obras, en toda el área sobre la que se ejecutarán las mismas, cargando los restos a camión para su transporte a vertedero. El talado de arbustos se ejecutará con motosierra o con una sierra de mano, cortando primero el tallo, y posteriormente retirar con la retro los restos.

Esta unidad consiste en la retirada y apilado junto a la zona de obras o retirada a lugar de empleo o vertedero, de la capa o manto de tierra vegetal que se encuentra en el área de construcción de las obras. Las superficies que han de ser ocupadas por las construcciones permanentes de este Proyecto, zona de préstamos y zonas de acopio de materiales, que, a juicio del Ingeniero Director, sea preciso, se limpiarán de árboles, raíces, matorrales, desechos y otros materiales perjudiciales y se retirará la tierra vegetal para su posterior uso.

La remoción del terreno se realizará evitando la compactación de la tierra vegetal y será dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.

Las operaciones serán realizadas por el Contratista con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones e instalaciones existentes.

4.2. Demolición del firme existente

Demolición de solera o pavimento de hormigón en masa de hasta 15 cm de espesor y aglomerado asfáltico en calzada, con martillo neumático y carga manual sobre el camión o contenedor, cuya ejecución se registrará por PG-3 y de NTE-ADD (acondicionamiento del terreno, desmontes, demoliciones).

4.3. Movimiento de Tierras

4.3.1. Excavaciones

4.3.1.1. Desmonte de tierras a cielo abierto

Consiste en la excavación efectuada desde la superficie del terreno natural, para la ejecución del desmonte en los márgenes la vía del tren en la zona 2, y el consiguiente transporte de los productos, que no puedan ser reutilizado, removidos a vertedero autorizado por el Ingeniero Director según lo establecido en el artículo 321 del PG-3.



Se considera que todos los terrenos, tiene el mismo tratamiento de tierras, por lo que la excavación se considera de tierras.

Los Planos y estado de mediciones definen las zonas a excavar, alineaciones, pendientes y dimensiones definidas resultantes, o en su defecto serán determinados en el curso de la obra por el Ingeniero Director, que podrá modificar la anchura, la profundidad y los taludes de la excavación cuando lo juzgue conveniente.

Se efectuarán las operaciones necesarias para asegurar perfectas condiciones de drenaje en toda la explanación sin perjuicios locales de erosión.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas.

4.3.1.2. Excavaciones cimientos

Comprende las excavaciones en cimientos de tierra efectuados por debajo del plano de implantación de la máquina excavadora. La excavación de cimientos incluye las operaciones siguientes:

- Replanteo y nivelación del terreno original
- Excavación y extracción de los materiales y limpieza del fondo de la excavación
- El entibado necesario y los materiales que la componen
- Carga, transporte y descarga a las zonas de utilización, de almacenaje provisional o vertedero.
- Conservación adecuada de los materiales
- Agotamiento y drenajes que sean necesarios

Se considera excavación con medios mecánicos, cuando pueden utilizarse medios potentes de escarificación, retroexcavadora de gran potencia e, incluso, ayuda con explosivo o martillo picador para atravesar estratos duros de espesor hasta 20 cm.

La superficie excavada ha de tener un aspecto uniforme y en el fondo de la excavación no ha de quedar material suelto o flojo, ni rocas sueltas o fragmentadas.

Si el terreno es roca, se regularizarán las crestas y los picos existentes en el fondo de la excavación. Se realizará o no precorte de los taludes, según las instrucciones de la Dirección de Obra.

La calidad del terreno del fondo de la excavación requiere la aprobación explícita de la Dirección de Obra.

Una vez la Dirección de Obra haya dado su aprobación, el fondo de la excavación para cimientos de obras de fábrica ha de quedar protegido, para evitar cualquier alteración, mediante una capa de hormigón de limpieza.

En ningún caso se podrán acopiar los materiales procedentes de la excavación a una distancia del borde superior de la misma inferior a la profundidad excavada. Se dispondrán medidas de protección y señalización alrededor de la excavación para evitar accidentes durante el tiempo que permanezca abierta la excavación.

La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Los materiales extraídos de la excavación podrán emplearse en el posterior relleno de la misma, en el caso de que cumplan los requerimientos necesarios para dicho relleno.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar que el paso de vehículos produzca desmoronamiento de las paredes de las excavaciones.

El fondo y paredes laterales de las excavaciones terminadas tendrán la forma y dimensiones exigidas en el Proyecto y deberán refinarse hasta conseguir una tolerancia inferior a diez centímetros (10 cm) más o menos sobre las dimensiones previstas.

4.3.1.3. Relleno

Antes de proceder a extender cada tipo de material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla, sin alterar la homogeneidad del material.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma. En ningún caso dicho grado de compactación será inferior al mayor de los que posean los terrenos o materiales adyacentes situados a su mismo nivel.

Los trabajos se realizarán de forma que se evite en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños, o por la circulación, a través del mismo, de agua de lluvia cargada de partículas finas. A tal efecto, los rellenos se ejecutarán en el menor plazo posible y, una vez terminados, se cubrirán de forma provisional o definitiva para evitar su contaminación.

También se adoptarán las precauciones necesarias para evitar la erosión o perturbación de los rellenos en ejecución, a causa de las lluvias, así como los encharcamientos superficiales de agua.

Si, a pesar de las precauciones adoptadas, se produjera la contaminación o perturbación de alguna zona del relleno, se procederá a eliminar el material afectado y a sustituirlo por material en buenas condiciones. Esta operación no será abonable.

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a cero grados centígrados (0°C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico, hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es posible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

El Contratista propondrá a la Dirección Técnica de las Obras, para su aprobación, si procede, el equipo de maquinaria a emplear y el método de trabajo a seguir.

4.3.1.4. Zahorra natural

Se ejecutará un relleno de zahorra natural una vez ejecutado la pantalla de pilotes de la zona 1 y el muro de la zona 2.

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

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

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

5. Estructuras de Hormigón

Las estructuras de hormigón que abarca en ese proyecto son:

- Pantalla de pilotes
- Muro en ménsula con vuelo a ambos lados.
- Losa de hormigón armado macizo.

5.1. Hormigón de limpieza HL-150/B/20

Será preparado en central y vertido a mano para la limpieza y nivelación del fondo de las cimentaciones, atendiendo a lo indicado al respecto en la EHE y en el PG-3.

5.2. Pilotes

Las condiciones previas que se han de cumplir antes de la ejecución:

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: corte estratigráfico, cota del nivel freático, grado de agresividad del terreno y características mecánicas del terreno, así como la determinación de la profundidad estimada para la cimentación.

Antes de desplazar a la obra la máquina de pilotar y las auxiliares, se comprobará que caben en el lugar de trabajo y pueden moverse sin estorbos, de forma que se garantice la situación de cada pilote en el sitio correcto, según el orden de ejecución de los pilotes.

Se comprobará que el acceso a la obra es el adecuado y se dispone de la correspondiente plataforma de trabajo. Antes de proceder a los trabajos de perforación, todas las conducciones aéreas que afecten a la zona de trabajo serán desviadas y también serán eliminados o modificados todos los elementos enterrados que interfieran directamente con los trabajos o que, por su proximidad, puedan afectar a la estabilidad del terreno durante el proceso de ejecución del micropilote. Se comprobará que se ha desmontado y retirado cualquier elemento que pueda entorpecer los trabajos.

Referente a la parte del Contratista debe cumplir:

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante la inyección de hormigón o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el trabajo sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

El procedimiento de ejecución será el siguiente:

- Limpieza y preparación del entorno afectado. Replanteo. Perforación del terreno. Colocación de la armadura tubular. Inyección del hormigón. Limpieza y retirada de sobrantes. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.
- El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.
- Se protegerá la cabeza del pilote frente acciones mecánicas no previstas
- Retirada y acopio de escombros. Carga manual de escombros sobre camión para su acopio.
- Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y marcado de los ejes.
- El conjunto quedará perfectamente aplomado y rígido.



5.3. Hormigón Armado HA-45/B/20/IIIa

DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN.

La dosificación de los diferentes materiales destinados a la fabricación del hormigón se hará siempre por peso.

Para establecer las dosificaciones se deberá recurrir a ensayos previos de laboratorio, con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones exigidas.

Las operaciones a realizar para la determinación de estas cuantías serán las siguientes:

ÁRIDOS.

Con muestras representativas de los áridos que vayan a ser empleados en el hormigón, se harán las siguientes operaciones:

- Se determinará la curva granulométrica de las diferentes fracciones de áridos finos y gruesos.
- Se mezclarán diversas proporciones de los distintos tipos de áridos que entran en cada tipo de hormigón, para obtener, por tanteos, las preparaciones de cada uno de ellos que den la máxima compacidad a la mezcla. Con el fin de facilitar los tanteos se puede empezar con las proporciones, cuya curva granulométrica resultante se ajuste mejor a la curva de Fuller.
- Con los resultados obtenidos se fijarán las proporciones de los distintos tipos de áridos que deben entrar a formar parte de cada hormigón y se tomará la curva granulométrica empleada como curva "inicial".

AGUA / CEMENTO.

