



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS DE
CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS

UNIVERSIDADE DA CORUÑA



GRADO EN TECNOLOGÍA DE LA INGENIERÍA CIVIL



MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA DE VILARMAIOR (SAN PEDRO). CONCELO DE VILARMAIOR
IMPROVEMENTS IN SANITATION IN THE PARISH OF VILARMAIOR (SAN PEDRO). CITY COUNCIL OF VILARMAIOR.

DOCUMENTO N° 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Autor del Proyecto Fin de Grado:
CARLOS LÓPEZ RÚA

Septiembre de 2020



ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS

ANEJO Nº 1.- ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

ANEJO Nº 2.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ANEJO Nº 3.- CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

ANEJO Nº 4.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO Nº 5.- POBLACIÓN, DOTACIONES Y CAUDALES ASOCIADOS

ANEJO Nº 6.- HIDROLOGÍA

ANEJO Nº 7.- TRAZADO DE LAS REDES DE SANEAMIENTO

ANEJO Nº 8.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS DE LAS REDES DE SANEAMIENTO

ANEJO Nº 9.- DIMENSIONAMIENTO DE LAS EDARES

ANEJO Nº 10.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANEJO Nº 11.- FIRMES Y PAVIMENTOS

ANEJO Nº 12.- REPOSICIONES DE SERVICIOS AFECTADOS Y COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

ANEJO Nº 13.- ESTUDIO AMBIENTAL

ANEJO Nº 14.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº 15.- EXPROPIACIONES Y DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS

ANEJO Nº 16.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº 17.- SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ANEJO Nº 18.- PLAN DE OBRA

ANEJO Nº 19.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 20.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ANEJO Nº 21.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO Nº 22.- FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 23.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

PRESUPUESTO

DOCUMENTO N° 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

**INDICE**

1. CAPITULO I: DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO	4	3.8.- SEÑALIZACIÓN E ILUMINACIÓN DE LAS OBRAS.....	11
1.1.- OBJETO DEL PLIEGO	4	3.9.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	11
1.2.- DEFINICIÓN DE LAS OBRAS	4	3.10.- REPLANTEO PREVIO DE LAS OBRAS.....	11
1.2.1.- EJECUCIÓN DE NUEVA RED DE PLUVIALES.....	4	3.11.- ENSAYOS Y RECONOCIMIENTOS.....	12
1.2.2.- EJECUCIÓN DE NUEVA RED DE AGUAS RESIDUALES	5	3.12.- RECEPCIÓN DE LAS OBRAS	12
1.2.3.- EDAR 1: LECHO BACTERIANO.....	5	3.13.- PERIODO DE GARANTÍA Y CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS.....	12
1.2.4.- EDAR 2: HUMEDAL	6	3.14.- PRUEBAS GENERALES DE FUNCIONAMIENTO.....	12
1.3.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.....	7	3.15.- OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES	13
1.4.- CONTRADICCIONES	7	3.16.- GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA.....	13
1.5.- REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y DEL CONTRATISTA.....	8	3.17.- RESCISIÓN DEL CONTRATO.....	13
1.6.- ALTERACIONES Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJOS	8	3.18.- DOCUMENTACIÓN FINAL	13
2. CAPITULO II: DISPOSICIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR	8	4. CAPITULO IV: CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES	14
3. CAPITULO III: DISPOSICIONES GENERALES	9	4.1.- MATERIALES EN GENERAL	14
3.1.- RECLUTAMIENTO DE PERSONAL.....	9	4.2.- MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO.....	14
3.2.- PROGRAMA DE TRABAJOS.....	10	4.3.- RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES Y ENSAYOS.....	14
3.3.- PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	10	4.4.- MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO	14
3.4.- TRABAJOS NO PREVISTOS	11	4.5.- MATERIALES DEFECTUOSOS PERO ACEPTABLES	14
3.5.- ABONO DE OBRA INCOMPLETA O DEFECTUOSA, PERO ACEPTABLE.....	11	4.6.- MANIPULACIÓN DE LOS MATERIALES	14
3.6.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE LA EJECUCIÓN.....	11	4.7.- AGUA	14
3.7.- INSTALACIONES AUXILIARES.....	11	4.8.- CEMENTO	15
		4.9.- ÁRIDOS PARA FIRMES (MEZCLAS BITUMINOSAS)	15
		4.10.- ÁRIDOS FINOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES.....	15



4.11.-	ÁRIDOS GRUESOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES.....	15	4.33.-	TUBERÍAS DE PE PARA ABASTECIMIENTO	31
4.12.-	ÁRIDOS A EMPLEAR EN LA EJECUCIÓN DEL D.T.S.....	16	4.34.-	BLOQUES DE HORMIGÓN	32
4.13.-	TIERRA VEGETAL	16	4.35.-	CARPINTERÍA DE ALUMINIO.....	32
4.14.-	MORTEROS DE CEMENTO.....	17	5. CAPITULO V: UNIDADES DE OBRA: EJECUCIÓN, CONTROL, MEDICIÓN Y ABONO.....	32	
4.15.-	HORMIGONES.....	18	5.1.-	PRESCRIPCIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	32
4.16.-	ADITIVOS PARA HORMIGONES	19	5.2.-	TÉCNICO ENCARGADO DE LAS OBRAS POR PARTE DEL CONTRATISTA.....	33
4.17.-	BORDILLOS DE HORMIGÓN.....	19	5.3.-	PROGRAMA DE TRABAJOS.....	33
4.18.-	BALDOSA HIDRÁULICA EN ACERAS	19	5.4.-	REPLANTEO PREVIO	33
4.19.-	TUBERÍAS DE PVC COMPACTO PARA SANEAMIENTO	20	5.5.-	MÉTODOS CONSTRUCTIVOS	33
4.20.-	POZOS DE POLIETILENO.....	22	5.6.-	EQUIPOS DE OBRAS	33
4.21.-	MALLAS ELECTROSOLDADAS	22	5.7.-	NORMAS GENERALES SOBRE MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS	34
4.22.-	MATERIALES PARA TAPAS Y PATES DE REGISTRO.....	23	5.8.-	CORTE CON SIERRA DE DISCO DE DIAMANTE DE FIRMES Y PAVIMENTOS.....	34
4.23.-	MADERAS	24	5.9.-	DEMOLICIONES	35
4.24.-	MOLDES, CIMBRAS Y ENCOFRADOS	25	5.10.-	DESPEJE Y DESBROCE	35
4.25.-	PEQUEÑOS ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN.....	26	5.11.-	FRESADO.....	35
4.26.-	COMPUERTAS Y VÁLVULAS.....	27	5.12.-	EXCAVACIONES EN TIERRA VEGETAL	36
4.27.-	REJA MANUAL EN CANAL DE ENTRADA DE EDAR.....	28	5.13.-	EXCAVACIÓN EN DESMONTES Y VACIADOS	37
4.28.-	GEOTEXTIL EN FORMACIÓN DE BASE DE HUMEDALES	28	5.14.-	EXCAVACION EN ZANJA.....	37
4.29.-	LÁMINA DE PEAD EN HUMEDALES.....	28	5.15.-	RELLENOS DE ZANJA	39
4.30.-	ELEMENTOS PREFABRICADOS DE LAS EDARES.....	29	5.16.-	TERRAPLENES Y CAPAS DE BASE DE SUELO SELECCIONADO	40
4.31.-	TUBERÍA DE PVC EN ZANJAS DRENANTES.....	29	5.17.-	ARENA PARA FORMACIÓN DE CAMA Y RECUBRIMIENTO DE TUBERÍA	45
4.32.-	GEOTEXILES COMO CAPAS DE SEPARACIÓN Y FILTRO	30	5.18.-	ENTIBACIONES.....	46



5.19.-	ZAHORRA ARTIFICIAL.....	47	5.41.-	EJECUCIÓN DEL HUMEDAL.....	65
5.20.-	RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.....	47	5.42.-	CUNETAS EJECUTADAS EN OBRA.....	67
5.21.-	RIEGOS DE ADHERENCIA	48	5.43.-	BAJANTES PREFABRICADAS.....	68
5.22.-	MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.....	49	5.44.-	CANAleta DE POLIPROPILENO CON REJILLA DE FUNDICIÓN.....	68
5.23.-	REPOSICIONES CON D.T.S.....	49	5.45.-	TUBERÍAS DE PE PARA ABASTECIMIENTO	69
5.24.-	MACADAM.	50	5.46.-	BOCA DE RIEGO	70
5.25.-	REPOSICIONES DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN	50	5.47.-	CERRAMIENTO DE MALLA Y PUERTA	70
5.26.-	BORDILLOS.....	51	5.48.-	EJECUCIÓN DE LAS CASETAS DE EDARES.....	71
5.27.-	ACERA DE BALDOSA HIDRÁULICA	52	5.49.-	GESTIÓN DE RESIDUOS	73
5.28.-	SUMIDEROS	52	5.50.-	JALONAMIENTO TEMPORAL.....	76
5.29.-	INSTALACIÓN Y MONTAJE DE COLECTORES DE SANEAMIENTO	53	5.51.-	EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL Y SIEMBRA.....	76
5.30.-	PERFORACIONES HORIZONTALES DIRIGIDAS.....	55	5.52.-	EJECUCIÓN DE BARRERAS DE GEOTEXTIL RELLENAS DE MATERIAL FILTRO	77
5.31.-	POZOS DE REGISTRO DE HORMIGÓN PARA SANEAMIENTO.	55	5.53.-	UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO	77
5.32.-	POZOS DE POLIETILENO.....	56			
5.33.-	HORMIGONES DE LIMPIEZA Y EN REFUERZO DE TUBERÍAS	56			
5.34.-	ALETAS EN CONEXIÓN CON CAUCES EXISTENTES	57			
5.35.-	ARQUETAS Y CANALES DE HORMIGÓN ARMADO.....	58			
5.36.-	COMPUERTAS Y VÁLVULAS.....	60			
5.37.-	INSTALACIÓN DE LOS ELEMENTOS PREFABRICADOS DE LAS EDARES.....	62			
5.38.-	EMBOQUILLES EN TUBERÍA DE ENTRADA A HUMEDAL	63			
5.39.-	ZANJA DRENANTE EN CAPTACIÓN A LA SALIDA DEL HUMEDAL.....	63			
5.40.-	RELLENO CON BOLOS EN CONTORNO DE HUMEDAL	64			



1. CAPITULO I: DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1.- OBJETO DEL PLIEGO

Definición

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares incluye el conjunto de prescripciones y especificaciones que junto a las recogidas en Capítulo II del presente Pliego, y a lo detallado en el documento de Planos de este mismo Proyecto, serán preceptivas en la ejecución de las obras a que el mismo se refiere.

Los documentos mencionados incluyen igualmente la descripción general, localización de las obras, condiciones exigidas a los materiales, requisitos para la ejecución, medición y abono de las diversas unidades del Proyecto, e integran las directrices a seguir por el Contratista adjudicatario de las obras.

Alcance.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación en la construcción, dirección, control e inspección de las obras contenidas en el Proyecto de Construcción "Mejora del saneamiento en la parroquia de Vilarmaior (San Pedro). Concello de Vilarmaior (A Coruña).

1.2.- DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

Las obras que se incluyen en el presente proyecto constructivo consisten fundamentalmente en:

- Ejecución de una nueva red de saneamiento de pluviales.
- Ejecución de una nueva red de aguas residuales.
- Ejecución de la nueva EDAR 1 (Lecho Bacteriano).
- Ejecución de la nueva EDAR 2 (Humedal).

A continuación se realiza una breve descripción de cada una de estas actuaciones.

1.2.1.- **EJECUCIÓN DE NUEVA RED DE PLUVIALES**

Se proyecta la ejecución de una nueva red de pluviales en el núcleo de O Tres, que reemplazará a la antigua red de pluviales existente en la actualidad en la parte Sur del núcleo, así como a la red unitaria que se extiende desde el Norte del núcleo hacia el punto de vertido en el Regato dos Xordos.

El trazado de las redes en la margen de la carretera AC-160 discurrirá esencialmente paralelo al de los colectores existentes, o bien por zona de aparcamiento, o bien por zona de arcén. Este diseño permitirá ejecutar las redes de pluviales en una primera fase, manteniendo durante esa fase en servicio el antiguo colector de pluviales que discurre en la mayor parte de la traza por zona de aceras.

En el caso de la obra en la margen de la carretera DP-0906, la ubicación elegida para los tramos de colector de pluviales es en acera aproximadamente sobre la traza del antiguo colector unitario. Para poder dejar esta tubería fuera de servicio, previamente se habrá ejecutado en una primera fase el nuevo colector de aguas residuales por zona de arcén o aparcamiento, tal y como se explicará más adelante.

La red de pluviales proyectada se ha extendido adicionalmente a algunos viales municipales que rodean la principal zona verde del núcleo, dotando de drenaje a zonas que actualmente no disponen de él.

A efectos de su definición, la totalidad de la red proyectada se ha subdividido a su vez en tres subredes, cada una de las cuales vierte hacia uno de los tres puntos vertido de las redes existentes:

- Subred 1, con punto de vertido en un regato existente. En este punto de vertido, se recibirán las aportaciones de los colectores 1.1, 1.2, 1.3, 1.4 y 1.5.
- Subred 2, con punto de vertido en una cuneta en la margen de la carretera DP-0906. En este punto de vertido, se recibirán las aportaciones de los colectores 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 y 2.7.
- Subred 3, con punto de vertido en el Regato dos Xordos, en el punto en el que se estima que vierte el efluente de la fosa séptica existente. En el punto de vertido de la cuenca 3, se recibirán las aportaciones de los colectores 3.1, 3.2, 3.3 y 3.4.

La red está ejecutada en su totalidad con colectores de PVC liso SN4, color teja, existiendo un total de 1499 m. de colector de diámetro 315 mm y 173 m de colector de diámetro 400 mm



1.2.2.- EJECUCIÓN DE NUEVA RED DE AGUAS RESIDUALES

Se proyecta la ejecución de una nueva red de aguas residuales en el núcleo de O Tres, que reemplazará a la antigua red unitaria existente en la actualidad en la parte Norte del núcleo, y por otra parte, incluirá la ejecución de nuevos colectores en la parte Sur del núcleo en zonas que actualmente carecen de saneamiento. Los colectores que componen toda esta parte de la red son los colectores 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6 y 1.11.

Adicionalmente, esta nueva red se extenderá a otras zonas de la Parroquia de Vilarmaior que carecen de saneamiento, como son:

- Colectores 1.7 y 1.8, que captarán las aguas residuales de la mayor parte del núcleo de Lugar do Crego.
- Colector 1.9, que captará las aguas residuales de los núcleos de Soutocalvo y A Chousa Grande.
- Colector 1.10, que captará las aguas residuales de las viviendas más alejadas al Este del núcleo de O Tres,

Las aguas recogidas por toda esta nueva red serán conducidas por el último tramo del colector 1.1 hacia la nueva "EDAR 1: Lecho bacteriano" que se incluye en este proyecto, en la que se realizará el tratamiento de las aguas de toda la aglomeración.

El trazado de la nueva red de colectores de residuales discurre en las márgenes de la AC-164 por acera, aproximadamente sobre la traza del antiguo colector de pluviales. De manera que al ejecutar la obra de la nueva red de residuales aquel será demolido y quedará fuera de servicio, pasando a funcionar el nuevo colector de aguas pluviales ejecutado en una primera fase.

En el caso de la obra en la margen de la carretera DP-0906, la ubicación elegida para los tramos de nuevo colector de aguas residuales es en zona de arcén o aparcamiento, paralelamente a la traza del antiguo colector unitario. De esta forma, al ejecutarse el nuevo colector de pluviales en una segunda fase sobre el propio colector unitario, se irán localizando las acometidas de aguas residuales que se irán conectando a los nuevos colectores de residuales ya ejecutados.

El trazado del resto de la red discurrirá por lo general bajo viales municipales o bajo arcén de la DP-0906, excepto en ciertas zonas puntuales en los que la margen es lo bastante amplia para ejecutar las zanjas sin afectar a los viales.

En cualquier caso, los tramos del colector 1.9 entre los pozos 42 y final de este colector, en colector 1.1 entre los pozos 42 y 52, y colector 1.7 entre los pozos 8 y fin de colector discurrirán por fincas privadas, para lo que será necesario realizar la correspondiente expropiación.

La red está ejecutada en su totalidad con colectores de PVC liso SN4, color teja, existiendo un total de 3679 m. de colector de diámetro 315 mm.

1.2.3.- EDAR 1: LECHO BACTERIANO

Se proyecta una nueva EDAR de lechos bacterianos, que recibirá la totalidad de las aguas aportadas por la nueva red de aguas residuales, de manera que esta nueva EDAR dará servicio a una población de unos 184 h.e. (población estimada futura a 2043).

La EDAR 1 se compone de los siguientes elementos:

- Pretratamiento en canal de entrada de 0.5 m de ancho y 3 m de longitud, equipado con reja de desbaste manual de 20 mm de luz de paso. Canal de bypass en paralelo de 0.5 m. de ancho.
- Decantador digestor primario, modelo BDD-350-2B-2S+2 de la casa comercial PRU o equivalente, de diámetro interior 3.5 m y altura total 5.12 m.
- Depósito de grasas, modelo A-DC-150-1 de la casa comercial PRU o equivalente, de diámetro interior 1.5 y altura total 1.90. Este equipo estará conectado al decantador primario por una tubería de PVC de 160 mm, y permitirá la evacuación de grasas y flotantes mediante la apertura de una válvula de guillotina. Siendo este el equipo recomendado por el fabricante a partir de las dimensiones obtenidas para decantador primario.
- Arqueta prefabricada modelo CD220 para alimentación del lecho bacteriano, de la casa comercial PRU o equivalente, equipada con volquete balancín de capacidad 220 l ejecutado en acero AISI 316. Siendo este el equipo recomendado por el fabricante a partir de las dimensiones obtenidas para el lecho bacteriano.
- Lecho bacteriano modelo LB-350-6B, de la casa comercial PRU o equivalente, equipado con distribuidor rotativo DR-70 ejecutado en acero AISI 316, y con relleno plástico tipo BIOFIL de superficie específica 160 m²/m³.
- Decantador digestor secundario, modelo BDD-350-4B-3S-2 de la casa comercial PRU o equivalente, de diámetro interior 3.5 m y altura total 6.68 m.
- Depósito de grasas, modelo A-DC-150-1 de la casa comercial PRU o equivalente, de diámetro interior 1.5 y altura total 1.90. Este equipo estará conectado al decantador secundario por una tubería de PVC de 160 mm, y permitirá la evacuación de grasas y flotantes mediante la apertura de una válvula de guillotina. Siendo este el equipo recomendado por el fabricante a partir de las dimensiones obtenidas para decantador secundario.
- Canal de salida de la EDAR, de unas dimensiones en planta de 2x1 m. En su interior se dispondrá un chapa de 0.5x0.5 m con vertedero triangular de 15 cm. de anchura para control de los caudales de salida.

La urbanización de la parcela de la EDAR 1 se completará con la ejecución de las siguientes obras:



Vial de acceso a la EDAR

Para el acceso a la EDAR 1 será necesario ejecutar un nuevo tramo de camino desde el punto en el que finaliza el vial existente más cercano. Este tramo de camino tendrá una longitud de unos 85 m. y ancho de 3 m. y estará pavimentado con D.T.S ejecutado sobre 15 cm de macadam y 15 cm de zahorra.

Pavimentaciones

Se ejecutará una explanada de hormigón en la zona de acceso a la EDAR, que adicionalmente, permitirá el giro y maniobra de los vehículos que tengan que acudir para realizar las diferentes tareas de mantenimiento. Esta explanada tendrá unas dimensiones en planta de 19.75x15 m, y estará pavimentada con unas losas de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor, sobre una capa de zahorra de 20 cm.

Adicionalmente, se proyecta un vial interior de acceso a cada uno de los elementos de la EDAR, de 4 metros ancho y 30 m de longitud.

En toda la superficie de la EDAR comprendida entre explanadas y viales de hormigón y restantes elementos de la EDAR, se realizará un extendido de 30 cm de tierra vegetal sobre la que se sembrará césped.

Caseta

Adicionalmente, se incluirá en la parcela de la EDAR una pequeña caseta auxiliar de dimensiones interiores 2x3 m, que podrá servir como vestuario o como almacén para útiles y herramientas.

Esta caseta se ejecutará con muro de bloque de hormigón, que se revestirá con tabloncillos de madera de pino con tratamiento especial para exteriores. La cubierta de esta caseta consistirá en una losa de 20 cms de espesor ejecutada a base de vigueta y bovedilla prefabricada de hormigón, y con capa de compresión de hormigón HM-20 de 4 cm. Esta losa estará embellecida en su perímetro por una chapa de aluminio lacado color negro, y estará impermeabilizada en su cara superior por aplicación de varias capas de pinturas epoxídicas de color negro.

Conexión de abastecimiento

La EDAR 1 estará dotada de abastecimiento, para lo cual será necesario ejecutar un nuevo ramal de tubería de PEAD de diámetro 40 mm de una longitud aproximada de 156 m. En el interior de la parcela se ejecutará una boca de riego para permitir la conexión de mangueras de 40 mm de diámetro, y un grifo de latón adosado a la caseta.

Puerta y cierre

El perímetro de la parcela de la EDAR 1 estará cercado por un cierre de malla de simple torsión de color verde, y altura de 2 m. El acceso se realizará a través de una puerta de 5 m. de anchura, conformada a base de tubulares de acero de mismo color que la malla de simple torsión.

1.2.4.- EDAR 2: HUMEDAL

Se proyecta una nueva EDAR con un tratamiento secundario de humedal subsuperficial horizontal, que sustituirá a la fosa-filtro existente en la actualidad, de manera que esta nueva EDAR dará servicio a una población de unos 206 h.e. (población estimada futura a 2043).

La EDAR 2 se compone de los siguientes elementos:

- Pretratamiento en canal de entrada de 0.5 m de ancho y 3 m de longitud, equipado con reja de desbaste manual de 20 mm de luz de paso. Canal de bypass en paralelo de 0.5 m. de ancho.
- Decantador digestor primario, modelo BDD-350-3B-2S+2 de la casa comercial PRU o equivalente, de diámetro interior 3.5 m y altura total 5.72 m.
- Depósito de grasas, modelo A-DC-150-1 de la casa comercial PRU o equivalente, de diámetro interior 1.5 y altura total 1.90. Este equipo estará conectado al decantador primario por una tubería de PVC de 160 mm, y permitirá la evacuación de grasas y flotantes mediante la apertura de una válvula de guillotina. Siendo este el equipo recomendado por el fabricante a partir de las dimensiones obtenidas para decantador primario.
- Arqueta de alimentación a humedales, de dimensiones interiores 2x1 m., y equipada con tabique separador de flujo, y dos vertederos independientes dotados con compuertas para permitir el cierre independiente de cada una de las dos celdas de los humedales.
- Humedal horizontal de flujo subsuperficial, conformado por dos celdas de dimensiones en planta 12.1x35.1 m, con un sustrato de grava de tamaño medio de 8 mm y espesor medio 70 cms, sobre el que se sembrarán plantas de carrizo común (con una densidad de 5 plantas por metro cuadrado).
- Arquetas a la salida de cada una de las celdas, que alojarán los extremos finales de los tubos de salida de los humedales, y estarán dotadas de un codo flexible que permitirá ajustar a voluntad la cota de salida del agua, y consecuentemente, el nivel dentro de los propios humedales.
- Canal de salida de la EDAR, que recibirá las aguas de las dos celdas, y tendrá de unas dimensiones en planta de 2x1 m. En su interior se dispondrá una chapa de 0.5x0.5 m con vertedero triangular de 15 cm. de anchura para control de los caudales de salida.

La urbanización de la parcela de la EDAR se completará con la ejecución de las siguientes obras:



Pavimentaciones

Se ejecutará una explanada de hormigón en la zona de acceso a la EDAR, conectada directamente al camino de DTS por el que se accede a la EDAR existente. Esta explanada de acceso y conexión tendrá unas dimensiones en planta de 5x10 m, y estará pavimentada con losas de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor, sobre una capa de zahorra de 20 cm. Adicionalmente, se ejecutará en la zona Norte de la EDAR una explanada de hormigón de 36.10x10 m en la que se ubicarán todos los elementos de la EDAR previos a la entrada en los humedales. La pavimentación de esta zona será la misma que la proyectada para la zona conexión y acceso.

Rodeando todo el perímetro de los humedales por Este, Oeste y Sur se ejecutarán caminos de zahorra de 3 m. de ancho, pavimentados con 15 cm. de zahorra sobre base de 15 cm. de suelo seleccionado.

Separando las dos celdas de humedal proyectadas, se ejecutará un camino de 0.6 m. de ancho que estará pavimentado con 10 cm. de hormigón HM-20 sobre 20 cm. de zahorra.

Protegiendo todo el contorno de los humedales, se ejecutará un bordillo de hormigón prefabricado que impedirá la caída de arrastres exteriores al interior de los humedales. Como embellecimiento de las superficies de los taludes de los humedales que quedarán expuestas, se extenderán bolos de tamaño 100-150 mm, formando una capa de unos 25 cm. de espesor.

En las restantes superficies de la parcela de la EDAR, se realizará un extendido de 30 cm de tierra vegetal sobre la que se sembrará césped.

Caseta

Adicionalmente, se incluirá en la parcela de la EDAR una pequeña caseta auxiliar de dimensiones interiores 2x3 m, que podrá servir como vestuario o como almacén para útiles y herramientas. Las características y dimensiones de esta caseta son idénticas a la proyectada para la EDAR 1.

Drenaje

Se ejecutará un drenaje perimetral en el contorno de la parcela, que recibirá las aguas vertidas por las superficies exteriores. Este drenaje estará conformado por un serie de cunetas triangulares revestidas y sin revestir, de dimensiones 0.6x0.3 m y 0.8x0.4 m, tal y como se detalla en los Planos. El drenaje proyectado verterá a la cuneta del camino de acceso existente mediante una bajante prefabricada de hormigón de 40 cm de ancho.

Para la recogida de las aguas vertidas por la explanada de hormigón al Norte de los humedales, se ejecutarán canaletas de polipropileno con rejilla de fundición C-250, que verterán hacia la red de cunetas proyectada.

Conexión de abastecimiento

La EDAR 2 estará dotada de abastecimiento, para lo cual será necesario ejecutar un nuevo ramal de tubería de PEAD de diámetro 40 mm de una longitud aproximada de 245 m. En el interior de la parcela se ejecutará una boca de riego para permitir la conexión de mangueras de 40 mm de diámetro, y un grifo de latón adosado a la caseta.

Puerta y cierre

El perímetro de la parcela de la EDAR 1 estará cercado por un cierre de malla de simple torsión de color verde, y altura de 2 m. El acceso se realizará a través de una puerta de 5 m. de anchura, conformada a base de tubulares de acero de mismo color que la malla de simple torsión.

1.3.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

Las obras que abarca este Pliego, los datos para el replanteo de las mismas, materiales de que están construidas, sus formas, dimensiones y demás detalles constructivos, se encuentran definidos en los Planos, quedando prescritas en el presente Pliego la forma en que habrán de desarrollarse los trabajos, las características exigidas a los materiales que se utilicen y la forma de abonar la obra ejecutada.

Todas aquellas obras que no estuvieran suficientemente detalladas en el Proyecto se construirán con arreglo a las instrucciones y detalles que dé el Ingeniero Director, o facultativo en quien delegue durante la ejecución, quedando sujetas tales obras a las mismas condiciones que las demás.

1.4.- CONTRADICCIONES

En caso de contradicciones e incompatibilidad entre los documentos del presente Proyecto, el orden de prelación de los distintos documentos será el siguiente:

1. Presupuestos
2. Planos.
3. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.



4. Memoria.

En caso de contradicción entre este Pliego y el Pliego de Condiciones Económico-Administrativas que se formule por el Órgano de Contratación, se entiende que regirá el último Pliego en lugar de éste. Se aclara que en lo no previsto en este Pliego, será de aplicación el Reglamento General de Contratación de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, así como Ley 9/2017 de Contratos de las Administraciones Públicas.

1.5.- REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y DEL CONTRATISTA

La Administración nombrará en su representación a un Ingeniero Director para la dirección, control y vigilancia de las obras de este proyecto.

Una vez adjudicadas definitivamente las obras, el Contratista designará un técnico con titulación adecuada que asumirá dirección de los trabajos que se ejecutan y que actuará como representante suyo ante la Administración a todos los efectos que se requieran durante la ejecución de las obras.

1.6.- ALTERACIONES Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJOS

La Dirección de Obra podrá introducir en el Proyecto, antes de empezar las obras o durante su ejecución, las modificaciones que sean precisas para la normal construcción de las mismas, aunque no se haya previsto en el proyecto y siempre que lo sean sin separarse de su espíritu y recta interpretación. También podrá introducir aquellas modificaciones que produzcan aumento o disminución y aun supresión de una clase de fábrica por otra, siempre que ésta sea de las comprendidas en el Contrato.

Todas estas modificaciones serán obligatorias para el Contratista siempre que, a los precios del contrato, sin ulteriores revisiones, no alteren el Presupuesto de Adjudicación en más de veinte por ciento (20%) tanto por exceso como por defecto.

En este caso el Contratista no tendrá derecho a ninguna variación en los precios, ni a indemnización de ningún género por supuesto perjuicios que le puedan ocasionar las modificaciones en el número de unidades de obra o en el plazo de ejecución.

En cualquier caso, será de aplicación lo establecido en la Ley 9/2017 de Contratos de las Administraciones Públicas 9/2017, acerca de la modificación de los contratos.

2. CAPITULO II: DISPOSICIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR

En cuanto a la Normativa para la redacción del Proyecto y ejecución de las obras, regirán, conjuntamente con los Documentos del Contrato, los siguientes Pliegos, Normas y Reglamentos.

Generales

1. Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 febrero de 2014.
2. Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. BOE 257 de 26 de octubre de 2001.
3. Instrucciones del Instituto Nacional de Racionalización y Normalización (Normas UNE), EN, DIN, ASTM, ASME, ANSI y CEI a decidir por la Administración.
4. Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre.
5. ITOHG - Instrucciones Técnicas para Obras Hidráulicas en Galicia
6. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (PG-3/75). Aprobado por Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976 y modificaciones posteriores.