Su proporción exacta se determinará mediante la ejecución de diversas masas de hormigón de prueba, a fin de elegir aquella que proporcione a éste la máxima resistencia especificada sin perjudicar su facilidad de puesta en obra. Se fabricarán con dichas amasadas probetas de hormigón, de las que se estudiarán las curvas de endurecimiento en función de la variación de sus componentes. Es aconsejable, dentro de los criterios señalados, reducir lo más posible la cantidad de agua, lo cual puede obligar al uso de plastificantes para facilitar la puesta en obra del hormigón.

Estos se introducirán en las masas de prueba para asegurar que no alteran las demás condiciones del hormigón.

Se prohíbe la utilización de aditivos que contengan cloruro cálcico y en general aquellos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros productos químicos que pueden ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

Antes del comienzo del hormigonado definitivo se deberán realizar ensayos característicos que reproduzcan lo más fielmente posible las condiciones de puesta en obra: empleo de aditivos, amasado, condiciones de transporte y vertido. Estos ensayos se podrán eliminar en el caso de

emplear hormigón procedente de central o de que se posea experiencia con los mismos materiales y medios de ejecución.

Como resultado de los ensayos previos y característicos se elaborará un dossier que defina perfectamente las características fundamentales de cada hormigón. En particular, se deberán recoger los siguientes datos:

- Designación y ubicación de la planta.
- Procedencia y tipo de cemento.
- Procedencia y tipo de los áridos.
- Tamaño máximo de áridos.
- Huso granulométrico de cada fracción de áridos y de la dosificación conjunta.
- Tipo y cantidad de los aditivos. En particular, en caso de usarse fluidificante o superfluidificante, o cualquier otro producto similar, se definirán las cantidades a añadir en central y en obra, con su rango de tolerancias.
- Relación agua/cemento. - Tiempo máximo de uso del hormigón fresco.

La central deberá disponer de control de humedad de los áridos, de forma que se compense para mantenerla relación agua/cemento de la dosificación establecida.

HORMIGONADO.

Se tendrán en cuenta las limitaciones que incorpora el Artículo 610 del P63, incluido en la O.M.FOM/475 de 13/02/2002, en particular todo lo referente al proceso de vertido y distribución del hormigón y a la colocación de hormigón proyectado mediante métodos neumáticos.

El contratista ha de presentar al inicio de los trabajos un plan de hormigonado para cada estructura, que ha de ser aprobado por la Dirección de Obra.

El plan de hormigonado consiste en la exposición explícita de la forma, medios y proceso que el contratista ha de seguir para la buena colocación del hormigón.

En el plan ha de constar:

- Descomposición de la obra en unidades de hormigonado, indicando el volumen de hormigón a utilizar en cada unidad.
- Forma de tratamiento de las juntas de hormigonado.
- Para cada unidad ha de constar
 - Sistema de hormigonado (mediante bomba, con grúa y cubilote, canaleta, vertido directo...)
 - Características de los medios mecánicos.
 - Personal.
 - Vibradores (característica y nombre de éstos, indicando los de recambio por posible avería).
 - Secuencia de relleno de los moldes.

- Medios para evitar defectos de hormigonado por efecto del movimiento de las personas. (pasarelas, andamios, tablonos y otros)
- Medidas que garanticen la seguridad de los operarios y personal de control
- Sistema de curado del Hormigón

No se ha de hormigonar sin la conformidad de la Dirección de Obra, una vez haya revisado la posición de las armaduras y demás elementos ya colocados, el encofrado, la limpieza de fondos y costeros, y haya aprobado la dosificación, método de transporte y puesta en obra del hormigón.

La compactación se ha de hacer por vibrado. El vibrado ha de hacerse más intenso en las zonas de alta densidad de armaduras, en las esquinas y en los paramentos.

CURADO

Durante el fraguado y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista, se han de mantener húmedas las superficies del hormigón. Este proceso ha de ser como mínimo de:

- 7 días en tiempo húmedo y condiciones normales.
- 15 días en tiempo caluroso y seco, o cuando la superficie del elemento esté en contacto con aguas o filtraciones agresivas.

El curado con agua no se ha de ejecutar con riegos esporádicos del hormigón, sino que se ha de garantizar la constante humedad del elemento con recintos que mantengan una lámina de agua, materiales tipo arpillera o geotextil permanentemente empapados con agua, sistema de riego continuo o cubrición completa mediante plásticos.

En el caso de que se utilicen productos filmógenos, autorizados por la D.O., se han de cumplir las especificaciones de su pliego de condiciones. Se tendrán en cuenta las limitaciones que incorpora el Artículo 285 del PG 3, incluido en la O.M. 475/2002 de 13/02/2002, en particular todo lo referente a las condiciones de suministro, aplicación, secado y dotación, así como a los ensayos de control del material y de su eficacia. Durante el fraguado se han de evitar sobrecargas y vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento.

CONTROL DE CALIDAD

El control de la calidad de los hormigones se llevará a cabo de acuerdo con los criterios que establece la Instrucción EHE, en su artículo nº 82.

En cuanto al control de la ejecución, será intenso para todos los elementos de la obra. En cuanto a la toma de muestras y fabricación de probetas de hormigón fresco queda prohibido el uso de morteros de azufre para refrentado de las probetas.

5.4. Acero corrugado B500S

Se tomarán en consideración el artículo 66 de la EHE y los números 600.3 al 600.6 del PG-3 en lo que le sean complementarios, las órdenes del Director de la Obra, con un control de calidad a nivel normal, y las particulares propias a una buena ejecución.

Las armaduras se limpiarán de toda suciedad, grasa y óxido no adherente. Para la puesta en obra, la forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos. Cuando en éstos no aparezcan especificados los empalmes o solapes de algunas barras, su distribución se hará de forma que el número de empalmes o solapes sea mínimo, debiendo el Contratista, en cualquier caso, someter a la aprobación del Director de la Obra los correspondientes esquemas de despiece.

El doblado se realizará según lo especificado en el artículo 600 del PG-3, así como en la EHE en lo que le sea de aplicación.

Se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, con ataduras de alambre o soldadura, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia entre ellas, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y la compactación del hormigón.

Los separadores entre las armaduras y los encofrados serán de hormigón suficientemente resistente, con alambre de atadura empotrado en él, o bien de otro material adecuado, de modo que se asegure la impermeabilidad de los paramentos, siempre previa aprobación del Ingeniero Director de las obras. Los recubrimientos geométricos de las armaduras serán los indicados en los Planos.

No se harán empalmes de armadura no señalados en los Planos sin autorización previa del Director de la Obra, atendiéndose estrictamente a sus instrucciones en cada caso, y a lo especificado en la EHE.

En los cruces de barras y zonas críticas se prepararán con antelación suficiente planos exactos a escala de las armaduras, detallando los distintos redondos que se entrecruzan.

Antes de comenzar el hormigonado de cada elemento, se revisará la correcta disposición de las armaduras, anotando en los planos de registro de la obra, que llevará el Contratista al efecto, todas las modificaciones de armaduras que se hubieran introducido. El hormigonado comenzará una vez aprobada toda la colocación de armaduras por parte del Director de la obra, o persona en quien delegue. Recordemos, nuevamente, que estas condiciones quedan complementadas, en cualquier otro aspecto que pudiera plantearse, por las condiciones y recomendaciones de la EHE.

5.5. Encofrado metálico visto.

Para la disposición de los encofrados se realizarán las siguientes operaciones:

- Montaje del encofrado, con preparación de superficie de apoyo, si es preciso.
- Preparado de las superficies interiores del encofrado con desencofrante.
- Tapado de juntas entre piezas.
- Apuntalamiento del encofrado.
- Desmontaje y retirada del encofrado y todo el material auxiliar, una vez que la pieza estructural esté en disposición de soportar los esfuerzos previstos.

Los límites máximos de los movimientos de los encofrados serán de cinco milímetros (3 mm) para los movimientos locales y la milésima (1/1000) de la luz para los de conjunto. Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón. Las fisuras o grietas que puedan aparecer no se tapan sin antes tomar registro de ellas con indicación de su longitud, dirección, abertura y lugar exacto en que se hayan presentado, para determinar sus causas, los peligros que puedan representar y las precauciones especiales que puedan exigir.

Se deberá cuidar que los módulos metálicos estén suficientemente arriostrados para impedir movimientos relativos entre distintos paneles de un elemento, que puedan ocasionar variaciones en los recubrimientos de las armaduras o desajustes en los espesores de paredes de las piezas a construir con los mismos.

Antes de proceder al vertido del hormigón se regarán suficientemente para evitar la absorción de agua contenida en el hormigón, y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

5.6. Losa de hormigón

Dado al elevado coste que conlleva la elaboración de la losa insitu, se optará a la colocación de lasas prefabricada, con una dimensión de 13x7x0.4. Colando en paneles con separación de 5 metros, usando dicha separación como junta de dilatación

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

- Ambientales: Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.
- Contratista: Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

Proceso de ejecución, primero replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.

El adoquinado se colocará con una pendiente de 2%, es conveniente comenzar a colocar adoquines por el punto más bajo y continuar pendiente arriba. Los adoquines deberán ser colocados con un interespaciado aproximado de 2 a 3 mm y no deben ser martilleados. Durante todo el proceso de colocación debe comprobarse que la anchura de las juntas sea de 3 mm \pm 1mm, garantizando que todos los adoquines queden nivelados

Normalmente, se aplican dos ciclos de compactación: El primer ciclo compacta los adoquines en la capa de zahorra con las juntas medio rellenas. Posteriormente, cuando las juntas son selladas completamente, se aplica un nuevo ciclo de compactación hasta llevar el pavimento a su estado final. Es aconsejable el uso de rodillos recubiertos de goma o placas vibratorias recubiertas de una capa protectora, para garantizar una mayor uniformidad en las vibraciones y evitar daños estéticos en los adoquines.