Seguridad y Salud y legislación laboral

1. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y modificaciones efectuadas a dicha ley por la Ley 50/1998, de 30 de diciembre.
2. Real Decreto 1407/92, de 20 de noviembre, sobre requisitos de los equipos de protección individual. Se modifica posteriormente según RD 159/95, de 3 de febrero
3. Real Decreto 1435/92, de 27 de noviembre, sobre aproximación de legislación de los estados miembros. Se modifica posteriormente según RD 56/95, de 20 de enero
4. Reglamento de los Servicios de Prevención. RD. 39/1997 de 17 de enero y su modificación por Real Decreto 780/1998, de 1 de mayo
5. Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. RD. 485/1997, de 14 de abril
6. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, RD. 486/1997, de 14 de abril.
7. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, RD. 773/1997, de 30 de mayo
8. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. RD. 1215/1997, de 18 de julio
9. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. RD. 1627/1997, de 24 de octubre
10. Real decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la Salud y Seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico
11. Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de Octubre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, y modificaciones posteriores.
12. Convenio colectivo Provincial de la Construcción.
13. Código Técnico de la Edificación (CTE).

Hormigones y conglomerantes

1. Instrucción de hormigón estructural (EHE-08), aprobada en el Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio.
2. Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Forjados Unidireccionales de Hormigón estructural realizados con elementos prefabricados (EFHE), aprobado por Real Decreto 642/2002, de 5 de Julio.



- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC- 16). Aprobada por Real Decreto 256/2016, de 10 de junio.

Tuberías y conducciones

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, según Orden de 15 de septiembre de 1986.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua. Aprobado por Orden Ministerial de 28 de Julio de 1.974. BOE 02/03-10-74.
- Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano. CEDEX (2007)
- Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión. CEDEX. (mayo 2003).
- Nuevos Criterios para la caracterización de las conducciones a presión. CEDEX (2006)
- ITOHG - Instrucciones Técnicas para Obras Hidráulicas en Galicia
- UNE-EN 1401.- Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U)
- UNE-EN 1452.- Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U)
- UNE-EN 607: 96.- Canales suspendidos y sus accesorios de PVC-U. Definiciones, exigencias y métodos de ensayo.
- UNE-EN 12201.- Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE).
- UNE-EN 13244: 03.- Sistemas de canalización en materiales plásticos, enterrados o aéreos, para suministro de agua, en general, y saneamiento a presión. Polietileno (PE).
- UNE-EN 681-1: 96.- Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: caucho vulcanizado.
- UNE-EN 681-2: 01.- Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 2: elastómeros termoplásticos.
- UNE-EN 681-3: 01.- Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 3: Materiales celulares de caucho vulcanizado.
- UNE 53331 IN: 97 y su Erratum de 02.- Plásticos. Tuberías de Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) y Polietileno (PE) de alta y media densidad. Criterio para la comprobación de los tubos a utilizar en condiciones con y sin presión sometidos a cargas externas.
- UNE 53394: 92 IN y su Erratum de 93.- Materiales plásticos. Código de instalación y manejo de tubos de Polietileno para conducción de agua a presión. Técnicas recomendadas.
- UNE-EN 805: 00.- Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes.
- UNE-ENV 1046: 02.- Sistemas de canalización en materiales plásticos. Sistemas de conducción de agua o saneamiento en el exterior de la estructura de los edificios. Práctica recomendada para la instalación aérea y enterrada.
- UNE-EN 1610: 98.- Instalaciones y pruebas de acometidas y redes de saneamiento.
- UNE-EN 12889: 00.- Puesta en obra sin zanja de redes de saneamiento y ensayos.

Aguas

- ITOHG - Instrucciones Técnicas para Obras Hidráulicas en Galicia
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas, y modificaciones posteriores.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, y modificaciones posteriores.
- Ley 9/2010, de 4 de noviembre, de Augas de Galicia, y modificaciones posteriores.
- Normativa del Plan Hidrológico de Galicia Costa 2015-2021.
- "Manual para la implantación de sistemas de depuración en pequeñas poblaciones", publicado por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino en el año 2010.

Edificación y urbanismo

- El Código Técnico de la Edificación (CTE).
- Normas de construcción sismorresistente: Parte general y Edificación NCSR-02, aprobada por Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre.
- Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia y su reglamento.

Carreteras y geotecnia

- Ley 8/2013, de 28 de junio, de carreteras de Galicia, y su reglamento.
- Instrucción 5.2-IC "Drenaje Superficial"
- Relación de Normas UNE
- Instrucción 6.1-IC "Secciones de firme"
- Instrucción 6.3-IC "Rehabilitación de firme"
- Instrucción 8.2-IC "Marcas viales"
- Instrucción 8.3_IC "Señalización de obra"
- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo (NLT).

Ambiental

- Ley 1/1995, de 2 de enero, de protección ambiental de Galicia.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.
- Ley 5/2016, de 4 de mayo de patrimonio cultural de Galicia.
- Ley 7/2012, del 28 de junio, de montes de Galicia.
- Ley 7/1992, de 24 de julio, de pesca fluvial de Galicia, y su reglamento.

Toda la normativa mencionada en este apartado obligará en su redacción original con las modificaciones posteriores declaradas de aplicación obligatoria, o que se declaren como tales durante el plazo de ejecución de las obras.

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

3. CAPITULO III: DISPOSICIONES GENERALES

3.1.- RECLUTAMIENTO DE PERSONAL

El Contratista tiene la exclusiva responsabilidad de reclutar todo el personal que necesite para la ejecución de los trabajos en condiciones previstas en el Contrato y en las condiciones que fije la normativa laboral vigente.

El Contratista deberá disponer, a pie de obra, del equipo técnico necesario para realizar las siguientes funciones:



- Interpretar correctamente los planos.
- Elaborar los planos de detalle.
- Efectuar los replanteos que correspondan.
- Ayudar a la Dirección de Obra en la toma de datos de las relaciones valoradas de la obra y para el control de calidad de los materiales y de la ejecución de la obra, de acuerdo con las normas establecidas.

La Dirección de Obra establecerá en cada caso el plazo máximo en que el Contratista viene obligado a separar de la obra o de ciertas funciones específicas, al personal técnico y a los mandos intermedios de él dependientes que, a juicio de la Dirección de Obra, no manifiesten en su trabajo la competencia necesaria. La orden de separación deberá comunicarse fehacientemente al Contratista y estará recogida en el Libro de Órdenes.

Todas las órdenes de separación deberán producirse tras una primera amonestación, estableciendo el plazo durante el cual el Contratista puede solventar, con o sin sustituciones personales, las deficiencias que la Dirección de Obra observe en dicha amonestación. En casos de urgencia por situaciones que pueden afectar a la seguridad o a la buena marcha de las obras no será necesaria la primera amonestación.

Todo lo que se establece en este artículo es de aplicación general a todo el personal de obra, obligando igualmente a aquel que depende indirectamente del Contratista y en razón de subcontratos, tanto de obra como de suministro.

3.2.- PROGRAMA DE TRABAJOS

El Contratista deberá presentar un programa de trabajos en el plazo de un mes desde la notificación de la autorización para iniciar las obras.

Dicho programa se confeccionará de acuerdo con los resultados del Estudio de Ejecución de obra y con las observaciones al mismo hechas por la Dirección de Obra.

El programa de trabajos será compatible con los plazos parciales que pueda establecer el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y tendrá las holguras adecuadas para hacer frente a las incidencias imprevistas.

Los gráficos de conjunto del programa de trabajos serán diagramas de barras, que se desarrollarán por el método Pert, C.P.M. o análogos, según indique la Dirección de Obra.

En el programa se incluirá el tiempo necesario para que la Dirección de Obra proceda a los trabajos complementarios o adicionales del replanteo previo y las inspecciones, comprobaciones, ensayos y pruebas que correspondan.

El programa de trabajos, una vez aprobado por la Administración, se incorporará al Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto y adquirirá, por tanto, carácter contractual.

El Contratista presentará, asimismo, 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 de la Dirección de Obra.

El Contratista deberá aumentar los medios auxiliares y personal técnico, siempre que la Dirección de Obra compruebe que ello es necesario 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.

3.3.- PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista adoptará, bajo su responsabilidad, todas las medidas para el cumplimiento de las disposiciones vigentes referentes a explosivos y prevención de accidentes, incendios y daños a terceros, y seguirá las instrucciones complementarias que dicte al respecto la Administración.

El Contratista deberá, en cumplimiento de la legalidad vigente, redactar un Plan de Seguridad y Salud tomando como base el Estudio de Seguridad y Salud del proyecto y adaptándolo a su propio proceso constructivo. Este Plan será presentado para su aprobación al coordinador de Seguridad y Salud, a la Dirección de Obra y a la Administración competente, antes del comienzo de las obras. Así mismo, estará obligado al cumplimiento de todo aquello que el coordinador de Seguridad y Salud o la Dirección de Obra dicte para garantizar esta seguridad, bien entendido que en ningún caso dicho cumplimiento eximirá al Contratista de responsabilidad. La aprobación del Plan y de sus complementos, no exime al Contratista de ninguna de sus obligaciones y responsabilidades al respecto, establecidas por las disposiciones de carácter oficial relativas a la seguridad y salud en el trabajo. El Plan incluirá las prescripciones, normas e instrucciones que obliguen reglamentariamente y aquellas otras que estén justificadas por la tipología de obras a realizar.



3.4.- TRABAJOS NO PREVISTOS

Cuando se juzgue necesario ejecutar obras no prevista, o se modifique el origen de los materiales indicados en el Contrato, se prepararán los precios contradictorios correspondientes, determinados teniendo en cuenta los del Contrato, o por asimilación de obras semejantes. Los nuevos precios se pasarán en las mismas condiciones económicas que los precios del Contrato.

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

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

3.5.- ABONO DE OBRA INCOMPLETA O DEFECTUOSA, PERO ACEPTABLE

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra incompleta o defectuosa, pero aceptable, a juicio de la Dirección de Obra, éste determinará el precio la partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo en el caso en que estando dentro del plazo de ejecución, prefiera terminar la obra con arreglo a las condiciones del Pliego, sin exceder de dicho plazo o rechazarla.

3.6.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE LA EJECUCIÓN.

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

El Contratista queda también obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de un (1) año a partir de la fecha de recepción. Durante ese plazo deberá realizar cuantos trabajos sean precisos, para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado, siempre que los trabajos necesarios no sean originados por las causas de fuerza mayor definidas en la Ley 9/2017 de Contratos de las Administraciones Públicas.

3.7.- INSTALACIONES AUXILIARES

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta, conservar y retirar, al finalizar las obras, todas las instalaciones auxiliares y provisionales para oficinas, almacenes, etc.

Asimismo, el Contratista habrá de poner a disposición las oficinas provisionales de obra necesarias para la administración, aparte de las propias de su equipo técnico, antes del inicio de cualquier otra construcción en la zona de obras.

3.8.- SEÑALIZACIÓN E ILUMINACIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista suministrará, instalará y mantendrá en perfecto estado todas las vallas, balizas, y otras marcas necesarias para delimitar la zona de trabajo a satisfacción de la Dirección de Obra.

El Contratista quedará asimismo obligado a señalar las otras partes de las obras objeto del Contrato de acuerdo a las instrucciones y con los medios que prescriban la Dirección de Obra y otras Autoridades competentes, conforme a las disposiciones vigentes. El Contratista será responsable de cualquier daño derivado de falta o negligencia en el cumplimiento de este artículo.

Serán de cuenta y riesgo del Contratista el suministro, instalación, mantenimiento y conservación de todas las luces, medios y equipos necesarios para dar cumplimiento a lo indicado en este artículo.

El Contratista colocará, a su cargo, señales luminosas o de cualquier tipo y ejecutará las operaciones de acuerdo con las órdenes del Director de Obra y de las Autoridades competentes.

El Contratista será el responsable de cualquier daño que resulte como consecuencia de la falta o negligencia, así como de no cumplir las regulaciones que determine la Autoridad de la Marina.

Cuando se realicen trabajos nocturnos, el Contratista mantendrá, desde la puesta a la salida del sol, las luces necesarias para la adecuada observación de las operaciones de construcción. Estos trabajos deberán ser autorizados por el Director de Obra

3.9.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras será el que se fije en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

3.10.- REPLANTEO PREVIO DE LAS OBRAS

Previamente al inicio de las obras, el Ingeniero Director, en presencia del Contratista, comprobará sobre el terreno el replanteo que se haya realizado de las obras. Se levantará, por triplicado, un acta que, firmada por ambas partes, dejará constancia de la buena realización del replanteo y su concordancia con el terreno o, por el contrario,



si es preciso variarlo y redactar un proyecto reformado. En el primer caso, podrán iniciarse las obras y en el segundo, se dará conocimiento a la Administración. Esta tomará la resolución que proceda y la comunicará de oficio al Contratista, en la forma prevista en el Pliego de Condiciones Generales.

3.11.- ENSAYOS Y RECONOCIMIENTOS

Durante el período de construcción, y por parte de la dirección de obra, se inspeccionarán los distintos elementos de las instalaciones, tanto en taller como en obra y será obligación del Contratista, tomar las medidas necesarias para facilitar todo género de inspecciones.

El Ingeniero Director, podrá, por sí o por Delegación, elegir los materiales que hayan de ensayarse, así como presenciar su preparación y ensayo.

El Contratista para la realización de pruebas y ensayos pondrá a disposición de la Administración el importe máximo que se determine en el PCAP, siendo este como mínimo del 1% del PEM.

3.12.- RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Para la recepción de las obras se seguirá lo dispuesto en la Ley 9/2017 de Contratos de las Administraciones Públicas.

Previamente a dicha recepción deberá realizarse una puesta a punto de las obras con objeto de verificar el cumplimiento de las condiciones generales establecidas en este Pliego.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

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

3.13.- PERIODO DE GARANTÍA Y CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS

Inmediatamente a la recepción de las obras se iniciará el periodo de garantía, el cual tendrá una duración mínima de doce (12) meses.

En caso de que el programa de pruebas previsto en este Pliego no se hubiera realizado a satisfacción, dicho periodo se extenderá el tiempo suficiente hasta alcanzar las condiciones mínimas establecidas en las Bases del presente concurso.

El Contratista quedará comprometido a conservar por su cuenta, durante todo el periodo de garantía, todas las obras que integran el proyecto. La utilización de la instalación, por necesidades de la Administración, durante el tiempo comprendido entre la puesta en funcionamiento y el periodo de garantía, no eximirá al Contratista de sus obligaciones o responsabilidades y a todos los efectos se considerará como periodo de garantía.

Por lo tanto quedará en la obligación de conservar las obras durante todo este tiempo, a cambiar, modificar, ampliar o reparar todas las obras y mecanismos que resultasen defectuosos, que no alcanzasen los rendimientos ofertados o que por su uso normal mostraran señales visibles de desgaste o de mal funcionamiento, estando a su cargo todos los gastos no imputables a una explotación normal de la instalación.

Así mismo deberá realizar cuantos trabajos sean necesarios para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado, siempre que los trabajos requeridos no sean originados por causas de fuerza mayor definidas en la Ley 9/2017 de Contratos de las Administraciones Públicas

Una vez rematadas las obras, se procederá a realizar la limpieza final. Así mismo, todas las instalaciones, caminos provisionales, depósitos o edificios construidos con carácter temporal, deberán ser removidos, salvo expresa prescripción en contra de la Administración.

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

3.14.- PRUEBAS GENERALES DE FUNCIONAMIENTO

Los resultados del programa general de pruebas a realizar durante el periodo de garantía servirán de base para el establecimiento de premios y sanciones que sean oportunos y para la valoración final y liquidación de las obras.



3.15.- OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES

El Contratista deberá obtener a su costa todos los permisos o licencias necesarias para la ejecución de las obras, además de los correspondientes a las expropiaciones de las zonas necesarias.

Será responsabilidad del Contratista, hasta la recepción, de los daños y perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras.

Serán de cuenta del Contratista las indemnizaciones por interrupción de servicios públicos o privados, daños causados por la apertura de gavias o desvíos de cauces, habilitación de caminos provisionales, explotación de préstamos y canteras y establecimiento de las instalaciones necesarias para la ejecución de las obras.

El Contratista será responsable de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, y deberá dar cuenta inmediata de los mismos a la Dirección de Obra y colocarlos bajo su custodia.

También estará en la obligación de cumplir lo establecido en las leyes de sobre contratos de trabajo, los reglamentos de trabajo y disposiciones reguladoras de los seguros sociales y de accidentes.

3.16.- GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista los gastos que originen:

- El replanteo general de las obras o su comprobación y replanteos parciales de las mismas.
- Los de las pruebas y ensayos in situ y de laboratorio que sean necesarios para la recepción de las obras, hasta el límite determinado en el pliego de cláusulas administrativas particulares.
- Los de construcción, demolición y retirada de toda clase de instalaciones y construcciones auxiliares.
- Los de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño e incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los de construcción y conservación, durante el plazo de su utilización, de desvíos provisionales, de accesos a tramos parciales o totalmente rematados o de las calles en construcción que respondan a la conveniencia del Contratista.

- Los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos prescritos en el proyecto u ordenados por la Administración que no se efectúen aprovechando carreteras existentes.
- Los de conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para alcanzar la seguridad dentro de las obras, los de retirada de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de las obras y su remate.
- Los de montaje, conservación y retirada de instalaciones para suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras, así como la adquisición de dicha agua y energía.
- Los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- Los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

Los gastos de energía eléctrica, personal y demás durante el periodo de garantía serán por cuenta de la entidad encargada de la explotación, bien entendido que todos los gastos referentes a la dirección de las pruebas, de los equipos y mecanismos y/o reemplazo de equipos defectuosos, tal como ha quedado especificado anteriormente, serán de cargo del Contratista.

3.17.- RESCISIÓN DEL CONTRATO

Con carácter genérico, en caso de rescisión del Contrato, se actuará conforme a lo dispuesto en la Ley 9/2017 de Contratos de las Administraciones Públicas.

Si la rescisión se deriva de un incumplimiento de plazos o de cualquier otra causa imputable al Contratista, se procederá al reconocimiento, medición y valoración general de las obras, no teniendo, en este caso, más derecho que el que se incluyan en la valoración las unidades de las obras totalmente terminadas con arreglo al Proyecto, a los precios del mismo o a los nuevos aprobados.

3.18.- DOCUMENTACIÓN FINAL

Una vez finalizada la obra, se procederá a documentar con todo detalle las obras realizadas, incluyendo:

- Planos as-built de la instalación.



- Memoria técnica: Se entregará una memoria técnica desarrollada donde se recojan todos los aspectos relacionados con la instalación. En particular se incluirá:
 - o Las hojas de especificaciones técnicas del fabricante de cada material instalado.
 - o Fotografías digitales perfectamente identificadas de los detalles más relevantes de la instalación.
 - o Garantías del fabricante de los diferentes elementos.

4. CAPITULO IV: CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

4.1.- MATERIALES EN GENERAL

Sin perjuicio de las condiciones que señale el Pliego de Bases, serán de aplicación las del presente Pliego, las exigidas en la buena práctica de la construcción y las normas y disposiciones establecidas en la legislación general que se han relacionado en el Capítulo II.

Todos los materiales que se empleen en las obras, figuren o no en este Pliego, reunirán como mínimo las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción.

4.2.- MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO

Los demás materiales que, sin especificarse en este Pliego, hayan de ser empleados en obra, serán de primera calidad y no podrán utilizarse sin antes haber sido reconocidos por la Dirección de Obra, que podrá rechazarlos si no reunieran, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo. Deberán, asimismo, cumplir las exigencias que a tal efecto figuran en la Memoria, Planos y Cuadro de Precios del presente documento.

4.3.- RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES Y ENSAYOS

De acuerdo con las normas vigentes no se procederá al empleo de los materiales de construcción, sin que sean examinados y aceptados por la Dirección de Obra, el cual, además, podrá hacer cuantos ensayos y pruebas crea convenientes en laboratorios homologados, a cargo del Contratista, sin más limitaciones de que su importe no sobrepase la cifra del 1% del presupuesto de la ejecución material de las obras; límite que podrá ser ampliado si se determina así en el PCAP. Los materiales objeto de ensayos, serán tomados de los que se estén empleando en obra, por el mismo personal facultativo.

4.4.- MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO

Podrán rechazarse aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas en este Pliego para cada uno de ellos en particular, comprobadas por los ensayos adecuados.

La Dirección de Obra podrá señalar al Contratista un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales desechados. En caso de incumplimiento de esta orden podrá proceder a retirarlos por cuenta y riesgo del Contratista.

El Contratista se atenderá, en todo caso, a lo que por escrito ordene la Dirección de Obra.

4.5.- MATERIALES DEFECTUOSOS PERO ACEPTABLES

Si los materiales fueran defectuosos pero aceptables a juicio de la Dirección de Obra podrán emplearse, siendo ésta quien después de oír al Contratista, señale el precio a que deben valorarse.

Si el Contratista no estuviese conforme con el precio fijado, vendrá obligado a sustituir dichos materiales por otros que cumplan todas las condiciones señaladas en este Pliego.

4.6.- MANIPULACIÓN DE LOS MATERIALES

El transporte, manipulación y empleo de los materiales se hará de forma que no queden alteradas sus características ni sufran deterioro sus formas y dimensiones.

Cualquier material previamente aceptado por la Dirección de Obra, podrá ser rechazado posteriormente si por las causas antes indicadas resultasen dañados.

4.7.- AGUA

El agua que haya de utilizarse en la fabricación y curado de morteros y hormigones, así como en lavado de arena, piedras y fábricas, deberá ser aquella que por sus caracteres físicos y químicos, esté clasificada como potable y cumpla las condiciones impuestas en el artículo 27º de la Instrucción para el Proyecto de Obras de Hormigón Estructural (EHE-08).



4.8.- CEMENTO

El cemento para hormigones y morteros será CEM II A-P 32,5R y ajustarán sus características químicas, físicas y mecánicas a las que prescriba las normativas UNE-EN 197-1, UNE-EN-197-2 y EHE-08.

Con el fin de efectuar las pruebas, ensayos y análisis previstos en las citadas instrucciones, se entregarán, por separado, las muestras que fueran precisas.

En los documentos de origen se exigirá que el fabricante haga constar por cada partida de cemento, la fecha de fabricación, composición química y resistencia mecánica.

El suministro y almacenamiento se ajustará a lo prescrito en las normativas ya comentadas y en el artículo 26º de la Instrucción EHE-08.

4.9.- ÁRIDOS PARA FIRMES (MEZCLAS BITUMINOSAS)

Será gravilla de machaqueo de piedra de cantera o procedente de escombrera de mina que cumpla las condiciones señaladas en el artículo 542 del PG-3, siempre que no se contradigan con las expuestas en este Pliego Particular.

Condiciones generales:

- Índice de lajosidad: 30.
- Limpieza: No contendrá polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.
- Propiedades mecánicas:
 - El coeficiente de desgaste Los Ángeles será inferior a 25 ó a 30, según la capa de firme en la que sean empleados.
 - El coeficiente de pulimento acelerado a las seis (6) horas será igual o mayor de 0,45.
 - Tamaño: No mayor de 25 mm.

4.10.- ÁRIDOS FINOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

Se define como árido fino la fracción de árido que pasa por el tamiz 2,5 UNE, y queda retenido en el tamiz 80 μ m.

El árido fino será arena procedente de machaqueo, o una mezcla de éste y arena natural. La arena natural estará constituida por partículas estables y resistentes, y en ningún caso su proporción en la mezcla será superior al diez por ciento (10%) del peso total de los áridos.

El árido se compondrá de elementos limpios exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

El equivalente de arena (EA), determinado según la Norma NLT-113/72, será superior a cincuenta (50).

El árido fino procedente de machaqueo se obtendrá de material cuyo coeficiente de desgaste de Los Ángeles cumpla las condiciones exigidas para el árido grueso.

Se admitirá que la adhesividad, medida según la Norma NLT-355/74, es suficiente cuando el índice de adhesividad de dicho ensayo sea superior a cuatro (4), o cuando en la mezcla, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión realizado según la Norma NLT-162/75, no pase del veinticinco por ciento (25%). Si la adhesividad no es suficiente, no se podrá utilizar el árido, salvo que el Director de Obra autorice el empleo de aditivos adecuados, especificando las condiciones de su utilización.

Podrá mejorarse la adhesividad del árido elegido, mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, el Director de Obra establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y las mezclas resultantes.

4.11.- ÁRIDOS GRUESOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

Se define como árido grueso la fracción del mismo que queda retenida en el tamiz 2,5 UNE.

El árido grueso procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural, en cuyo caso el rechazo del tamiz 5 UNE deberá contener como mínimo un 90% en peso de elementos machacados que presenten dos o más caras de fractura, determinándose este valor de acuerdo con la Norma NLT-358/86.

El árido se compondrá de elementos limpios, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza, de acuerdo con la Norma NLT-172/86, deberá ser inferior a cinco décimas.

El coeficiente de desgaste medido por el Ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta (30) en capas de base o intermedia, y a veinticinco (25) en capas de rodadura, realizándose el ensayo según la granulometría B.



Coeficiente de pulimento acelerado: El CPA del árido a emplear en capas de rodadura será superior a cuarenta y cinco (45) centésimas, y se determinará de acuerdo con las Normas NLT-174/72 y NLT-175/73.

El índice de lajas de las distintas fracciones, determinado según la Norma NLT-354/74, será inferior a treinta (30).

Se considerará que la adhesividad es suficiente, cuando la pérdida de resistencia de las mezclas en el ensayo de inmersión-compresión, realizado de acuerdo con la Norma NLT-162/75, no rebase al veinticinco por ciento (25%). Si la adhesividad no es suficiente, no se podrá utilizar el árido, salvo que el Director de Obra autorice el empleo de aditivos adecuados, especificando las condiciones de su utilización.

Podrá mejorarse la adhesividad del árido elegido, mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, el Director de Obra establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y las mezclas resultantes.

4.12.- ÁRIDOS A EMPLEAR EN LA EJECUCIÓN DEL D.T.S

Los áridos a emplear en tratamientos superficiales serán gravillas procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso deberán contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75 %), en peso, de elementos machacados que presenten dos (2) o más caras de fractura.

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

En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un dos por ciento (2%) de agua libre; este límite podrá ser elevado al cuatro por ciento (4%) si se emplea emulsión asfáltica.

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Angeles, será inferior a veinticinco (25). El coeficiente de pulido acelerado exigible al árido, será, como mínimo, de cuarenta centésimas (0,40).

4.13.- TIERRA VEGETAL

Se definen como suelos aceptables los que reúnen las siguientes condiciones (tierra vegetal):

- Composición granulométrica de la tierra fina:
 - Arena, cincuenta a setenta y cinco por ciento (50-75%).
 - Limo y arcilla, alrededor del treinta por ciento (30%).

- Cal, inferior al diez por ciento (10%).
- Humus, comprendido entre el dos (2) y el diez (10) por ciento.
- Porcentajes que corresponden a una tierra franca o franca bastante arenosa.

- Granulometría:

- Ningún elemento mayor de dos centímetros (2 cm).
- Menos del veinte por ciento (20%) de elementos comprendidos entre cinco (5) y veinticinco (25) milímetros.

Composición química, porcentajes mínimos:

- Nitrógeno, uno por mil (1 por 1000).
- Fósforo, ciento cincuenta partes por millón (150 p.p.m.).
- Potasio, ochenta partes por millón (80 p.p.m.), o bien, P₂O₅ asimilable, tres décimas por mil (0,3 por 1000).
- K₂O asimilable, una décima por mil (0,1 por 1000).
- pH comprendido entre 6 – 7,5.

Complementariamente podrán ser utilizadas para la mejora de terrenos abonos y enmiendas, que se agrupan en dos tipologías:

Abonos orgánicos.

Se definen como abonos orgánicos las sustancias orgánicas de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.

Todos estos abonos estarán razonablemente exentos de elementos extraños y, singularmente, de semillas de malas hierbas. Es aconsejable, en esta línea, el empleo de productos elaborados industrialmente.

Pueden adoptar las siguientes formas:

- Estiércol, procedente de la mezcla de cama y deyecciones del ganado, que ha sufrido posterior fermentación.



Sus características principales serán:

- Estará desprovisto de cualquier otra materia, como serrín, cortezas, etc.
- Habrá sido sometido a una completa fermentación anaerobia, y la riqueza mínima de elementos fertilizantes, expresada en tantos por ciento, será 0,5 para el nitrógeno, 0,3 para el ácido fosfórico y 0,6 para la potasa; (Error inferior al 10%).
- La proporción de materia seca estará comprendida entre el 23 y el 33 por ciento.
- Su coeficiente isohúmico estará comprendido entre 0,4 y 0,55.
- La densidad mínima será de 0,65; (650 kg/m³).
- El aspecto exterior será el de una masa untuosa, negra y ligeramente húmeda, sin vestigio en sus materiales de origen.
- Compost, procedente de la fermentación de restos vegetales durante un tiempo no inferior a un año, o del tratamiento industrial de las basuras de población. Su contenido en materia orgánica será superior al cuarenta por ciento (40%), y en materia orgánica oxidable al veinte por ciento (20%).
- Turba, la turba se produce en turberas, lugares constantemente empantanados donde las formaciones vegetales se descomponen en ausencia de aireación. La turba a utilizar será natural y extendida a lo largo de la mediana y zanjas con una profundidad de 0,20 m. al objeto de mejorar suelos.

Abonos minerales

Se definen como abonos minerales los productos que proporcionan al suelo uno o más elementos fertilizantes. Los principales tipos de abonos inorgánicos son:

- Abonos amoniacales.
- Abonos nítricos.
- Abonos nítrico-amoniacales.
- Abonos fosfatados.
- Abonos potásicos.

Podrán utilizarse abonos compuestos, que integran, al menos, dos elementos fertilizantes proporcionados por diferentes procedimientos; pueden ser:

- Abonos de mezcla.
- Abonos orgánicos disueltos.
- Abonos complejos. Tipo 15:15:15 sobre medianas/zanjas.

Enmiendas

Se define como enmienda la aportación de sustancias que mejoran la condición física del suelo.

Las enmiendas húmicas, que producen efectos beneficiosos tanto en los suelos compactos como en los sueltos, se harán con los mismos materiales reseñados entre los abonos orgánicos y con turba.

La arena empleada como enmienda para disminuir la compacidad de suelos deberá carecer de aristas vivas; se utilizará preferentemente arena de río poco fina y se desecharán las arenas procedentes de machaqueo.

4.14.- MORTEROS DE CEMENTO

Definición

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

Tipos y dosificaciones

En el caso particular de que se trate de morteros de cemento Portland, los tipos y las dosificaciones son las marcadas en este cuadro:

Tipo	Cemento (Tm)	Arena (m ³)	Agua (m ³)
1:3	0,440	0,975	0,260
1:4	0,350	1,030	0,260



Tipo	Cemento (Tm)	Arena (m ³)	Agua (m ³)
1:6	0,250	1,100	0,255

Tabla Nº 1: Dosificación

La resistencia característica mínima del mortero será 250 kp/cm².

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

Fabricación

La mezcla del mortero podrá realizarse a mano o mecánicamente: en el primer caso se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, rechazándose todo aquel que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos (45 min) que sigan a su amasadura.

Limitaciones de empleo.