Los pavimentos de adoquines requieren un elemento que los confine y cuya función sea contener el empuje hacia el exterior que produce el pavimento. De este modo se evitan los desplazamientos de las piezas, aperturas de juntas y pérdidas de trabazón entre los adoquines.

Este elemento debe constituirse antes de proceder a la colocación de los adoquines y otra de sus funciones es evitar que el deterioro de la losa se produzca mediante agentes agresivos.

5.7. Junta de dilatación en Muro

Antes de montar la junta, se ajustará su abertura en función de la temperatura media de la estructura en ese momento y de los acortamientos diferidos previstos. La ejecución no se realizará en tiempo húmedo (lluvia, rocío, etc.). el grado de humedad del soporte estará dentro de los límites especificados por el fabricante.

Se podrá especial atención en el enrase con la superficie del pavimento. El fondo y las caras de la junta estarán limpios y secos. La anchura de la junta será constante e igual a la indicada en el DOCUMENTO Nº2: PLANOS. La profundidad respecto al plano del paramento será la prevista en los Planos, con una tolerancia de ejecución de ± 2 mm.

6. Pavimentos.

6.1. Zahorra

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso. Zahorra natural es el material formado básicamente por partículas no trituradas.

- Ejecución:

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

Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la zahorra. El Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar las zonas deficientes.

Antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. Se podrán utilizar para ello la humectación previa en central u otros procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá a la extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

Conseguida la humedad más conveniente, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada.

La compactación se realizará de manera continua y sistemática. Si la extensión de la zahorra se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas a la zahorra en el resto de la tongada.

- Medición y abono:

La zahorra se abonará por metros cúbicos (m³) medidos con arreglo a las secciones tipo señaladas en los planos de Proyecto. Comprende este precio todas las operaciones, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para ejecutar dicha unidad, incluyendo la preparación y rasante del terreno de cimentación de la base, así como los trabajos necesarios para dejar completamente terminada la superficie.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

6.2. Celosía césped

Pavimento prefabricado de hormigón en masa, gris y en acabado monocapa, destinada a la realización de pavimentaciones de uso peatonal o en áreas sometidas a tráfico de vehículos ligeros donde se precise el crecimiento de vegetación dando lugar a un pavimento de menor impacto visual y, por tanto, más ecológico.

Se trata de un producto que no se encuentra normalizado ni sujeto a ninguna normativa.

- Ejecución:



Para su colocación se deberán seguir los siguientes pasos:

- Transporte y descarga del material a pie de tajo
- Se debe suministrar, extender y compactar al 100% del PN el material de drenaje en una capa de grosor uniforme
- Suministrar y extender árido fino arena, para la regularización de la superficie antes de la colocación de las losas de césped.
- Colocación de las losas de césped de 10 cm de espesor.
- Relleno de tierra de calidad adecuada para la siembra de semilla a razón de 1 m³ por cada 21 m² de pavimento continuo de césped.
- Siembra de la semilla, tapado con mantillo y primer riego.

- Medición:

La medición y abono será por metro cuadrado (m²), realmente colocado, según lo indicado en el "Cuadro de Precios N.º 1."

6.3. Slurry

Pavimento terrizo continuo natural, estético y resistente, de manera respetuosa con el medio ambiente, compuesto por calcín de vidrio, reactivos básicos y árido calibrado, dispuesto sobre base de zahorra artificial de espesor según Planos.

- Ejecución:

A continuación, se detalla el proceso que se ha de seguir para la ejecución del pavimento terrizo tipo "Aripaq" o similar. En primer lugar, es necesario que el ligante se encuentre almacenado en lugar seco, para evitar riesgos de hidratación prematura. El amasado de la mezcla se puede realizar en central y transportarlo a obra, o realizarse in situ con auto hormigoneras. En el caso de amasado in situ, tendrán una capacidad mínima de 1.000 litros y una máxima de 3.000 litros. En los dos casos, se debe mezclar íntimamente con el ligante y con el tanto por ciento de agua necesario para conseguir el grado de compactación deseado según el método Proctor Modificado. Esta humedad sólo se podrá variar en los casos de oscilaciones en el contenido de agua del árido acopiado. En el caso de transporte desde la central de hormigón a una distancia superior a 50 Km. con temperaturas elevadas, la humedad es conveniente aumentarla en 2%. Todas estas variaciones deben ser supervisadas por nuestro Departamento Técnico.

Para la extensión y nivelación, hay que asegurarse de que la base está correctamente ejecutada, puesto que sus defectos se reflejarán en el pavimento.

El pavimento Aripaq se extenderá mecánicamente. Al ser una arena húmeda ligeramente cohesiva, no necesita ningún tratamiento especial para su extensión. Se podrán utilizar extendedoras y niveladoras. Se debe extender con un sobre espesor del 20 al 30 %.

Para el espesor de 6 cm se utilizarán rodillos compactadores de 600 a 1.500 kg. Se realizarán varias pasadas con vibración para terminar con compactación estática, parando en el momento de la aparición de una excesiva humedad o cuando la superficie esté cerrada.

No debe realizarse en periodo de lluvias continuas. El exceso de humedad es perjudicial para la compactación. Pasados uno o dos días, la lluvia es beneficiosa. Con una temperatura superior a 30°C se trabajará a primeras horas de la mañana y se transportará la mezcla protegiéndola de la insolación. Se puede proceder al enfriado de los áridos. No es aconsejable la extensión por debajo de los 5 °C.

- Medición y abono:

Se medirá y abonará por metros cuadrados (m) realmente colocados de acuerdo con el precio indicado en el "Cuadro de Precios N.º 1".

6.4. Mezcla bituminosa en caliente

Las mezclas bituminosas en caliente son el resultado de la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido polvo mineral) y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

En el vial del carril bici se va a emplear una mezcla semidensa AC 16 surf 50/70 S (S----12) (tamaño máximo del árido 16 mm) como mezcla bituminosa en caliente en la capa de rodadura de cinco centímetros de espesor. Se utilizará una muestra de tipo cerrado (huecos entre 3----6%).

- Ejecución:

I. Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación. Dicha fórmula señalará:

- La identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- La granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices UNE 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 10 mm; 5 mm; 2,5 mm; 630 µm; 320 µm; 160 µm y 80µm.
- La dosificación de ligante hidrocarbonado y, en su caso, la de polvo mineral de aportación, referida a la masa del total de áridos (incluido dicho polvo mineral), y la de aditivos, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- La densidad mínima a alcanzar.
- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.

- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Centígrados (15°C).
- Las temperaturas máxima y mínima de la mezcla al salir del mezclador. La temperatura máxima no deberá exceder de ciento ochenta grados Centígrados (180°C), salvo en las centrales de tambor secador----mezclador, en las que no deberá exceder de ciento sesenta y cinco grados Centígrados (165°C).
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga de los elementos de transporte.
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciarse y terminarse la compactación.
- La dosificación de ligante hidrocarbonado en las mezclas se proyectará en laboratorio de forma que cumpla una serie de especificaciones como capa de rodadura. En todos los casos se cumplirá que:

- La temperatura de calentamiento de los áridos será 160°C ± 10°C.
- La temperatura de calentamiento de betún, será de 160°C ± 5°C.
- La temperatura máxima de la mezcla al salir del mezclador será de 170°C y la mínima de 150°C.
- La temperatura mínima de la mezcla para su extendido y compactación será de 135°C en los camiones, en el momento inmediatamente anterior al extendido.
- En todo caso, la dosificación mínima de ligante hidrocarbonado no será inferior al tres y medio por ciento (3,5%) de la masa total de áridos (incluido el polvo mineral) en capas de base, ni al cuatro por ciento (4%) en capas intermedias, ni al cuatro y medio por ciento (4,5%) en capas de rodadura.
- La temperatura de fabricación de la mezcla deberá corresponder, en principio, a una viscosidad del ligante hidrocarbonado comprendida entre 150 y 190 cSt. En mezclas abiertas deberá comprobarse que no se produce escurrimiento del ligante a esa temperatura.
- Si la marcha de las obras lo aconsejase, su Director podrá corregir la fórmula de trabajo, justificándolo mediante los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará una nueva en el caso de que varíe la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en el apartado 3.3.1 del presente Artículo.

II. Preparación de la superficie existente

- Se comprobarán la regularidad superficial y estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse la mezcla bituminosa en caliente. El Director de las Obras deberá indicar las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, reparar las zonas dañadas.

- En el caso de que la superficie estuviera constituida por un pavimento hidrocarbonado, se ejecutará un riego de adherencia según el Artículo correspondiente del presente Pliego; en el caso de que ese pavimento fuera heterogéneo se deberán, además, eliminar los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las Obras. Si la superficie fuera granular o tratada con conglomerantes hidráulicos, sin pavimento hidrocarbonado, se ejecutará previamente un riego de imprimación según el Artículo correspondiente del presente Pliego.

Se comprobará que haya transcurrido el plazo de rotura o de curado de estos riegos, no debiendo quedar restos de fluidificante ni de agua en la superficie; asimismo, si hubiera transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no haya disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego adicional de adherencia.

III. Transporte de la mezcla

La mezcla bituminosa en caliente se transportará de la central de fabricación a la extendedora en camiones. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora, su temperatura no deberá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

IV. Extensión de la mezcla

A menos que el Director de las Obras ordene otra cosa, la extensión comenzará por el borde inferior, y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m²), se realizará la extensión en toda su anchura, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los planos, con las tolerancias establecidas en el presente Artículo.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, acordando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que aquella no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para la iniciación de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde resulte imposible, a juicio del Director de las Obras, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente podrá ponerse en obra por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender, y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente Artículo.

V. Compactación de la mezcla

La compactación se realizará según un plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba; deberá hacerse a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida; y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada.

La compactación deberá realizarse de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizase por franjas, al compactar una de ellas se deberá ampliar la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se harán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Se cuidará de que los elementos de compactación estén siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

6.5. Riego de imprimación

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa o de un tratamiento bituminoso.

- Ejecución:

I. Preparación para la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de imprimación cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado, la superficie a imprimir se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a imprimir. Una vez limpia la superficie, se regará ligeramente con agua, sin saturarla.

II. Aplicación del ligante hidrocarbonado

Cuando la superficie a imprimir mantenga aún cierta humedad, se aplicará el ligante hidrocarbonado con la dotación y a la temperatura aprobadas por el Director de las Obras. Éste podrá dividir la dotación total en dos (2) aplicaciones, si así lo requiere la correcta ejecución del riego.

La extensión del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Para ello, se colocarán, bajo los difusores, tiras de papel u otro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

La temperatura de aplicación del ligante será tal, que su viscosidad esté comprendida entre veinte y cien segundos Saybolt Furol (20 a 100 sSF), según la NLT----138, en el caso de que se emplee un betún fluidificado para riegos de imprimación, o entre cinco y veinte segundos Saybolt Furol (5 a 20 sSF), según la NLT----138, en el caso de que se emplee una emulsión bituminosa.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos ----tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc.---- estén expuestos a ello.

III. Extensión del árido de cobertura

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre la imprimación o donde se observe que, parte de ella, está sin absorber veinticuatro horas (24 h) después de extendido el ligante. La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un dos por ciento (2%) de agua libre, este límite podrá elevarse al cuatro por ciento (4%), si se emplea emulsión bituminosa.

Se evitará el contacto de las ruedas de la extendidora con ligante sin cubrir. Si hubiera que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin cubrir una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

IV. Limitaciones de la ejecución

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10 °C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar por el Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 °C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de imprimación se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquél superpuesta, de manera que el ligante hidrocarbonado no haya perdido su efectividad como elemento de unión.

Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de imprimación, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de imprimación, mientras no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiese extendido árido de cobertura, durante las cuatro horas (4h) siguientes a la extensión de dicho árido. En todo caso, la velocidad de los vehículos no deberá sobrepasar los cuarenta kilómetros por hora (40 km/h).

- Medición y abono:

De igual modo que la mezcla bituminosa, riego de imprimación se medirá y abonará en metros cuadrados (m²).

6.6. Bordillo de granito

Piezas de piedra colocada sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada o la de una acera.

- Ejecución:

Los bordillos irán asentados y protegidos mediante hormigón, con las dimensiones indicadas en los planos. Se colocarán dejando entre ellos un espacio de diez milímetros (10 mm). Este espacio se rellenará con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

Para lo no indicado en este apartado se cumplirá lo especificado en la norma UNE 1343. Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento.
- Colocación del hormigón de la base.
- Colocación de las piezas del bordillo rejuntadas con mortero.
- Colocación sobre explanada compactada.

La colocación de las piezas del bordillo rejuntadas con mortero se hará según lo expuesto en el Artículo 570.3 del PG----3.

Para la colocación del mismo se tendrán en cuenta las siguientes premisas:

- El vertido de hormigón se hará sin que se produzcan disgregaciones y se vibrará hasta conseguir una masa compactado.
- Las piezas se colocarán antes de que el hormigón empiece su fraguado.
- Durante el fraguado, y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista, se mantendrán húmedas las superficies del hormigón. Este proceso será, como mínimo, de 3 días.

- Se cuidará que los bordillos que estén enterrados al menos la mitad de su canto, así como que las juntas estén bien rellenas de lechada.
- No se aceptarán variaciones superiores a seis milímetros (6 mm) medidos por solapo con regla de dos metros (2 m), ni cejas superiores a cuatro milímetros (4 mm), al igual que juntas superiores a un centímetro (1cm).

Sobre el cimientado se extenderá una capa de mortero, de espesor inferior a cinco centímetros (5 cm), para absorber la diferencia de tizón de los adoquines.

Sobre esta cama de asiento se colocarán a mano la línea de bordillos, golpeándolos con un martillo para reducir al máximo las juntas; quedarán bien sentados, y con su cara de rodadura en la rasante prevista en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente Artículo.

Asentados los bordillos, se macearán con pisones de madera, hasta que queden perfectamente enrasados. La posición de los que queden fuera de las tolerancias exigidas una vez maceados, se corregirá extrayendo el bordillo y rectificando el espesor de la capa de asiento si fuera preciso.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

Los bordillos quedarán colocados en hiladas rectas, y el espesor de éstas será el menor posible, y nunca mayor de ocho milímetros.

El pavimento terminado no se abrirá al tráfico hasta pasados como mínimo tres días contados a partir de la fecha de terminación de las obras, y en este plazo, el Contratista cuidará de mantener inundada la superficie del pavimento, formando balsas, o bien, si la pendiente no permitiera el uso de este procedimiento, regando de tal forma que se mantenga constantemente húmeda la superficie del mismo.

- Medición y abono:

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forma parte. Los bordillos se abonarán por metros (m) suministrados.

6.7. Cunetas de hormigón

Cuneta de hormigón ejecutada en obra es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste "in situ" con hormigón, colocado sobre un lecho de asiento convenientemente preparado.

Las cunetas serán de hormigón prefabricado con una resistencia mínima de HM20.

- Ejecución:

Preparación del lecho de asiento



A partir de la superficie natural del terreno o de la explanación, se procederá a la ejecución de la excavación de la caja que requiera la cuneta y a la nivelación, refino y preparación del lecho de asiento.

La excavación se realizará, en lo posible, de aguas abajo hacia aguas arriba y, en cualquier caso, se mantendrá con nivelación y pendiente tales que no produzca retenciones de agua ni encharcamientos.

Cuando el terreno natural en el que se realice la excavación no cumpla la condición de suelo tolerable, podrá ser necesario, a juicio del Director de las Obras, colocar una capa de suelo seleccionado según lo especificado en el artículo 330, "Terraplenes" de este Pliego, de más de diez centímetros (10 cm) convenientemente nivelada y compactada.

Durante la construcción de las cunetas se adoptarán las medidas oportunas para evitar erosiones y cambio de características en el lecho de asiento. A estos efectos, el tiempo que el lecho pueda permanecer sin revestir se limitará a lo imprescindible para la puesta en obra del hormigón, y en ningún caso será superior a ocho días (8 d).

Colocación

Se cuidará la terminación de las superficies, no permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros (15 mm) medidas con regla de tres metros (3 m) estática según NLT 334.

Los defectos en espesor del revestimiento de hormigón previsto en los planos de Proyecto no serán superiores a diez milímetros (10 mm), ni a la cuarta parte (1/4) del espesor nominal.

Las secciones que no cumplan estas condiciones serán levantadas y ejecutadas de nuevo, no permitiéndose el relleno con mortero de cemento.

6.8. Sumideros longitudinales

Las formas y dimensiones del sumidero longitudinales serán los definidos en el Proyecto.

Las dimensiones mínimas interiores serán las indicadas en los planos.

Tanto las arquetas deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

- Ejecución:

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

Las conexiones de tubos 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.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visibilidad. Se deberá asegurar la continuidad, de la corriente de agua. Se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.

En el caso que el Proyecto lo considere necesario se realizará una prueba de estanqueidad.

7. Jardinería

Los trabajos de extendido de tierra vegetal y siembra de césped, se realizarán de acuerdo con lo que se establece a continuación.

7.1. Extendido y siembra

La capa de suelo fértil, aunque solo deba soportar césped, deberá ser de 15 cm. de espesor mínimo.

- Ejecución:

Si la superficie sobre la que se quiere establecer la zona de césped o pradera dispone de tierra aceptable que no ha sido eliminada, primero se realizará una cava profunda de 40 a 50 cm. de espesor y se aprovechará esta labor para limpiar la tierra de todas las raíces y trozos de plantas nocivas que pudieran volver a brotar. Si existiera grama hay que profundizar la labora hasta arrancar todas las raíces.

Si no existiera tierra de cabeza por operar sobre una superficie que se ha rellenado con otras tierras, o se han cambiado los niveles desmontando la primera capa superficial, es necesario efectuar las labores de cava allanando y limpiando las tierras, como antes, de toda clase de raíces y trozos de plantas si las hubiera.