Si es necesario poner en contacto el mortero con otros morteros y hormigones que difieran de él en la especie del cemento, se evitará la circulación de agua entre ellos; bien mediante una capa intermedia muy compacta de mortero fabricado con cualquiera de los dos cementos, bien esperando que el mortero u hormigón primeramente fabricado esté seco, o bien impermeabilizando superficialmente el mortero más reciente.

4.15.- HORMIGONES

Definición.

Se definen como obras de hormigón las realizadas con este producto, mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

Todo ello conforme a lo estipulado en el artículo 610 del PG-3, la EHE y el presente Pliego.

Tipos de hormigón

Para su empleo en las distintas clases de obras y de acuerdo con la resistencia característica mínima, se establecen los siguientes tipos de hormigones:

- Hormigón HM-20.
- Hormigón HA-25.
- Hormigón HA-30.

Los hormigones se ajustarán totalmente a las dosificaciones y clases de exposición que se fijen en el correspondiente presupuesto y su docilidad será la necesaria para que no puedan quedar coqueas en la masa del hormigón sin perjuicio de su resistencia.

Control de calidad

Durante la ejecución de la obra se sacarán probetas de la misma masa de hormigón que se emplee de acuerdo con las condiciones del control de calidad previsto, observándose en su confección análogas características de apisonado y curado que en la obra. Dichas probetas se romperán a los siete y veintiocho días de su fabricación, siendo válidos los resultados de este último plazo a los efectos de aceptación de la resistencia.

Si las cargas medias de rotura fueran inferiores a las previstas podrá ser rechazada la parte de obra correspondiente, salvo en el caso de que las probetas sacadas directamente de la misma obra den una resistencia superior a la de las probetas de ensayo. Si la obra viene a ser considerada defectuosa, vendrá obligado el contratista a demoler la parte de la obra que se le indique por parte de la Dirección Facultativa, rechazándola a su costa y sin que ello sea motivo para prorrogar el plazo de ejecución. Todos estos gastos de ensayos, ejecución y rotura de probetas serán por cuenta del Contratista.

Los hormigones que se empleen en esta obra cumplirán las condiciones que se exigen en la Instrucción para el Proyecto de Obras de Hormigón Estructural (EHE-08).

**4.16.- ADITIVOS PARA HORMIGONES**

Podrán utilizarse todo tipo de aditivos, siempre y cuando sus características y especialmente su comportamiento al emplearlo en las proporciones previstas, estén garantizados por el fabricante.

El Director podrá exigir la realización de los ensayos que estime convenientes, en los laboratorios que indique, siendo tales ensayos por cuenta del Contratista.

Se tendrá en cuenta lo dispuesto en el artículo 29 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

En el caso particular de aireantes y plastificantes regirán las normas establecidas en los artículos 281 y 283, del PG-3, correspondientes a: "Aireantes a emplear en Hormigones" y "Plastificantes a emplear en Hormigones", respectivamente.

En cualquier caso el Director decidirá sobre la conveniencia de utilizar tales productos. Los ensayos que habrán de efectuarse, para determinar las proporciones óptimas se ajustarán, siempre que sea posible, a los ensayos normalizados del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción dependiente del Ministerio de Fomento.

En todos los casos el hormigón se fabricará con adición de productos plastificantes, entendiéndose por tales los que se añaden durante la amasada de las mezclas con el fin de poder reducir la cantidad de agua correspondiente a la consistencia deseada.

4.17.- BORDILLOS DE HORMIGÓN

Los bordillos prefabricados de hormigón, se ejecutarán con hormigones de tipo HM-20 o superior, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de 20 mm y cemento Pórtland (I).

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los Planos.

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos, y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

La longitud mínima de las piezas rectas será de 1 m y la de las piezas curvas la adecuada para adaptarlas a la obra.

Se admitirá una tolerancia en las dimensiones de la sección transversal, de diez milímetros (± 10 mm).

Características mecánicas:

- Peso específico neto: No será inferior a 2.300 Kg/m³.
- Carga de Rotura (Compresión): Mayor o igual que 200 Kg/cm².
- Tensión de Rotura (Flexotracción): No será inferior a 60 Kg/cm².
- Absorción de agua máxima: 6% en peso

4.18.- BALDOSA HIDRÁULICA EN ACERAS**Materiales empleados**

El cemento cumplirá los requisitos especificados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos vigente, y la comprobación de las características especificadas se llevará a cabo de acuerdo con las normas de ensayo que se fijan en este pliego

Características geométricas

Las dimensiones en planta de las baldosas y textura presentarán unas características similares a las de las aceras que se pretende reponer. En cualquier caso, la puesta en obra de las baldosas requerirá la aprobación previa de las mismas por parte de la Dirección de Obra.

El espesor de una baldosa de medido en distintos puntos de su contorno, con excepción de los rebajos de la cara o el dorso, no variará en más del 8% del espesor máximo y no será en ningún caso inferior a 1,8 cm.

El espesor de la capa de huella, con excepción de los rebajos de la cara, será uniforme y no menor, en ningún punto, que 4 mm.

La variación máxima admisible en los ángulos será de 0,4 mm en más o menos, medidos sobre un arco de 20 cm de radio, o por sus valores proporcionales.

La desviación máxima de una arista respecto a la línea recta será de uno por mil 1/1000, en más o menos, de su longitud.

La separación de un vértice cualquiera, con respecto al plano formado por otros tres, no será superior a 0,5 mm en mas o en menos.



La flecha máxima no sobrepasará el tres por mil (3º/00) de la diagonal mayor en más o menos, no pudiendo esta medida sobrepasar, a su vez los 2mm.

Características físicas

El coeficiente de absorción de agua, máximo admisible, determinado según la Norma UNE 7008, será del 10% en peso.

En cuanto a la helacidad, en ninguna de las tres baldosas ensayadas, de acuerdo con la Norma UNE 7033, presentará en la cara o capa de huella señales de rotura o de deterioro.

En el ensayo de desgaste, realizado el ensayo según la Norma UNE 7015, con un recorrido de 250 m, la pérdida máxima de altura permitida será de 3 mm.

La resistencia a flexión reterminada según la Norma UNE 7034, como media de cinco piezas, la tensión aparentede rotura no será inferior a 50 Kh/cm² en cara en tracción y 30 Kg/cm² en el dorso en tracción.

Control de Calidad

El control de calidad se llevará a cabo de la siguiente manera:

a) Para cada fuente de procedencia del material se establecerá lotes, cuyo tamaño, en función del parámetro a ensayar, se define más adelante, a los que se asignarán los resultados de los ensayos realizados. Las muestras se tomarán en los puntos que señale el Director de Obra.

b) Si los resultados son positivos se aceptará el lote. En el caso de que no se alcancen los mínimos exigidos se rechazará y no se abonará. Como alternativa se podrán realizar ensayos contradictorios en número igual o superior a dos, para cada parámetro afectado, aceptándose el material si ambos ensayos dan resultados satisfactorios y rechazándose en caso contrario. Los citados ensayos serán en todo caso por cuenta del Contratista.

c) El Director de Obra podrá admitir un material que no haya superado en control anteriormente citado si se toman las medidas precisas para corregir los defectos detectados, y si mediante ensayos, definidos en número y forma por el Director de Obra, se demuestra que los parámetros afectados alcanzan los valores exigidos. Estos ensayos, así como los trabajos de corrección serán por cuenta del Contratista.

d) El tamaño de los lotes referido a superficie del pavimento será el siguiente:

Absorción del agua:.....5.000 m² o fracción

Helacidad:.....5.000 m² o fracción

Resistencia al desgaste:.....5.000 m² o fracción

Resistencia a la flexión:5.000 m² o fracción

4.19.- TUBERÍAS DE PVC COMPACTO PARA SANEAMIENTO.

Disposiciones generales

Un tubo de PVC es un fabricado de resina de policloruro de vinilo técnicamente puro (menos del 1% de impurezas) con diferentes estabilizadores, lubricantes y colorantes.

Los tubos de PVC empleados para los colectores de saneamiento serán tipo SN-4 y estarán fabricados en conformidad a la Norma UNE-EN 1401-1: "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión".

Los tubos serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.

Estos tubos no se utilizarán cuando la temperatura permanente del agua sea superior a 40 ºC.

Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color. Se recomienda que estos tubos sean de color naranja rojizo vivo tipo teja.

La calidad de los tubos empleados en obra estará corroborada por la certificación AENOR.

Características técnicas

Serie	SN-4
Rigidez Anular Nominal	4 KN/m²
Relación D/e máxima (SDR)	41
Densidad media	1,4 g/cm³
Módulo de elasticidad	>3.000 MPa
Coefficiente medio de dilatación térmica lineal	0.16 W/mº C

**Exigencias en ensayos**

Esfuerzo circunferencial (ensayo de presión interna) 60 °C, 1.000 horas	10 Mpa
Resistencia al impacto a 0° C	T.I.R. < 10 %
Temperatura de reblandecimiento VICAT	> 79 °
Retracción longitudinal en caliente	< 5 %
Resistencia al diclorometano 15 ° C	Sin ataque

160	+0,5
200	+0,6
250	+0,8
315	+1,0
400	+1,2

Clasificación.

Los tubos se clasificarán por su diámetro nominal y por su espesor de pared según la siguiente tabla:

Clasificación de tubos de policloruro de vinilo no plastificado.	
DN (mm.)	Espesor (e) mm.
110	3,0
125	3,1
160	3,9
200	4,9
250	6,1
315	7,7
400	9,5

Diámetro de los tubos. Tolerancias.

Los diámetros exteriores de los tubos se ajustarán a los valores expresados en 22.2 con las tolerancias indicadas en a continuación. Las tolerancias de los tubos con junta elástica serán siempre positivas y se dan en la siguiente tabla:

Tolerancias de los diámetros	
DN (mm.)	Tolerancia máxima del diámetro exterior medio mm.
110	+0.4
125	+0.4

Espesores. Tolerancias.

Son los fijados en el apartado de "Clasificación" con las tolerancias indicadas a continuación. Para las tolerancias de espesor la diferencia admisible (ei - e) entre el espesor en un punto cualquiera (ei) y el nominal será positiva y no excederá de los valores de la tabla siguiente:

Clasificación de tubos de policloruro de vinilo no plastificado.	
Espesor nominal (e) mm.	Tolerancia máxima mm.
3,0	+0,5
3,1	+0,5
3,9	+0,6
4,9	+0,7
6,1	+0,9
7,7	+1,0
9,8	+1,2
12,2	+1,5
15,4	+1,8
17,4	+2,0
19,6	+2,2

El número de medidas a realizar por tubo será el indicado en la tabla siguiente:

Medidas a realizar por tubo.	
Diámetro nominal (DN) mm.	Numero de medidas.
DN<250	8
250<DN<630	12

**Embocaduras.**

Las dimensiones de las embocaduras son las que figuran en la tabla siguiente.

DN	Valor mínimo del diámetro interior (Di) medio de la embocadura en mm.	Longitud mínima de la embocadura (L ₁) mm.
110	110,4	66
125	125,4	71
160	160,5	82
200	200,6	98
250	250,8	138
315	316,0	151
400	403,0	165

Los espesores mínimos de pared en la embocadura se dan en la siguiente tabla:

DN mm.	Espesor mínimo de la embocadura (e ₂) mm.	Espesor mínimo de la garganta (e ₃) mm.
110	2,7	2,3
125	2,8	2,3
160	3,5	2,9
200	4,4	3,7
250	5,5	4,6
315	6,9	5,8
400	7,2	6,1

Acabado.

Los tubos presentarán una superficie interior regular y lisa, sección circular y generatriz recta. El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o falta de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias cuando los tubos queden expuestos a la luz solar.

Uniones.

Se hará mediante unión elástica, con goma bloqueada con perfil especial.

4.20.- POZOS DE POLIETILENO

Los pozos de registro de PE serán de tipo MAGNUM o equivalente, y estarán fabricados con tubería HDPE SN8 de diámetro interior \varnothing 1000 mm que constituye la estructura del cuerpo del pozo. La base consta de una plancha HDPE soldada por extrusión al cuerpo del pozo.

En los pozos se incluyen los pates de prolipropileno ya anclados en el interior,. En la parte superior del pozo se coloca un cono con reducción a \varnothing 625 mm (coincidiendo con las dimensiones de la tapa de fundición). La parte superior del cono es recortable hasta una longitud de 350 mm para poder ajustar en obra la altura definitiva final del pozo. Las conexiones a pozo se realizan mediante conexiones con junta de acometida (proceso a realizar en obra)

La tubería corrugada cumplirá las especificaciones de la norma UNE EN 13476-3, y tendrá una rigidez anular SN 8 (según norma ISO 9969). El cuerpo del pozo estará formado por módulos rotomoldeados en forma de prolongaciones con nervios de refuerzo El cono alojado en la parte superior será también rotomoldeado en polietileno y con parte superior reducida a diámetro \varnothing 625 mm. Los diferentes módulos deben unirse entre si con junta elastomérica mediante un sistema de ensamblaje macho-hembra estanco.

4.21.- MALLAS ELECTROSOLDADAS**Definición**

Se entiende por mallas electrosoldadas a los productos de acero formados por dos sistemas de elementos que se cruzan entre sí ortogonalmente y cuyos puntos de contacto están unidos mediante soldadura eléctrica, según un proceso de producción en serie en instalaciones fijas.

Materiales

Las características de las mallas electrosoldadas se ajustarán a las descritas en la Norma UNE 36092 y lo indicado en la Instrucción EHE-08 y sus comentarios y, en su defecto, el Artículo 241 del PG-3.

Control de recepción



A su llegada a obra, las mallas electrosoldadas se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separadas del suelo y de forma que no se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

Para las condiciones de recepción regirá lo indicado en la Instrucción EHE. A los efectos de control, las mallas se considerarán en nivel normal o intenso, debiendo fijarse este extremo en los Documentos de Proyecto o por parte de la Dirección de Obra.

Además de lo comentado, la Dirección de Obra, basándose en la Norma UNE 36092, determinará las series de ensayos necesarios para la comprobación de las características exigibles a este material, que se definen en la siguiente tabla:

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS MÍNIMAS GARANTIZADAS DE LOS ALAMBRES

Designación de los alambres	Ensayo de tracción (1)				Ensayo de Doblado-desdoblado
	Límite elástico f_y N/mm ² (2)	Carga unitaria f_s N/mm ² (2)	Alargamiento de rotura (%) sobre base de 5 diámetros	Relación f_s/f_y (4)	$\alpha = 90^\circ$ (5) $\beta = 20^\circ$ (6) Diámetro de mandril D'
B 500 S	500	550	8 (3)	1,03 (4)	8 d (7)

(1) Valores característicos inferiores garantizados.

(2) Para la determinación del límite elástico y la carga unitaria se utilizará como divisor de las cargas el valor nominal del área de la sección transversal.

(3) Además, deberá cumplirse:

$$A\% > 20 - 0,02 f_y$$

donde:

A = Alargamiento de rotura

f_y = Límite elástico medido en cada ensayo

4.22.- MATERIALES PARA TAPAS Y PATES DE REGISTRO.

Tapas para pozos y arquetas de bombeo.

Se definen como tapas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cierre o de cubrición que cubre la abertura de un pozo de visita y están construidas con aleación de hierro-carbono, siendo la proporción de este último entre el 2,2 y 4 %.

Las tapas de registro de fundición llevarán cerco y dispositivos de cierre seguro que impidan que las abran las personas ajenas. Deberán estar preparadas para soportar un tráfico intenso, siendo exigible una clase mínima D-400 según la Norma Europea EN124.