Se colocará la tierra vegetal en pequeños montones, no mayores de 200 decímetros cúbicos, para su mezcla manual o con un equipo mezclador mecánico, con las debidas cantidades de compost o turba. En todo caso debe garantizarse una mezcla suficientemente uniforme como para que no progrese su grado de homogeneidad con la reiteración del proceso de mezclado.

Posteriormente se transportará esta tierra fertilizada a la zona de empleo, realizando las descargas en los lugares más convenientes para las operaciones posteriores y después se aplicará sobre toda la superficie en una capa de unos 15 cm.

Preparando así el terreno, se incorporará estiércol aplicando una capa de 5 cm. De espesor, complementando todo ello con una mezcla de abonos químicos a base de superfosfatos, sulfato de amoníaco y cloruro potásico en dosis convenientes. A continuación, se hará una entrecava para que quede bien enterrado el abono y los abonos químicos.

La ejecución de cualquiera de las operaciones anteriores habrá de ajustarse a unas condiciones de trabajabilidad adecuadas, en especial a lo que al exceso de humedad en los materiales manejados se refiere, fundamentalmente, por causa de las lluvias.

Todos los materiales habrán de manejarse en un estado de humedad en que ni se aterronen ni se compacten excesivamente, buscando unas condiciones de fiabilidad, en sentido mecánico, que pueden hallarse para los materiales indicados, en las proximidades del grado de humedad del llamado punto de marchitamiento. En estas condiciones puede conseguirse tanto un manejo de los materiales de los suelos, como una mezcla suelo estiércol, o suelo compost en condiciones favorables.

El tipo de maquinaria empleada y las operaciones en ella realizada debe ser tal que evite la compactación excesiva del soporte y de la capa de manto vegetal. Las propiedades mecánicas de los materiales, la humedad durante la operación y el tipo de maquinaria y operaciones han de ser tenidas en cuenta conjuntamente para no originar efectos desfavorables.

Es precisa una revisión final de las propiedades y estado de manto vegetal fertilizado eliminando los posibles defectos (elementos extraños o inconvenientes), desplazamientos o marcas de erosión en los taludes causados por la lluvia y cualquier imperfección que pueda repercutir sobre el desarrollo de las futuras siembras y plantaciones. Seguidamente se allanará y rastrillará la tierra cuidadosamente y se procederá a la siembra o plantación del césped. Efectuada la siembra se cubrirá la semilla con una capa de mantillo previamente cribado de 1 a 2 cm. de espesor, y a continuación se regará por aspersión copiosamente todos los días hasta que la pradera esté bien nacida.

Una vez que el césped ha adquirido una altura de 5 cm. se pasará el rulo con el fin de afianzar la planta al suelo y allanar los pocos montículos que hubieran podido producirse. El primer corte del césped ha de hacerse cuidadosamente con un cortacésped de buena calidad y que esté muy bien ajustado, ya que la primera siega del césped joven ha de hacerse con sumo cuidado, pues la planta todavía no está afianzada fuertemente al suelo y podría arrancarse fácilmente. Así pues, se vigilarán las cuchillas del cilindro de corte y hoja de fondo para que estén perfectamente ajustadas ya que el afeitado del césped tiene que ser impecable.

Conservación durante el periodo de garantía:

- Riegos: el riego se efectuará inmediato a la siembra. Se continuará regando con la frecuencia e intensidad necesarias para mantener el suelo húmedo durante el período de garantía.
- Corte de césped: se efectuarán los cortes necesarios para el completo arraigo del césped y los necesarios durante el período de garantía de la obra.

8. Gestión de residuos

Se entiende por gestión de residuos la aplicación de buenas prácticas medioambientales, de forma que se reduzca al mínimo la generación de residuos y se maximice su prevención, reutilización, reciclado, valoración y siendo el tratamiento que se hace de los mismo el más adecuado según su naturaleza.

Las medidas de gestión de residuos se presentan en el Anejo de Gestión de Residuos, siguiendo las directrices de su pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

9. Seguridad y salud

Todas las especificaciones de los procesos de ejecución correspondientes a esta unidad están expuestas en el Pliego de Condiciones del citado Estudio de Seguridad y Salud, presentado como Anejo a la Memoria Justificativa de este proyecto.

El Contratista redactará y presentará al Ingeniero Director, un proyecto de seguridad en la obra que abarque no sólo todas las normas a adoptar para prevención de accidentes de trabajo, sino también las de tráfico que pudieran ser afectadas por las obras. Igualmente serán previstas todas las precauciones necesarias para la protección de vidas.

10. Limpieza y terminación de la obra

Se realizará la limpieza de todos los elementos que constituyan el presente proyecto, y de todos aquellos que hayan sido afectados por su construcción, incluso las inmediaciones de las obras, si hubiesen sido afectadas.

La limpieza incluirá la retirada de todos aquellos escombros, elementos empleados y sobrantes de la construcción y se realizará en último lugar, cuando ya no haya ninguna actuación adicional a realizar (incluyendo reposición de servicios o prueba de carga).

Deberán ejecutarse todos los remates que, a juicio del Director de las Obras, sean condición necesaria para la recepción de la obra, proporcionándole unas condiciones estéticas agradables y acordes con su entorno urbano.

11. Unidades de obra no incluida en estas prescripciones

En la ejecución de las obras, fábricas y construcciones para las cuales no existen prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego, el Contratista se atenderá a lo que resulte de los Planos, Cuadros de Precios y Presupuesto; en segundo término, a las reglas que dicte la Dirección de las Obras y en tercero a las buenas prácticas de la construcción seguidas en obras análogas.

12. Obras mal ejecutadas.

Será obligación del Contratista el demoler y volver a ejecutar toda obra no realizada con arreglo a las prescripciones de este Pliego y a las complementarias que dicte la Dirección de las obras.

Capítulo 5: Medición y abono de las obras.

1.	Medición y abono de las obras	47	4.7.	Redes de drenaje.....	51
1.1.	Definición de la unidad de obra.....	47	4.7.1.	Cunetas de hormigón	51
2.	Actuaciones previas.	47	4.7.2.	Sumidero longitudinal de fábrica.	51
2.1.	Desbroce y limpieza el terreno con arbustos	47	5.	Jardinería.....	51
2.2.	Demolición del firme existente	47	5.1.	Aporte de tierra vegetal.....	51
2.3.	Movimiento de Tierras.....	47	5.2.	Abonado de fondo.	51
2.3.1.	Excavaciones	47	5.3.	Riego.....	52
2.3.1.1.	Retirada de capa de tierra vegetal.....	47	5.4.	Césped por siembra.	52
2.3.1.2.	Movimiento de tierras	48	5.5.	Plantación de árboles.....	52
2.3.1.3.	Relleno	48	6.	Mobiliario urbano	52
2.3.1.4.	Relleno para base de pavimentos.....	48	6.1.	Banco de madera.	52
2.3.1.5.	Excavación zanja cimentación muro.....	48	6.2.	Papeleras.....	52
3.	Estructuras de Hormigón	48	6.3.	Farolas.....	52
3.1.	Hormigón de limpieza HL-150/B/20	48	7.	Gestión de residuos.....	52
3.2.	Pilotes.....	48	8.	Seguridad y salud	52
3.2.1.	Transporte, puesta en obra y retirada de equipos completo para perforación de pilotes.....	48	9.	Limpieza y terminación de la obra	53
3.2.2.	Pilotes de extracción con camisa perdida.....	49			
3.2.3.	Descabezado de pilote de hormigón armado.....	49			
3.3.	Zapata corrida del muro zona 2.....	49			
3.4.	Muro de zona 2	49			
3.5.	Muro de hormigón.....	49			
3.6.	Sistema de encofrado para muro de hormigón.....	50			
3.7.	Losa maciza.	50			
4.	Pavimentos.	50			
4.1.	Celosía césped.....	50			
4.2.	Slurry	50			
4.3.	Mezcla bituminosa en caliente	50			
4.4.	Riego de imprimación	50			
4.5.	Bordillo de granito	51			
4.6.	Redes de alumbrado público.	51			
4.6.1.	Toma de tierra de alumbrado público con pica.	51			
4.6.2.	Canalización subterránea de protección del cableado de alumbrado público	51			



1. Medición y abono de las obras.

1.1. Definición de la unidad de obra.

El precio unitario que figura en el Cuadro de Precios nº1 será el que se aplicará a las cubificaciones para obtener el importe de la ejecución material de cada unidad de obra.

Se entiende por unidad de cada clase de obra la cantidad correspondiente ejecutada y completamente terminada con arreglo a las condiciones establecidas en el Pliego.

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra se consideraran incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descripción de los precios.

Los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios numero 1 incluyen siempre, salvo prescripción expresa en contrario, los siguientes conceptos

- Suministro, transporte, manipulación y empleo de todos los materiales utilizados en la ejecución de la correspondiente unidad de obra.
- Los gastos de mano de obra, maquinaria, medios auxiliares, herramientas, instalaciones, etc.
- Los gastos de todo tipo de operaciones normal o incidentalmente necesarios para terminar la unidad correspondiente.
- Los costes indirectos.