Los dispositivos de cubrición y de cierre deben estar exentos de defectos susceptibles de comprometer los usos de los mismos.

Además, cuando se utiliza un metal en combinación con hormigón u otro material, ha de obtenerse entre ellos una adherencia satisfactoria.

Las superficies superiores en fundición de los dispositivos de cierre deberán llevar un dibujo haciendo estas superficies no deslizantes y libres de agua de escorrentía.

Es necesario tener previsto un medio para asegurar el desbloqueo efectivo de las tapas antes de su levantamiento y la seguridad de éste.

La fabricación de los distintos dispositivos de cubrición y de cierre debe ser de tal forma que se asegure la compatibilidad de sus asientos.

El estado de los asientos debe ser tal que la estabilidad y la ausencia de ruido estén aseguradas. Estas condiciones podrán conseguirse por cualquier medio apropiado, por ejemplo mecanización, soportes elásticos, asientos trípodes, etc

Pates

Los pates son elementos individuales que empotrados en la pared interna de los elementos forman la escalera de acceso interior de los pozos de saneamiento.



El material constitutivo de los pates debe tener las características precisas y suficientes para garantizar su durabilidad y en las condiciones ambientales propias del interior de una red de saneamiento. En el caso que nos ocupa serán de polipropileno.

Los pates conformados en U requieren las siguientes condiciones geométricas, recogidas en la Norma UNE 127.011:

- El travesaño de apoyo debe tener una longitud mínima entre extremos de 300 mm y máxima de 400 mm.
- La separación de la pared del pozo en su punto medio estará comprendida entre 120 mm y 160 mm.
- La longitud de empotramiento mínima en la pared del pozo debe ser de al menos 75 mm y máxima de 85 mm.
- La sección transversal mínima del travesaño del apoyo estará comprendida entre los 20 mm y los 35 mm.
- El pate tendrá el diseño adecuado para que el travesaño de apoyo tenga topes laterales que impidan el deslizamiento lateral del pie.
- El travesaño de apoyo contará con estrías, resaltes etc. que eviten el deslizamiento.
- Los pates deben situarse en alineación perfectamente vertical de forma que la separación entre ellos esté comprendida entre 250 mm y 350 mm. En todo caso la diferencia de separación entre pates respecto al diseño tendrá una tolerancia de ± 10 mm. La separación del pate superior más próximo a la boca de acceso en un módulo cónico estará comprendida entre 400 y 500 mm.

Es conveniente que los elementos prefabricados se suministren con pates incorporados, en cuyo caso el fabricante garantiza que una vez colocados los módulos en obra, la separación entre ellos cumpla los requisitos anteriores así como su correcto anclaje. En este supuesto deben cumplirse los siguientes requisitos señalados en la citada norma:

- Resistir una carga vertical de 2 kN sin presentar una deformación superior a 10 mm bajo carga, ni de 2 mm remanente.
- Resistir una carga de tracción horizontal de 3,5 kN.

Control de recepción de las tapas de pozos.

La fabricación, la calidad y los ensayos de los materiales designados más abajo deben estar conformes con las Normas ISO siguiente:

- Fundición de grafito esferoidal: ISO/1083-1976. Fundición de grafito esferoidal o de grafito nodular.
- Todas las tapas, rejillas y marcos deben llevar un marcado claro y duradero indicando:
 - EN 124 (como indicación del cumplimiento de la Norma Europea análoga a la Norma UNE 41.300-87)
 - La clase correspondiente (en el caso que nos ocupa D-400).
 - El nombre y/o las siglas del fabricante.
 - Eventualmente la referencia a una marca o certificación.
 - Nombre de la propiedad y tipo de saneamiento (residuales o pluviales)

En la medida de lo posible estos rasgos indicativos deben ser visibles después de la instalación de los dispositivos.

La Dirección de Obra podrá exigir en todo momento los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de preceder a su recepción o rechazo.

4.23.- MADERAS

Madera para encofrados.

Cumplirá lo dispuesto en el artículo 65º de la Instrucción para el Proyecto de Obras de Hormigón Estructural (EHE-08).

Procederá de troncos en sazón, generalmente pino o castaño, y será sana y exenta de nudos. Habrá sido secada al aire al menos durante dos (2) años, protegida del sol y de la lluvia.

Estará exenta de cualquier defecto que perjudique su solidez y buen aspecto, como fracturas, grietas, nudos, albura, manchas, apollillados, acebolladura y cualquier otro defecto.

Se deberá poner cuidado especial en los encofrados para paramentos vistos: en ellos, las tablas empleadas estarán perfectamente encuadradas con aristas vivas y llenas, con el fin de eliminar en lo posible la formación de rebabas.



La dureza tangencial en la Escala Chalais-Mendon será mayor de 1,80 y menor que 6. Otras características exigibles son:

Contenido humedad < 15%

Peso específico entre 0,40 y 0,60 T/m³

Higroscopicidad normal

Peso de contracción volumétrica entre 0,35 y 0,55%

Dureza < 4

Resistencia a compresión axial > 300 Kg./cm²

Resistencia perpendicular a las fibras > 100 kg./cm²

Resistencia a la flexión estática, con su cara radial hacia el costado >300 Kg./cm²

Módulo de elasticidad > 90.000 kg/cm²

Resistencia a tracción paralela a la fibra > 300 kg/cm²

Resistencia a tracción perpendicular a la fibra > 25 kg./cm²

Resistencia a la hienda en dirección paralela a la fibra > 50 kg./cm²

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

Madera para elementos auxiliares.

La madera que se destine a la entibación de zanjas, cimbras, andamios, apeos y demás elementos auxiliares no tendrá otra limitación que la de ser sana y con dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia, con objeto de poner a cubierto la seguridad de la obra y la vida de los obreros que en ella trabajan.

Madera para ejecución de revestimiento en caseta

El revestimiento exterior de la caseta se ejecutará con listones de madera de pino gallego tratado en autoclave, montados sobre rastreles también de madera de pino.

El tratamiento de autoclave estará realizado mediante el sistema Bethel (vacío-presión-vacío) para cumplir con la clase de uso 4.

Los rastreles que se deben utilizar serán de 2400x60x40mm separados entre sí 60cm.

Los tornillos deben ser de acero Inox de dimensiones 4x60mm.

Características físicas de la madera:

- Densidad al 12% de humedad 500 - 540 kg/m³
- Dureza (Chaláis-Meudon) 1,9 - 2,45
- Resistencia a flexión estática 795 - 1057 kg/cm²
- Modulo de elasticidad 74.000 - 94.000 kg/cm²
- Resistencia a la compresión 400 - 434 kg/cm²

4.24.- MOLDES, CIMBRAS Y ENCOFRADOS

Deberán cumplir lo dispuesto en el artículo 65º de la Instrucción de hormigón Estructural (EHE).

Las caras interiores de los moldes y encofrados no dejarán huella superior a dos (2) milímetros y una vez usados serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas.

Los modelos a utilizar serán previamente presentados al Director de Obra para su aprobación.

Los encofrados de madera serán machihembrados y de rigidez suficiente para que no sufran deformaciones con el vibrado del hormigón, ni dejar escapar mortero por las juntas.

La disposición de las cimbras, medios auxiliares, etc., será propuesta por el Contratista al Director.

La madera será aserrada nueva, la que vaya a estar en contacto con el hormigón, se encalará o lavará previamente con agua caliza, la que provenga de anteriores usos se presentará limpia de hormigón e impurezas, exenta de alabeos y grietas cumpliendo las mismas condiciones generales que en la recepción de madera para encofrados.

Cuando no se compruebe este punto, el número de puestas no será mayor de tres (3).



La disposición general de las uniones se realizará favoreciendo el trabajo a compresión de la madera.

Los clavos se distribuirán uniformemente en la superficie de contacto de ambas piezas a unir, y lo más alejado posible entre sí, con separación a los bordes y entre ejes no menor de seis diámetros del clavo en la dirección de la madera de expresión menor. Siempre que se pueda los cubrejuntas serán dobles. Siempre que quepan en la superficie a clavar se tenderá a clavos de diámetro pequeño en maderas duras. Los empalmes de tablas en tableros se realizarán sin que las colaterales estén empalmadas en el mismo punto.

Los empalmes de costillas, tomapuntas y sopandas se realizarán con doble cubrejunta de igual escuadría y longitud a cada lado de la junta, no menor de dos veces el lado mayor de la escuadría que se empalma.

Cuando tengan que quedar retales, chaflanes, etc. se emplearán berenjenas de por lo menos 15 x 15 mm.

Los cofres no tendrán aberturas superiores a 1 mm. para lo cual la madera aserrada en contacto con el hormigón se dispondrá a tope.

En los costeros de muros se dispondrán aberturas provisionales de 250 cm² de superficie, a separación vertical y horizontal no mayor de 1 y 2 m., respectivamente, para limpieza eventual y comprobación de que el hormigón llena el cofre. Se dispondrá una abertura en la parte inferior de los soportes de 250 cm² de superficie.

Los extremos de los tableros irán cosidos a otros tableros o a elementos auxiliares como collarines en la parte superior de los soportes.

El cofre se independizará de medianerías en las juntas de dilatación y articulaciones para no coartar el libre movimiento del elemento de hormigón a endurecer.

Cuando entre tableros o tablero y encofrado perdido se dispongan separadores o tirantes, se cuidará de poder retirarlos sin que puedan quedar embebidos en el hormigón, salvo especificación en contra del Director, rellenándose posteriormente los huecos con mortero de cemento 1:3.

Se dispondrán los tirantes tensándolos y abrazando exteriormente las costillas del tablero.

Cuando la resistencia del terreno sea inferior a 1 kg/cm² se dispondrán retales de tablonos bajo las cuñas de las tornapuntas.

Para elementos lineales horizontales, la luz de vano no será mayor de cinco metros y la flecha máxima admitida para elementos a flexión será de 1/1500 y nunca mayor de 2 cm. de la separación entre apoyos.

No se permitirá la circulación de operarios entre puntales una vez terminado el encofrado, en todo caso se realizará junto a puntales arriostros sin golpearlos.

La circulación sobre tableros de fondo, de operarios y/o carretillas manuales se realizará repartiendo la carga sobre tablonos o elementos equivalentes.

No se transmitirán al encofrado vibraciones de máquinas.

En épocas de fuertes vientos se atirantarán con cables o cuerdas, al menos los encofrados de elementos verticales de hormigón con esbeltez mayor de 10.

En épocas de fuertes lluvias se protegerán los fondos de vigas y forjados con lonas impermeabilizadas o plásticos.

No se trabajará en encofrados, cuando haya vientos superiores a 50 km/h, en la proximidad a líneas eléctricas o en la misma vertical que otros operarios sin protección.

4.25.- PEQUEÑOS ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos y 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 y no suponen incremento económico ni de plazo. La aprobación por la Dirección de Obra, en su caso, no libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde por la justificación presentada.

El material empleado en la fabricación de estos elementos será hormigón HM-20, que deberá cumplir las especificaciones definidas en el artículo correspondiente de este capítulo del pliego.

Las tolerancias geométricas de los elementos prefabricados serán las siguientes salvo otra indicación en los Planos de Proyecto:

- Sección interior de dimensiones uniformes con diferencias máximas respecto a la sección tipo $\pm 1\%$, no mayor de ± 15 mm.
- Longitud de cada pieza ± 10 mm.
- Los frentes de cada pieza tendrán todos su superficie a menos de 2 cm del plano teórico que lo limita.
- Las diferencias que presenten las superficies al apoyar una regla de dos metros, será menor de 1 cm.



- Los espesores no presentarán variaciones respecto al nominal superiores al 10% en más y al 5% en menos, con valores absolutos de 15 y 7 mm (quince y siete milímetros), respectivamente.

- Los resaltes aislados serán menores de 3 mm en las caras vistas y 10 mm en las ocultas.

El Contratista bien por sí mismo o por medio del Fabricante efectuará los ensayos previstos para comprobar que los elementos prefabricados de hormigón cumplen las características exigidas. Los ensayos mínimos a realizar son los establecidos para las obras de hormigón en el capítulo del presente Pliego.

4.26.- COMPUERTAS Y VÁLVULAS

Tipos de compuerta

Mural (montada en pared)

Serán de cierre por los cuatro lados, y podrán actuar como elementos de cierre y reguladoras de caudal. Llevarán uno a varios ganchos de presión en la parte superior del tablero y en la parte inferior del marco, a fin de conseguir un apriete uniforme en las superficies de contacto.

Canal

Serán de cierre por tres lados, los dos laterales y la solera. Las compuertas de canal, podrán actuar como elementos de cierre y en situaciones concretas como elementos de regulación.

Válvulas de guillotina

Las válvulas de guillotina serán uni-direccionales con diseño "wafer", con *Cuerpo de fundición de una sola* pieza con deslizaderas para soportar la tajadera y cuñas de cierre.

Materiales

Compuertas

Las compuertas estarán diseñadas esencialmente de acuerdo a la norma DIN 19569-4, y ejecutadas en los siguientes materiales:

- Marco: Acero AISI 316
- Tajadera: Acero AISI 316
- Deslizaderas: Polietileno a alta densidad
- Columna: Acero AISI 316

- Extension y Soportes guía: Acero AISI 316
- Husillo: Acero AISI 316
- Tuerca: bronce
- Junta: EPDM

El nivel de estanqueidad será inferior al permitido en las normas DIN 19569-4 (clase 5) y AWWA C-561 en condiciones normales de operación (DIN 19569-4 (clase 5): 1,20 l/min por metro y AWWA C-561: 1.24 l/min por metro)

Las compuertas estarán diseñadas para una presión de trabajo, tanto a favor como en contra de al menos 10 m.c.a.

Válvulas de guillotina

Las válvulas de guillotinas estarán diseñadas para una presión de trabajo de al menos 8kg/cm²

Las válvulas de guillotina que se ejecutarán en obra constarán de las siguientes características generales:

- Los materiales de fabricación estándar del cuerpo de la válvula son acero inoxidable CF8M. Como norma habitual las válvulas son pintadas con una protección anti corrosiva de 80 micras de EPOXY (color RAL 5015).
- El cuerpo de la válvula llevará interiormente unas deslizaderas que soportan la tajadera y permiten que pueda trabajar bajo una contrapresión de un 30% de la máxima presión de trabajo, sin que la tajadera se doble.
- La caperuza de protección del husillo será independiente de la tuerca de fijación del volante de forma que se puede desmontar la caperuza sin tener que soltar el volante completo.
- El husillo de la válvula está fabricado en acero inoxidable 18/8.
- El volante de maniobra está fabricado en fundición nodular GJS-500; el puente de maniobra estará fabricado con un diseño compacto con la tuerca de actuación de bronce protegida en una caja cerrada y engrasada.
- Las tapas superior e inferior del accionamiento neumático se fabrican en fundición nodular GJS-400, por lo tanto la resistencia a golpes es alta.
- Los materiales de fabricación de la tajadera son acero inoxidable AISI316 en válvulas con cuerpo de CF8M. La tajadera se suministrará pulida en ambas caras para proporcionar una superficie de contacto suave con la junta de estanqueidad. Al mismo tiempo la tajadera es redondeada para evitar el corte de la junta.



- El asiento de la válvula se realizará mediante un sistema: Cierre metal / goma con anillo reforzado. Este tipo de cierre incluye una junta de estanqueidad que va sujeta al cuerpo interiormente mediante un anillo reforzado con dos funciones (proteger la válvula de la abrasión y limpiar la tajadera cuando trabaja con sólidos que se pueden adherir a la tajadera).
- El material de la junta de estanqueidad será EPDM.