La descripción de las operaciones y materiales necesarios para ejecutar cada unidad de obra, que figura en los correspondientes artículos del presente Pliego, no es exhaustiva, sino meramente enunciativa, para la mejor comprensión de los conceptos que entraña la unidad de obra. Por lo cual, las operaciones o materiales no relacionados pero necesarios para ejecutar en su totalidad la unidad de obra forman parte de la unidad y, consecuentemente, se consideran incluidos en el precio unitario correspondiente.

2. Actuaciones previas.

2.1. Desbroce y limpieza el terreno con arbustos

El desbroce del terreno se medirá en metros cuadrados (m²) medidos sobre el plano que conforma el terreno. El precio para la tierra vegetal incluye las operaciones de carga y transporte a vertedero o a lugar de empleo.

Su abono se realizará por aplicación del precio incluido en el Cuadro de Precios nº1:



Desbroce y limpieza del terreno con arbustos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: arbustos, pequeñas plantas, tocones, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.

2.2. Demolición del firme existente

Demolición de solera o pavimento de hormigón en masa de hasta 15 cm de espesor, con martillo neumático, carga manual sobre camión o contenedor.

Criterio de medición es m²

Demolición de solera o pavimento de hormigón en masa de hasta 15 cm de espesor, con martillo neumático, carga manual sobre camión o contenedor.

Criterio de medición es m²

2.3. Movimiento de Tierras

2.3.1. Excavaciones

2.3.1.1. Retirada de capa de tierra vegetal.

La retirada y apilado de tierra vegetal se medirá en metros cuadrados (m²) medidos sobre el plano que conforma el terreno. El precio para la tierra vegetal incluye las operaciones de carga y transporte a acopio.

Su abono se realizará por aplicación del precio incluido en el Cuadro de Precios nº1:

Retirada capa vegetal a máquina. M². RETIRADA DE CAPA VEGETAL DE 25 CM DE ESPESOR, CON MEDIOS MECÁNICOS, CARGA PARA ACOPIO EN OBRA Y CON P.P. DE COSTES INDIRECTOS

Transporte de tierras con camión de 12t de los productos de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra, para su acopio.

Criterio de medición en proyecto será el volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.

2.3.1.2. Movimiento de tierras

Serán de abono los metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, con los siguientes criterios de medición y abono:

La medición se refiere al volumen ocupado por el material excavado antes de ser removido.

La medición se efectuará por diferencia entre los perfiles tomados antes de iniciarse las obras y los perfiles finales.

Los excesos de excavación que realice el Contratista sin la debida autorización de la Dirección de las Obras no serán de abono y deberá rellenarlos a su costa, según las instrucciones de la Dirección de las Obras.

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

Su abono se realizará por aplicación del precio incluido en el Cuadro de Precios n^o1:

Excavación en desmante. EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TIERRA CON MEDIOS MECÁNICOS SIN EXPLOSIVOS i/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEAMIENTO DE DESPRENDIMIENTOS, FORMACIÓN, Y PERFILADO DE CUNETAS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A ACOPIO EN OBRA PARA POSTERIOR GESTIÓN

2.3.1.3. Relleno

Relleno en trasdós de muro de hormigón, con zahorra natural caliza, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de la unidad de obra.

- Se comprobará que han finalizado, en su caso, los trabajos de impermeabilización y/o drenaje trasdós del muro y/o pantalla, y que éste ha adquirido la resistencia adecuada.
- Se comprobará que la temperatura ambiente no sea inferior a 2°C a la sombra.

Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

2.3.1.4. Relleno para base de pavimentos.

Base de pavimentación realizada mediante relleno a cielos abierto, con zahorra artificial, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de

guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Protocor Modificado según UNE103501.

Criterio de medición en proyecto será el volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del proyecto que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.

2.3.1.5. Excavación zanja cimentación muro.

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra

3. Estructuras de Hormigón

Las estructuras de hormigón que abarca en ese proyecto son:

- Pantalla de pilotes
- Muro en ménsula con vuelo a ambos lados.
- Losa de hormigón armado macizo.

3.1. Hormigón de limpieza HL-150/B/20

Será preparado en central y vertido a mano para la limpieza y nivelación del fondo de las cimentaciones, atendiendo a lo indicado al respecto en la EHE y en el PG-3.

3.2. Pilotes

3.2.1. Transporte, puesta en obra y retirada de equipos completo para perforación de pilotes.

Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo de perforación, para la realización de pilotes de desplazamiento con azuche, CPI-5, a una distancia de hasta 50 km

Criterio de medición en proyecto será el número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra:

- Se comprobará que el acceso a la obra es el adecuado y se dispone de la correspondiente plataforma de trabajo.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.2.2. Pilotes de extracción con camisa perdida.

Pilote de cimentación de hormigón armado de 55 cm de diámetro, para grupo de pilotes CPI-5 según NTE-CPI. Ejecutado por extracción de tierras mediante sistema mecánico que se desplaza por el interior de una entubación perdida y posterior hormigonado continuo en seco del pilote. Realizado con hormigón HA-45/F/12/IIIa fabricado en central, y vertido con bomba a través de tubo Tremie, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 8,1 kg/m. Incluso alambre de atar y separadores. El precio incluye el transporte, la instalación, el montaje y el desmontaje del equipo mecánico, la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono, se medirá la longitud en el terreno antes de hormigonar, del pilote realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto desde la punta hasta la cara interior del encepado, sin incluir el exceso de hormigón consumido sobre el volumen teórico correspondiente al diámetro nominal del pilote.

3.2.3. Descabezado de pilote de hormigón armado.

Descabezado de pilote de hormigón armado, de 85 cm de diámetro, mediante picado del hormigón de la cabeza del pilote que no reúne las características mecánicas necesarias, con descabezador hidráulico, y carga de los escombros procedentes del descabezado sobre camión o contenedor.

Las condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

- No se iniciarán las operaciones de saneado de la cabeza del pilote hasta que el hormigón de los pilotes en un radio de 3 m alrededor de este haya adquirido la resistencia adecuada.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono, se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto

3.3. Zapata corrida del muro zona 2

Zapata corrida de cimentación de sección en "T" invertida, de hormigón armado, realizada en excavación previa, con hormigón HA-45/B/20/IIIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 100 kg/m³. Incluso armaduras de espera de los pilares u otros elementos, alambre de atar, y separadores. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

- Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.
- Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados

3.4. Muro de zona 2

3.5. Muro de hormigón

Muro de hormigón armado, de entre 3 y 6 m de altura, espesor variable, superficie plana, realizado con hormigón HA-45/B/20/IIIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado; espuma de poliuretano monocomponente, para sellado de los huecos pasamuros para paso de los tensores del encofrado

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- Se comprobará la existencia de las armaduras de espera en el plano de apoyo del muro, que presentará una superficie horizontal y limpia.
- Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C
- Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono, se medirá el volumen teórico según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2m².

3.6. Sistema de encofrado para muro de hormigón.

Montaje y desmontaje en una cara del muro, de sistema de encofrado a dos caras con acabado visto con textura lisa, realizado con tablero contrachapado fenólico con bastidor metálico, amortizable en 20 usos, para formación de muro de hormigón armado, de entre 3 y 6 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso pasamuros para paso de los tensores, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- Antes de proceder a la ejecución de los encofrados hay que asegurarse de que las excavaciones están sólo abiertas, sino en las condiciones que convenga a la características y dimensiones del encofrado.
- No podrá comenzar el montaje del encofrado sin la autorización por escrito del directo de la ejecución de la obra, quien comprobará que el estado de conservación de su superficie y de las uniones, se ajusta al acabado del hormigón previsto en el proyecto.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono, se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m².

3.7. Losa maciza.

Losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de entre 5 y 7 m, canto 40 cm, realizada con hormigón HA-45/B/20/IIIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 21 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra:

- Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°
- Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

4. Pavimentos.

4.1. Celosía césped

Pavimento prefabricado de hormigón en masa, gris y en acabado monocapa, destinada a la realización de pavimentaciones de uso peatonal o en áreas sometidas a tráfico de vehículos ligeros donde se precise el crecimiento de vegetación dando lugar a un pavimento de menor impacto visual y, por tanto, más ecológico.

La medición y abono será por metro cuadrado (m²), realmente colocado, según lo indicado en el "Cuadro de Precios N.º 1."

4.2. Slurry

Pavimento terrizo continuo natural, estético y resistente, de manera respetuosa con el medio ambiente, compuesto por calcín de vidrio, reactivos básicos y árido calibrado, dispuesto sobre base de zahorra artificial de espesor según Planos.

Criterio de medición de obra y condiciones de abono se medirá y abonará por metros cuadrados (m²) realmente colocados de acuerdo al precio indicado en el "Cuadro de Precios N.º 1".

4.3. Mezcla bituminosa en caliente

En el vial del carril bici se va a emplear una mezcla semidensa AC 16 surf 50/70 S (S----12) (tamaño máximo del árido 16 mm) como mezcla bituminosa en caliente en la capa de rodadura de cinco centímetros de espesor. Se utilizará una muestra de tipo cerrado (huecos entre 3----6%).

Criterio de medición de obra y condiciones de abono se medirá y abonará por metros cuadrados (m²) realmente colocados de acuerdo al precio indicado en el "Cuadro de Precios N.º 1".

4.4. Riego de imprimación

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa o de un tratamiento bituminoso.

Criterio de medición de obra y condiciones de abono se medirá y abonará por metros cuadrados (m²) realmente colocados de acuerdo al precio indicado en el "Cuadro de Precios N.º 1".