4.27.- REJA MANUAL EN CANAL DE ENTRADA DE EDAR

La reja manual constará de barrotes de 12 mm, espaciados cada 20 mm, ejecutados en acero AISI 316. Estarán montados sobre perfil rectangular de 50x50 mm, ejecutados en el mismo tipo de acero.

El cestón de recogida de sólidos estará construido con acero AISI 304, y constará de fondo perforado y manetas incorporadas para su manipulación.

El rastrillo manual constará de mango tubular de longitud 1200 mm, y tanto mangos como peine estarán contruídos en acero AISI 316.

4.28.- GEOTEXTIL EN FORMACIÓN DE BASE DE HUMEDALES

Las láminas de geotextil a disponer como protección de la lámina de PEAD de los humedales, serán de geotextil no tejido de gramaje 500g/m², compuesto por filamentos continuos agujados de 100% de polipropileno unidos mecánicamente por un proceso de agujeteado con posterior tratamiento térmico. Tratado para resistir las radiaciones UV y resistente al envejecimiento, agua de mar, ácidos y álcalis.

Las características del geotextil serán las siguientes:

- Resistencia a la tracción, superior a 20 KN/m
- Alargamiento en rotura límite, 60 %
- Resistencia a perforación dinámica (caída de cono): 11.80 mm
- Resistencia al punzonado estático (CBR a perforación): 3.31 KN
- Medida de abertura (porometría 090) 59 mm
- Permeabilidad al agua (l/m²/2): 32.10x10⁻³
- Gradiente de flujo de agua en el plano (m²/s): 1.60x10⁻⁶
- Eficacia de la protección: kN/m²: 16.19x10³

- Durabilidad: Para un mínimo de 25 años en suelos naturales con pH entre 4 y 9 y temperatura menor a 25 ° C.
- Espesor bajo 2kPa: 1.8 mm

4.29.- LÁMINA DE PEAD EN HUMEDALES

Las láminas de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) son geomembranas fabricadas con resinas de alta calidad, debidamente contrastadas, que contienen aproximadamente un 97,5% de polímero y un 2,5 % de negro de Carbono, antioxidantes y estabilizadores térmicos. No contiene aditivos que puedan migrar o producir fragilidad con el paso del tiempo. Se extenderá una lámina de PEAD de 2 mm de espesor en la base de los humedales, que garantizará la completa impermeabilidad de los recintos.

Las características de estas láminas de PEAD serán las siguientes:

- Espesor nominal: 2 mm.
- Índice de fluidez (g/10min): <0.15
- Densidad (g/cm³): <0.947
- Contenido en negro carbono: 2-3 %
- Resistencia a la rotura (N/mm): 49
- Elongación en rotura: >700 %
- Resistencia en límite elástico: 27 N/mm
- Elongación en límite elástico: 12 %
- Resistencia al desgarro: >210 N
- Resistencia al punzonamiento estático CBR: 4kN
- Dureza shore D: 58
- Coeficiente dilatación térmica lineal (cm/cm °C): >1.2x10⁻⁴
- Absorción de agua: <0.1 %

**4.30.- ELEMENTOS PREFABRICADOS DE LAS EDARES****Generalidades sobre los materiales**

El material empleado en la fabricación de los elementos prefabricados de las EDARES es hormigón armado, tipo HA-30/S/12/IV+ Qb, siendo la tipología de cada uno de sus componentes la siguiente:

- Cemento: tipo III/A 42.5 N/SR, exigido para estructuras marinas en general e instalaciones de conducción y tratamiento de aguas residuales.
- Áridos: la granulometría de los diversos áridos son para la arena (0-6 mm) y grava (6-12 mm).
- Aditivos: para mejorar la elasticidad del hormigón armado se empleará un hidrofugante de masa, tipo Biogesman BGM 3010.
- Varillas de acero corrugado: las armaduras interiores son de acero corrugado tipo B-500-S, de sección variable en función de la resistencia necesaria de cada pieza.

Las dimensiones estructurales de los elementos cumplirán con los criterios fijados en la norma E.H.E. para hormigón estructural. El recubrimiento mínimo de hormigón sobre las armaduras es de 35 mm. Las tolerancias máximas admitidas para las piezas, son las siguientes:

- Altura (1 cm), Diámetro (1,5 cm) y Espesor (0,5 cm).

En cuanto al relleno plástico del lecho bacteriano, se empleará un relleno tipo BIOFILL®. Es un relleno de tecnopolímeros de elevadas características mecánicas y gran resistencia a los agentes químicos, físicos y biológicos con los cuales puedan estar en contacto.

Las características del relleno tipo BIOFILL son las siguientes

- Superficie específica : > 160 m²/m³
- Volumen libre : 96 %
- Peso del material : 35 Kg/m³

Listado de elementos

A continuación se presenta un listado con los distintos elementos prefabricados que se instalarán en las EDARES:

- Decantador digestor primario, modelo BDD-350-2B-2S+2 de la casa comercial PRU o equivalente, de diámetro interior 3.5 m y altura total 5.12 m.

- Depósitos de grasas, modelo A-DC-150-1 de la casa comercial PRU o equivalente, de diámetro interior 1.5 y altura total 1.90.
- Arqueta prefabricada modelo CD220, de la casa comercial PRU o equivalente, equipada con volquete balancín de capacidad 220 l ejecutado en acero AISI 316.
- Lecho bacteriano modelo LB-350-6B, de la casa comercial PRU o equivalente, equipado con distribuidor rotativo DR-70 ejecutado en acero AISI 316.
- Decantador digestor secundario, modelo BDD-350-4B-3S-2 de la casa comercial PRU o equivalente, de diámetro interior 3.5 m y altura total 6.68 m.
- Decantador digestor primario, modelo BDD-350-3B-2S+2 de la casa comercial PRU o equivalente, de diámetro interior 3.5 m y altura total 5.72 m.

4.31.- TUBERÍA DE PVC EN ZANJAS DRENANTES

El tubo- dren a utilizar en la zanja de captación a la salida de los humedales será ranurado corrugado circular de doble pared, con pared interior lisa.

La rigidez circunferencial de los tubos será superior a 4 kn/m² (SN4), con uniones por copa con junta elástica.

Características físicas:

- Densidad: 1.350 ÷ 1.520 kg/m³
- Temperatura Vicat: ≥ 79 °C UNE-EN-727
- Coeficiente de dilatación lineal: 8 x 10⁻⁵ °C
- Conductividad térmica: 0,13 kcal/m.h. °C
- Calor específico: 0,2 ÷ 0,3 cal/g.°C
- Rugosidad equivalente (Prandtl-Colebrook): K= 0,01 mm (aguas limpias) K= 0,1 ÷ 0,25 mm (aguas residuales)
- Coeficiente fluencia PVC-U: ≤ 2,5 en 2 años UNE-EN-ISO 9967
- Características químicas Límites de pH: 3÷9 a 20 °C



- Resistencia al diclorometano: 15 °C, 30 min UNE-EN 580

Características drenantes:

- Diámetro de la tubería: 200 mm
- Ranurado parcial a 220°
- Nº de ranuras en perímetro: 4
- Longitud: 36 mm
- Superficie filtrante: 99.63 cm²/ml

4.32.- GEOTEXILES COMO CAPAS DE SEPARACIÓN Y FILTRO

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

Son objeto de este artículo las aplicaciones de geotextiles utilizados con las funciones siguientes:

- Función separadora entre capas de diferente granulometría.
- Función de filtro en zanjas drenantes

A continuación se resumen las condiciones que deberán cumplir los geotextiles a utilizar en obra, en base a criterios mecánicos, de retención e hidráulicos:

Criterios mecánicos

Se define el parámetro "e", indicativo de la energía de deformación asimilada por el geotextil hasta su rotura, como:

$$e(\text{kN/m}) = R_T(\text{kN/m}) \cdot \epsilon_r$$

donde:

R_T = Resistencia a tracción (kN/m).

ϵ_r = Deformación unitaria en rotura (tanto por uno).

medidas conforme a UNE EN ISO 10319.

Se establecen unos grupos de requisitos resistentes mínimos a exigir al geotextil según se indica en la tabla adjunta:

e(kN/m) (valor mínimo)	R_T (kN/m) (valor mínimo)	R_{PD} (mm) (valor máximo)	Función del geotextil
3,2	8	30	Separación y filtro

donde:

R_T = Resistencia a tracción (kN/m) según UNE EN ISO 10319, medida en la dirección principal (de fabricación o perpendicular a ésta) en que la resistencia sea mínima.

R_{pd} = Resistencia a perforación dinámica (mm) según UNE EN 918.

$e = R_T \cdot \epsilon_r$ anteriormente definido

En todo caso se exige además que:

- La resistencia a la rotura en la dirección en que ésta sea máxima no sea más de una vez y media (1,5) la resistencia a la rotura en la dirección perpendicular a la misma.
- La tensión para la que se produce una deformación del veinte por ciento (20%) de la del alargamiento en rotura sea inferior al ochenta por ciento (80%) de la tensión de rotura. Este aspecto ha de cumplirse tanto en la dirección de la resistencia a tracción máxima como en la dirección perpendicular a la misma.

En todo caso el Proyecto o el Director de las Obras podrán especificar valores más exigentes que los hasta aquí establecidos si entienden que la obra, los materiales o los modos de ejecución así lo aconsejan. Podrá incluso exigir valores relativos a otros parámetros tales como resistencia al punzonamiento estático (CBR), según UNE EN ISO 12236 u otros que considere de interés.

Criterio de retención

La apertura eficaz de poros ($O_{90,W}$) del geotextil según UNE EN ISO 12956 deberá cumplir las siguientes condiciones:

$$O_{90,W} > 0,05 \text{ mm}$$



O90,W < 0,20 mm

O90,W < d90

si $d40 < 0,06$ mm ; O90,W < $10 \cdot d50$

si $d40 \geq 0,06$ mm ; O90,W < $5 \cdot (d10 \cdot d60)^{1/2}$

siendo:

dx = Apertura del tamiz por el que pasa el x % en peso del suelo a proteger.

El Proyecto o el Director de las Obras podrán indicar condiciones más restrictivas si así lo consideran conveniente.

Criterio hidráulico

La permeabilidad del geotextil en dirección perpendicular a su plano (permitividad Kg), según UNE EN ISO 11058 respecto a la permeabilidad del material menos permeable (Ks) será la indicada a continuación, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras:

a) Flujo unidireccional laminar: $Kg > 10 Ks$

b) Flujo que cambia rápidamente de sentido (alternativo o turbulento): $Kg > 100 Ks$

4.33.- TUBERÍAS DE PE PARA ABASTECIMIENTO

Las tuberías de polietileno se fabrican con un material que se obtiene del etileno mediante procesos de polimerización.

Se emplearán en la obra tuberías de Polietileno de alta densidad, HDPE o PEAD, que es aquel que cumpliendo lo indicado en la norma, tiene una densidad mayor de 9,4 KN/m3.

El material de los tubos y piezas especiales está constituido por:

- Polietileno puro.
- Negro de humo finamente dividido (tamaño de partícula inferior a veinticinco milimicras). La dispersión será homogénea con una proporción de dos por ciento con una tolerancia de más menos dos décimas ($2 \pm 0,2$ por 100).
- Eventualmente otros colorantes, estabilizadores y materiales auxiliares, en proporción no mayor de tres décimas por ciento (0,3%), y siempre que su empleo sea aceptable, según el Código Alimentario Español. Queda prohibido el polietileno de recuperación.

Los tubos se fabricarán en instalaciones especialmente preparadas con todos los dispositivos necesarios para obtener una producción sistematizada y con un laboratorio mínimo necesario para comprobar por muestreo, al menos, las condiciones de resistencia y absorción exigidas al material.

Para los tubos de polietileno sometidos a presión interior, se adoptará un tipo de unión mediante piezas especiales resistentes a la tracción.

Los tubos se marcarán exteriormente y de manera visible con los datos mínimos exigidos en este Pliego de Prescripciones que corresponde a la UNE 53.131.

- Marca comercial
- Referencia al material
- Diámetro nominal
- Espesor nominal
- Presión nominal
- Año de fabricación
- Referencia a la norma

En los cálculos se establecerán las condiciones de estabilidad mecánica de la tubería, tanto por los esfuerzos de las pruebas como para el uso normal. Cuando el diámetro sea igual o superior a los sesenta (60) milímetros deberá prestarse atención al efecto de las acciones exteriores sobre la tubería.

En ningún caso, se sobrepasarán las tensiones o presiones fijadas por este Pliego.

Los tubos se clasificarán por su diámetro exterior (diámetro nominal) y la presión máxima de trabajo definidas en kilogramos por centímetro cuadrado. Dicha presión de trabajo entiende para cincuenta (50) años de temperatura de uso del agua. Cuando dichos factores se modifiquen se definirán explícitamente el período útil previsto y la temperatura de uso.

No se permitirá el empleo de tuberías diseñadas para una presión máxima de trabajo inferior a 0,6 N/mm².

El Contratista someterá obligatoriamente a su aprobación los datos siguientes: sección de los tubos, espesor de sus paredes y tipo de junta empleada, acompañado todo ello de los cálculos hidráulicos y mecánicos justificativos de la solución que se propone.



El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias cuando las tuberías queden expuestas a la luz solar.

Las condiciones de funcionamiento de las juntas y uniones deberán ser justificadas con los ensayos realizados en un laboratorio oficial y no serán inferiores a las correspondientes al propio tubo.

En tuberías de pequeño diámetro (ramales, acometidas, etc.), se cuidará especialmente el tipo de junta adoptada.

4.34.- BLOQUES DE HORMIGÓN

Son piezas en forma de paralelepípedo rectangular constituidas por un conglomerado de cemento y un árido natural. Presentarán perforaciones uniformemente repartidas, de eje normal al plano de asiento y de volumen no superior a los dos tercios del volumen total del bloque. Se empleará para ejecutar los muros de las casetas de las EDARES.

Se suministrarán a obra con una carga de rotura (compresión área neta) de 140 Kg/cm², absorción de agua no superior al 10% en peso, heladicidad: inerte a +20º C y densidad 2,15 t/m³. No presentarán variaciones dimensionales superiores al 1%. El peso del bloque no será superior a 25 Kg. Los bloques no presentarán grietas, deformaciones, alabeos ni desconchados de aristas.

Se fabricarán medios bloques de fondo ciego, que llevarán las perforaciones cerradas en la carga de asiento con una capa del mismo material, de espesor no inferior a 15 mm y bloques con dos caras perpendiculares lisas para esquinas y mochetas.

4.35.- CARPINTERÍA DE ALUMINIO

Puertas de las casetas

Las puertas de entrada serán de aluminio termolacado en polvo a 210°C, compuestas de:

- Hoja de 50mm de espesor total, construida con dos chapas de aluminio de 1,2mm de espesor, con alma de madera blindada con chapa de hierro acerado de 1mm y macizo especial en todo el perímetro de la hoja y herraje, estampación con embutición profunda en doble relieve a dos caras, acabado en color negro.

- Marcos especiales de extrusión de aluminio reforzado de 1,6mm de espesor, de igual terminación que las hojas, con burlete perimétrico. Incluso cerradura especial con tres puntos de cierre con bombín de seguridad, tres bisagras de seguridad antipalanca, burlete cortavientos, mirilla gran angular, manivela interior, pomo, tirador y aldaba exteriores y garras de fijación,
- Sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra.

Las puertas serán elaboradas en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210.