4.5. Bordillo de granito

Piezas de piedra colocada sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada o la de una acera.

Medición y abono:

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forma parte. Los bordillos se abonarán por metros (m) suministrados.

4.6. Redes de alumbrado público.

4.6.1. Toma de tierra de alumbrado público con pica.

Toma de tierra de alumbrado público, compuesta por electrodo de 2m de longitud hincada en el terreno, conectado a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso replanteo, excavación para la arqueta de registro, hincado del electrodo en el terreno, colocación de la arqueta de registro, conexión de electrodo con la línea de enlace mediante grapa abarcón, relleno con tierra de la propia excavación y aditivos para disminuir la resistividad del terreno y conexionado a la red de tierra mediante puente de comprobación. Totalmente montada, conexionada y probada.

Criterio de medición de obra y condiciones de abono se medirá el número de unidades realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

4.6.2. Canalización subterránea de protección del cableado de alumbrado público

Canalización subterránea de protección del cableado de alumbrado público, formada por tubo protector de polietileno de doble pared, de 100 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra:

- Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación. Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.
- Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

Criterio de medición de obra y condiciones de abono se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto

4.7. Redes de drenaje

4.7.1. Cunetas de hormigón

Cuneta de sección triangular de 50 cm de anchura y 12,5 cm de profundidad, revestida con una capa de hormigón en masa HM-20/P/I de 15cm de espesor.

Criterio de medición de obra y condiciones de abono se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto

4.7.2. Sumidero longitudinal de fábrica.

Formación de sumidero longitudinal con paredes de fábrica de ladrillo cerámico macizo, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, con rejilla y marco de acero galvanizado, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433; sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón. Incluso piezas especiales y sifón en línea registrable

Criterio de medición de obra y condiciones de abono se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

5. Jardinería

5.1. Aporte de tierra vegetal.

Aporte de tierra vegetal cribada, suministrada a granel y extendida con medios mecánicos, mediante mini retroexcavadora, en capas de espesor uniforme y sin producir daños a las plantas existentes.

Criterio de medición de obra y condiciones de abono se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

5.2. Abonado de fondo.

Abonado de fondo de terreno suelto con abono mineral sólido de liberación rápida, extendido con medios manuales, con un rendimiento de 0,05kg/m², procurando un reparto uniforme.

Criterio de medición de obra y condiciones de abono se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

5.3. Riego.

Riego con medios manuales, mediante, manguera conectada a boca de riego, con un rendimiento de 5l/m², procurando un reparto uniforme.

Criterio de medición de obra y condiciones de abono se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

5.4. Césped por siembra.

Césped por siembra de mezcla de semillas lodium, agrotis, festuca y poa.

Criterio de medición de obra y condiciones de abono se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

5.5. Plantación de árboles.

Plantación de Higuera herrumbrosa (Ficus rubiginosa) de 14 a 16 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, en hoyo de 60x60x60 cm realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizados

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto

6. Mobiliario urbano

6.1. Banco de madera.

Banco con respaldo, de listones de madera tropical de 4,0x4,0 cm, sencillo, de 170 cm de longitud, pintado y barnizado, con soportes de fundición y tornillos y pasadores de acero cadmiado, fijado con tacos y tornillos de acero a una superficie soporte (no incluida en este precio). Totalmente montado.

Criterio de medición de obra y condiciones de abono se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

6.2. Papeleras.

Papelera de acero electrozincado, con soporte vertical, de tipo basculante con llave, boca circular, de 60 litros de capacidad, de chapa perforada de 1 mm de espesor pintada con pintura de poliéster color dimensiones totales 785x380x360, con tacos y tornillos de acero a una superficie soporte.

Criterio de medición de obra y condiciones de abono se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

6.3. Farolas

Suministro y montaje de farola con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria cilíndrica de 140 mm de diámetro y 1400 mm de altura, columna cilíndrica de plástico de 2600 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W, con cuerpo de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, cilindro de plástico blanco, portalámparas G 5, balasto electrónico, clase de protección I, grado de protección IP 65, cable de 3 m de longitud, provista de caja de conexión y protección, pica de tierra, arqueta de paso y derivación con cerco y tapa de hierro fundido. Incluso cimentación realizada con hormigón HM-20/P/20/I, lámparas, accesorios, elementos de anclaje y equipo de conexionado. Totalmente instalada.

Criterio de medición de obra y condiciones de abono se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

7. Gestión de residuos

Se trata de una partida alzada a justificar en el anejo de gestión de residuos. Se medirá una vez ejecutadas las obras el coste total de la gestión de residuos realmente ejecutada y se abonará en función a esa medición.

Su precio no está presente en ningún cuadro de precios.

P.A. Gestión de residuos. PARTIDA ALZADA DE ABONO A JUSTIFICAR PARA LA REALIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS ANALIZADA EN EL ANEJO CORRESPONDIENTE

8. Seguridad y salud

Se trata de una partida alzada a justificar en el anejo de seguridad y salud. Se medirá una vez ejecutadas las obras el coste total de seguridad y salud realmente ejecutada y se abonará en función a esa medición.

Su precio no está presente en ningún cuadro de precios.

P.A. Seguridad y Salud. PARTIDA ALZADA DE ABONO A JUSTIFICAR PARA MEDIDAS PARA PREVENCIÓN DE RIESGOS DE ACCIDENTES SEGÚN LO RECOGIDO EN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD INCLUIDO EN LOS ANEJOS DE LA MEMORIA

9. Limpieza y terminación de la obra

Se abonará como unidad (ud) de una partida alzada de abono íntegro la limpieza y terminación de obras, incluso retirada de escombros, elementos sobrantes y restos de la construcción.

P.A. Limpieza y terminación de las obras. PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LA OBRA, INCLUSO RETIRADA DE ESCOMBROS, ELEMENTOS SOBRANTES Y RESTOS DE LA CONSTRUCCIÓN.

Capítulo 6: Disposiciones generales.

1.	Disposiciones generales.....	55
1.1.	Propiedad industrial y comercial.....	55
1.2.	Obligaciones de carácter social.....	55
1.3.	Plazos para comenzar las obras.....	55
1.4.	Programa de trabajos.....	55
1.5.	Plazo de ejecución de las obras.....	55
1.6.	Inspección y dirección de obras.....	56
1.7.	Seguridad e higiene en el trabajo.....	56
1.8.	Señalización de las obras.....	56
1.9.	Retirada de las instalaciones.....	56
1.10.	Representantes del contratista.....	56
1.11.	Subcontratación.....	57
1.12.	Actuaciones posteriores a la terminación de la obra.....	57
1.12.1.	Aviso de terminación de la ejecución del contrato.....	57
1.12.2.	Recepción de la Obra.....	57
1.12.3.	Liquidación del contrato.....	57
1.13.	Plazo de garantía.....	57
1.14.	Gastos a cargo del adjudicatario.....	58
1.15.	Certificación y abono de las obras.....	58



1. Disposiciones generales.

1.1. Propiedad industrial y comercial.

El contratista se hará responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieran a suministros y materiales, procedimientos y medios utilizados para la ejecución de las obras y que procedan de titulares de patentes, licencias, planos, modelos o marcas de fábrica o de comercio. En el caso de que sea necesario, corresponde al Contratista las licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes.

En caso de acciones de terceros titulares de licencias, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizadas por el Contratista para la ejecución de los trabajos, el Contratista se hará cargo de dichas acciones y de las consecuencias que de las mismas se deriven.

1.2. Obligaciones de carácter social

El Contratista, como único responsable de la realización de las obras, se compromete al cumplimiento a su costa y riesgo de todas las obligaciones que se deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones de tipo laboral o que puedan dictarse durante la ejecución de las obras.

Serán de cargo del Contratista los gastos de funcionamiento de las atenciones sociales que se requieran en la obra tales como economatos, servicios de alojamiento y comedores, servicios sanitarios y todos los necesarios para asegurar la satisfacción de las necesidades materiales del personal a su servicio, sin que la enumeración anterior tenga carácter limitativo.

El personal nombrado por la Propiedad, relacionado con las obras tendrá derecho al disfrute de los servicios por el Contratista en las mismas condiciones que rijan para su personal.

El Ingeniero Director de la obra podrá exigir del Contratista en todo momento, la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la legislación laboral y de la seguridad social de los trabajos ocupados en la ejecución de las obras.

Los gastos originados por la adopción de las medidas de seguridad requeridas son de cargo del Contratista, y están incluidos en los precios de las unidades de obra.

1.3. Plazos para comenzar las obras.

La ejecución de las obras deberá iniciarse al día siguiente de la fecha de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo, que firmarán conjuntamente el director facultativo y el representante técnico del ella se contarán tanto los plazos parciales como el total de ejecución de los trabajos.

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen, para lo cual será preceptivo que se haya aprobado el programa de trabajos por la Dirección de Obra.

1.4. Programa de trabajos

De acuerdo con lo preceptuado en el Artículo 144 de la Ley 30/07, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público, antes de los treinta (30) días contados desde la formalización del Contrato, el Contratista deberá presentar un programa de trabajo, en el que se especifiquen los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas clases de obras, para ser aprobado o modificado por la Superioridad, previo informe del Ingeniero Director. A dicho Programa habrá de atenderse la Contratista en lo sucesivo, obligándole los plazos parciales de la misma forma que el final.

El Contratista presentará, además, una relación completa de los servicios y maquinaria que se compromete a utilizar en cada una de las etapas del plan. Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra sin que, en ningún caso, el Contratista pueda retirarlos sin autorización del Ingeniero Director.

Asimismo, el Contratista deberá aumentar los medios auxiliares y personal técnico, siempre que el Ingeniero Director de las Obras compruebe que ello es preciso para el desarrollo de las obras en los plazos previstos. La aceptación del plan y de la relación de medios auxiliares propuestos no implicará exención alguna de responsabilidad para el Contratista, en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

1.5. 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 (Pliego de cláusulas administrativas particulares), 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 hubieran hecho constar.

Los plazos de ejecución comenzarán a computarse a partir de la fecha en que se realice la comprobación del replanteo de las obras.

1.6. Inspección y dirección de obras

La inspección de las obras se realizará por el Ingeniero Director o Ingeniero en quien delegue, durante el plazo de ejecución de las mismas.

El Contratista deberá mantener a pie de obra, durante toda la ejecución de la misma un Técnico Superior con titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, con facultades plenas para adoptar cualquier resolución relacionada con la ejecución de la obra.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de remuneración inherentes a la contratación temporal en los trabajos de vigilancia y control de la obra de personal en funciones de asistencia a la Dirección Facultativa, con la titulación adecuada a juicio del Director de Obra.

Todo el personal que intervenga en la ejecución de la obra se considerará a todos los efectos como dependiente del Contratista.

El Director de las Obras podrá disponer la suspensión de las mismas cuando observara alguna anomalía o considerará que no se realiza con arreglo a lo proyectado, pudiendo la Dirección Facultativa ordenar la demolición de la obra ejecutada, siendo todos los gastos que se originen por cuenta del Contratista.

El Contratista tendrá en la obra un Libro de Órdenes convenientemente conservado, donde la Dirección Facultativa consignará por escrito las órdenes que hayan de formularse, debiendo firmar el enterado a continuación de cada orden inserta en el citado Libro.

El Contratista deberá facilitar los medios y el personal auxiliar necesario para la inspección de las obras, sin derecho a abono alguno, si lo solicitase la Dirección de la obra.

La Dirección Facultativa se reserva el derecho a exigir la permuta o expulsión de la obra del personal del Contratista que diera lugar a quejas fundadas o que no reúna las condiciones de aptitud suficientes a juicio de dicha Dirección Facultativa.

El Contratista queda obligado a facilitar al encargado de la inspección la entrada libre en la obra y en cualquier taller o establecimiento donde se construya o acopien piezas o materiales destinados a la ejecución de las obras, pudiendo exigir, si así lo estimase conveniente el encargado de la inspección, que en su presencia se sometan los materiales y piezas que designe a las pruebas usuales, para cerciorar de su buena calidad y desechar aquellos que no sean admisibles.

El Contratista estará obligado a facilitar noticias exactas del estado de la ejecución de las obras y del acopio de materiales, y de cuantos datos, explicaciones y dibujos se le pidan por el Ingeniero Director o sus Delegados durante la inspección.

Con objeto de facilitar la inspección de las obras, el Contratista no programará ninguno de sus trabajos sin informar de ello al Ingeniero Director de la obra con antelación suficiente al comienzo de los mismos.

El Contratista someterá a la aprobación del Ingeniero Director de la obra una exposición sobre el procedimiento que va a seguir en la construcción y propondrá una relación de operaciones para llevar a cabo el trabajo.

El procedimiento en las operaciones de construcción convenido no será modificado sin el consentimiento del Ingeniero Director de la Obra.

1.7. Seguridad e higiene en el trabajo

El Contratista deberá cumplir lo establecido en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares del trabajo. Además de lo establecido en el Anejo de Seguridad y Salud del presente Proyecto.

1.8. Señalización de las obras

El Contratista colocará a su cargo la señalización que corresponda.

1.9. Retirada de las instalaciones

A la terminación de los trabajos, el Contratista retirará prontamente su instalación y estructuras provisionales, a menos que se disponga otra cosa por la propiedad.

Si el mencionado Contratista rehusara, mostrara negligencia o demora en el cumplimiento de estos requisitos, dichas instalaciones serán consideradas como obstáculo o impedimentos y podrán ser retiradas de oficio.

El coste de dicha retirada, en su caso, será deducido de cualquier cantidad adeudada o que pudiera adeudarse al contratista.

1.10. Representantes del contratista

En el plazo de siete (7) días, después de la firma del Contrato, el Contratista designará su representante en la obra que ejercerá las funciones de "Jefe de obra", con las competencias señaladas en la Cláusula 5 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para Contratación de obras del Estado.

Dicho representante deberá estar en posesión de la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y disponer de experiencia suficiente en este tipo de obras.

1.11. Subcontratación

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito, de la Administración. Dicha solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el Subcontratista posee la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión.

La aceptación del subcontratista no relevará al contratista de su responsabilidad contractual. El Ingeniero Director de las obras estará facultado para decidir la exclusión de aquellos Subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren durante los trabajos, poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista deberá adoptar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos.

1.12. Actuaciones posteriores a la terminación de la obra

1.12.1. Aviso de terminación de la ejecución del contrato

El contratista, con una antelación de cuarenta y cinco días hábiles, comunicará por escrito a la dirección de la obra la fecha prevista para la terminación o ejecución del contrato, a efectos de que se pueda realizar su recepción, debiendo seguirse los trámites relacionados en el art. 163 del Reglamento general de la LCAP.

1.12.2. Recepción de la Obra

Dentro del mes siguiente de haberse producido la entrega o realización de la totalidad del objeto del contrato, se constatará por la Administración la terminación de la totalidad de las obras mediante un acto formal y positivo de recepción o conformidad, extendiéndose la correspondiente Acta. Se contará con la asistencia, como mínimo, del contratista, la dirección facultativa y el representante de la

Administración. Este Acta será condición indispensable para la liquidación provisional de la obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el Acta y la dirección facultativa de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquéllos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

Antes de verificarse la recepción, se someterán todas las obras a los ensayos que juzgue oportuno la dirección facultativa.

En todo caso, la recepción de la obra se ajustará a lo dispuesto en la Ley 09/17, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público

1.12.3. Liquidación del contrato

Dentro del plazo de tres (3) meses contados a partir de la recepción, el órgano de contratación deberá aprobar la certificación final de las obras ejecutadas, que será abonada al contratista a cuenta de la liquidación del contrato.

Entonces se procederá a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes, aplicándose al pago de éstas últimas lo dispuesto en el art. 200.4 de la LCSP, que deberá efectuarse en el plazo de sesenta (60) días, en el supuesto de que el director facultativo de las obras emita informe favorable del estado de las mismas.

Transcurrido el plazo de garantía, siempre que fuera favorable el informe del director de las obras o, en su caso, una vez reparado lo construido se procederá, previa propuesta, a la aprobación de la liquidación y a abonar, si procede, el saldo resultante siguiendo el procedimiento establecido en el art. 169 del Reglamento general de la LCAP.

1.13. Plazo de garantía

A partir de la fecha de recepción de las obras, se establece un plazo de garantía de las mismas de un mínimo de doce (12) meses, durante el cual el contratista responderá de los daños o averías que se produzcan con motivo de defectos o vicios ocultos consecuencia de la ejecución de las obras.

El Contratista queda asimismo obligado a la conservación de las obras durante dicho plazo, debiendo realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado, reparando averías, reponiendo elementos robados, etc.

Los gastos ocasionados por las operaciones de conservación durante la ejecución de las obras y el plazo de garantía se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra que figuran en el Cuadro de Precios N.º 1 del Proyecto.

Dentro del plazo de quince (15) días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, la Dirección Facultativa de la obra, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras.

Si éste fuera favorable, el contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido al incumplimiento del contrato por parte del contratista, responderá éste de los daños y perjuicios durante el término de quince (15) años a contar desde la recepción.

Transcurrido este plazo sin que se haya manifestado ningún daño o perjuicio, quedará totalmente extinguida la responsabilidad del contratista (art. 219 de la LCSP)

1.14. Gastos a cargo del adjudicatario

Tal como se expone en los artículos anteriores, serán de cuenta del adjudicatario los gastos que origine el replanteo de las obras, los de alquiler de terrenos para depósito de materiales, los de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro hasta su recepción definitiva, los de ensayo de materiales, así como los que ocasionen el establecimiento de la señalización y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de la zona afectada por las obras.

1.15. Certificación y abono de las obras

Las obras serán medidas mensualmente sobre las partes ejecutadas con arreglo al Proyecto, modificaciones posteriores y órdenes del Director de Obra.

Las valoraciones efectuadas servirán de base para la redacción de certificados mensuales.

Todos los abonos que se efectúen son a buena cuenta, y las certificaciones no suponen aprobación, ni recepción de las obras que comprenden.

Mensualmente se llevará a cabo una liquidación en la cual se abonarán las certificaciones, descontando el importe de los cargos que el Director de la Obra tenga contra el Contratista.

En A Coruña, Septiembre 2021

Autor del proyecto



Eduardo Benito Orozco Duarte