Ventanas de las casetas

Las ventanas estarán ejecutadas con carpintería de aluminio, lacado estándar, con 60micras de espesor mínimo de película seca; color negro. Se tratará de ventanas abisagradas osciloparalelas de apertura hacia el interior según planos, formadas por una hoja.

El espesor y calidad del proceso de lacado estará garantizado por el sello QUALICOAT.

Compuestas por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. La ventana suministrada incluirá accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados, así como las garras de fijación. El sellado perimetral de juntas se realizará por medio de un cordón de silicona neutra.

Las ventanas serán elaboradas en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210.

5. CAPITULO V: UNIDADES DE OBRA: EJECUCIÓN, CONTROL, MEDICIÓN Y ABONO

5.1.- PRESCRIPCIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de buena práctica de construcción, con sujeción a las normas de presente Pliego.

El Contratista deberá atenerse en todo caso a las instrucciones dadas por escrito por la Dirección de Obra, en cuanto a la forma de ejecutar los trabajos en zonas localizadas en que se pueda afectar a terceros.



Para la resolución de aquellos casos no comprendidos en las prescripciones citadas anteriormente serán de aplicación las normas establecidas en el Reglamento Contratos de las Administraciones Públicas, R.D. 1098/2001 de 12 de Octubre, así como las indicadas en la Ley 30/07, de 30 de octubre de Contratos del Sector Público.

5.2.- TÉCNICO ENCARGADO DE LAS OBRAS POR PARTE DEL CONTRATISTA

El Contratista vendrá obligado a tener, al frente de los trabajos, un técnico, preferiblemente Ingeniero de Caminos ó Ingeniero Técnico de Obras Públicas, cuya designación deberá comunicar a la Dirección de Obra, antes del comienzo del replanteo general. Tanto el Contratista como el encargado serán responsables de los accidentes, perjuicios o infracciones que puedan ocurrir por la mala ejecución de las obras o el incumplimiento de las disposiciones del Director de las mismas.

5.3.- PROGRAMA DE TRABAJOS

El Contratista está obligado a establecer un Programa de Trabajos, a petición de la Dirección de Obra en el que se definan:

- Las instalaciones generales para la ejecución de las obras.
- Las instalaciones y maquinaria para la puesta en obra de los materiales necesarios para la ejecución.

5.4.- REPLANTEO PREVIO

La Dirección de Obra hará sobre el terreno el replanteo general de las obras para que, con el auxilio de los planos, pueda el Contratista ejecutarlas debidamente. Este se efectuará en presencia de personal autorizado por el Contratista y se levantará acta que firmarán ambas partes, la cual se someterá a la aprobación reglamentaria. Observando que no existe ningún nuevo condicionante que pudiera haber aparecido entre la redacción del proyecto y el replanteo (de ser así se indicará en el Acta establecida al efecto) se pasará el replanteo de las distintas partes de la obra tanto en planta como en alzado.

En el replanteo se fijarán los niveles necesarios para referir las obras. El Contratista se hará cargo de las marcas, señales, estacas, y referencias que se dejen sobre el terreno. Así como todos los gastos que se originen de los replanteos y nivelaciones.

Durante el desarrollo de obras, el Contratista solicitará la Dirección de Obra, los replanteos parciales que juzgue necesarios, siendo responsable económicamente, de las rectificaciones que hubieran de efectuarse por falta de este requisito.

5.5.- MÉTODOS CONSTRUCTIVOS

El Contratista podrá emplear cualquier método constructivo para ejecutar las obras siempre que en su Programa de Trabajos lo hubiera propuesto y hubiera sido aceptado por la Dirección de Obra.

También podrá variar los procedimientos durante la ejecución de las obras, sin más limitación que la aceptación previa y expresa de la Dirección de Obra, la cual la otorgará en cuanto los nuevos métodos no vulnerasen el presente Pliego, pero reservándose el derecho de exigir los métodos antiguos si la Dirección de Obra comprobara, discrecionalmente, la menor eficacia de los nuevos.

La aprobación de cualquier método de trabajo o maquinaria para la ejecución de las obras no responsabiliza a la Administración de los resultados que se obtengan no exime al Contratista del cumplimiento de los plazos parciales y total señalados, si con tales métodos o maquinaria no se consiguiesen el ritmo o fin perseguidos.

5.6.- EQUIPOS DE OBRAS

Todos los equipos que se empleen en la ejecución de las obras deberán cumplir, en todo caso, las siguientes condiciones generales:

- El Contratista debe aportar todos los equipos que haya ofertado en el proceso de adjudicación y que por lo tanto quedan recogidos en el Contrato de Obras. Deberá incrementar el número de equipos si a juicio del Director de Obra los aportados no son suficientes para cumplir los plazos contractuales.
- Los equipos deberán estar disponibles con suficiente antelación para que puedan ser examinados o aprobados, en su caso, por el Ingeniero Director.
- Después de ser aprobado un equipo por la Dirección de Obra, deberá mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias haciendo las sustituciones o reparaciones necesarias para ello.
- Si durante la ejecución de las obras la Dirección de Obra observase que por el cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo los equipos aprobados no son idóneos al fin propuesto, deberán ser sustituidos por otros.



- Para retirar los equipos de la obra debe obtenerse permiso de la Dirección de Obra.

5.7.- NORMAS GENERALES SOBRE MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

Todas las unidades de obra se abonarán con arreglo a los precios establecidos en el Cuadro de Precios Número 1, del cual su aplicación, de acuerdo con el presente Pliego, comprende la totalidad de los importes abonables al Contratista. Cualquier operación necesaria para la total terminación de las obras o para la ejecución de las prescripciones de este Pliego que no este en él explícitamente especificada o imputada, se entenderá en las obligaciones del Contratista. Su coste se entenderá, en todos los casos, englobado en el precio del Cuadro de Precios Número 1, correspondiente a la unidad de obra de la que forma parte, en el sentido de ser física y preceptivamente necesaria para la ejecución de dicha unidad.

Los precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo a las condiciones que se establecen en el presente Pliego, y comprenden el suministro, transporte, manipulación y empleo de los materiales o grupos, la mano de obra y el empleo de la maquinaria y medios auxiliares necesarios para su ejecución, montaje y pruebas, así como la maquinaria y medio auxiliares necesarios para su ejecución, montaje y pruebas, así como cuantas necesidades circunstanciales se presenten para la realización y remate de las unidades de obra.

Si el Contratista construye mayor volumen de cualquier obra de fábrica que el correspondiente a los dibujos que figuran en los planos o de sus reformas autorizadas, no le será de abono este exceso de obra.

Para valorar las unidades de obra, se aplicará al total de cada una de aquellas el precio unitario con que figura en el Presupuesto, aumentándose el resultado con el tanto por ciento de gastos generales de estructura, añadiendo sobre el total el 18% de IVA, y deduciendo la baja de subasta si la hubiera.

Si no se dice expresamente otra cosa, en los precios o en el Pliego de Prescripciones Técnicas, se considerarán incluidos en los precios del Cuadro los agotamientos, las entibaciones, los rellenos del exceso de excavación, el transporte a vertedero de los productos sobrantes, la limpieza de las obras, los medios auxiliares y todas las operaciones necesarias para terminar perfectamente la unidad de obra de que se trate.

Cada clase de obra se medirá, exclusivamente, en su tipo de unidad, unidad lineal, de superficie, volumen o peso que en cada caso especifique el Cuadro de Precios Número 1.

Todas las mediciones básicas para la medición de las obras, incluidos los trabajos topográficos que se realicen para este fin, deberán ser confirmados por los representantes autorizados del Contratista y de la Administración, y aprobados por la misma.

Es obligación del Contratista la conservación de todas las obras y, por lo tanto, la reparación o reconstrucción de aquellas partes que hayan sufrido daños o que se compruebe que no reúnen las condiciones exigidas en este Pliego. Para estas reparaciones se atenderá estrictamente a las instrucciones que reciba del Director. Esta obligación de conservar las obras se extiende igualmente a los acopios que haya certificado. Corresponde, pues, al Contratista el almacenaje y guardería de los acopios y la reposición de aquéllos que se hayan perdido, destruido o dañado, cualquiera que sea la causa.

En ningún caso el Contratista tendrá derecho a reclamación fundándose en insuficiencia de precios o en la falta de expresión explícita, en los precios o en el Pliego de Prescripciones Técnicas, de algún material u operación necesarios para la ejecución de una unidad de obra.

5.8.- CORTE CON SIERRA DE DISCO DE DIAMANTE DE FIRMES Y PAVIMENTOS.

Definición y ejecución.

El corte con sierra de disco de diamante de firmes y pavimentos se ejecutará en aquellos tipos de superficies en las que se prevea que las operaciones de demolición puedan dañar las zonas circundantes a la que es objeto de demolición. Se incluyen en este tipo de firmes de todo tipo de mezclas bituminosas y los pavimentos de hormigón, además de aquellos que aparezcan recogidos expresamente en el presupuesto.

Antes del corte se marcará con pintura las líneas que delimitarán la zona a demoler con pintura bien visible. El corte se realizará siguiendo dichas líneas, realizando paradas periódicas para permitir el enfriamiento de la sierra.

Se ha definido un precio único para el abono de los cortes de pavimento a efectuar en pavimentos de mezclas bituminosas y hormigón.

Medición y abono.

La medición se realizará por metro lineal (ml) de corte efectivamente realizado de acuerdo con las dimensiones realizadas en obra.



5.9.- DEMOLICIONES

Definición y ejecución

En el presente artículo del pliego se definen la ejecución de las demoliciones en todo tipo de pavimentos de mezcla bituminosa, hormigón, o aceras de baldosa hidráulica.

Será de aplicación lo que especifica el artículo 301 "Demoliciones" del PG-3 modificado por la orden FOM/1382/2002.

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de demolición, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de las Obras.

Antes de iniciar la demolición, si así lo estimase necesario el Director de las Obras, se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas y de telecomunicaciones enterradas.

La demolición de firmes se realizará de acuerdo con las dimensiones de las zanjas indicadas en los planos (plano Reposiciones de firme).

Se marcará sobre el terreno la situación y límites de las zanjas, que serán los que han de servir de base a la demolición. Finalmente, se procederá a la demolición del firme y a la retirada de los restos generados.

Se ha definido un precio único para el abono de las demoliciones en pavimentos de mezclas bituminosas y hormigón.

Medición y abono

Las demoliciones de pavimentos de mezclas bituminosas y hormigón se abonarán por metros cuadrados (m²) de superficie realmente demolida, al precio que figura en el Cuadro de Precios Nº 1.

5.10.- DESPEJE Y DESBROCE

Definición

Esta unidad consiste en extraer y retirar de las zonas afectadas por el trazado todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable a juicio del Director de Obra.

Incluye la deforestación, destocoado, corte y limpieza de troncos, traslado y acopio de éstos, y cualesquiera otras operaciones precisas.

Tanto los productos de esa deforestación como el arbolado o cualesquiera otros quedarán de propiedad de la Administración, que decidirá el destino definitivo de los mismos.

Ejecución

El desbroce del terreno se realizará según lo establecido en el artículo 300 del PG-3.

Todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de dimensión máxima en sección, serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la explanada.

Medición y abono

El despeje y desbroce del terreno se medirá por metros cuadrados (m²), y se abonará según el precio unitario establecido en el cuadro de precios nº 1.

5.11.- FRESADO

Definición:

Se denomina fresado a la disgregación del firme existente, con objeto de eliminar las capas bituminosas del firme actual en pequeños espesores superficiales sin afectar a las capas inferiores del firme.

Descripción de las obras

El replanteo de detalle de todas las superficies sometidas al fresado será realizado con marcas de pintura sobre el pavimento.

El fresado se efectuará mediante cortes limpios con sierra de disco y según la poligonal definida. Se ejecutará con máquina fresadora cuidando de que los bordes longitudinales queden perfectamente verticales.



La retirada del material procedente del fresado se realizará mediante su transporte en camiones a vertedero autorizado o lugar de empleo.

La superficie fresada ha de quedar limpia y seca. Para ello, se procederá a su barrido e, inmediatamente antes de la extensión del riego de adherencia, al soplado mediante aire a presión.

Medición y abono

El fresado se abonará por metro cuadrado y centímetro de profundidad (m²/cm) realmente ejecutado, al precio que figura en los Cuadros de Precios, y en este precio se entenderá incluida la carga, barrido y transporte de los productos sobrantes a vertedero autorizado o lugar de empleo.

5.12.- EXCAVACIONES EN TIERRA VEGETAL

Definición

Esta unidad de obra consiste en la excavación, carga, transporte, descarga y extendido en lugar de acopio, de la capa de tierra vegetal que se encuentre en el área de construcción.

Esta unidad de obra incluye los siguientes conceptos:

- La excavación de la tierra vegetal.
- Las operaciones de carga transporte, descarga y apilado de la tierra removida en su lugar de acopio temporal.
- La formación y modelado de los caballones o volúmenes de acopio.
- La realización de cualesquiera otros trabajos o la utilización de maquinaria, materiales o elementos necesarios para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Ejecución

Dichas operaciones se realizarán de acuerdo con lo prescrito por el P.P.T.G. en sus artículos 300 y 320.

El Contratista propondrá al Director de la Obra el método de trabajo a emplear para su aprobación, si procede.

No obstante, si a juicio del Director de la Obra, se ponen de manifiesto demoras o dificultades para conseguir las condiciones exigidas en este Artículo, éste Facultativo podrá desautorizar el Método de Trabajo, debiendo el

Contratista proponer para su aprobación, si procede, otro método con el que no se produzcan las alteraciones enunciadas.

El método de trabajo definirá como mínimo los siguientes elementos:

- Las zonas de extracción
- Las profundidades de extracción
- Las zonas elegidas para acopio
- La maquinaria a emplear en los trabajos

La remoción del terreno se realizará evitando la compactación de la tierra vegetal y poniendo especial cuidado en no convertirla en barro.

El acopio de tierra vegetal se hará en lugares de fácil acceso para su conservación y posterior transporte al lugar de empleo.

El acopio de tierra vegetal se hará en lugares apropiados, de forma que no se interfiera el tráfico ni la ejecución de las obras o se perturben los desagües y drenajes provisionales o definitivos.

Los gastos que origine la disponibilidad de terreno fuera de la obra para realizar los acopios de tierra vegetal serán por cuenta de la Empresa Constructora.

El acopio de la tierra vegetal se hará preferiblemente en caballones de un metro y medio (1,5 m) de altura, no sobrepasando en ningún caso una altura máxima de 2,0 m.

Los caballones de tierra vegetal no contendrán piedras, escombros, basuras o restos de troncos y ramas.

El paso de camiones o cualquier maquinaria por encima de la tierra apilada, queda expresamente prohibido.

Medición y abono

La excavación de tierra vegetal se medirá por metros cúbicos (m³), realizados de forma que cumplan todas las prescripciones del presente Pliego, obtenidos como resultado de tomas de perfiles transversales antes y después de retirar la tierra, sin tener en cuenta el coeficiente de esponjamiento.

Esta unidad de obra se abonará según el precio unitario establecido en el Cuadro de Precios nº 1, que incluye todos los conceptos anteriormente descritos.

**5.13.- EXCAVACIÓN EN DESMONTES Y VACIADOS****Definición**

Consiste en el conjunto de operaciones para, una vez eliminada la tierra vegetal, excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse los diferentes pavimentos, incluyendo taludes y cunetas, así como la ejecución de los vaciados necesarios para la ejecución de los distintos elementos de las EDARES.

Será de aplicación respecto a la excavación en desmontes y vaciados, junto a lo que a continuación señale el presente P.P.T.P., lo preceptuado en el artículo 320 del P.P.T.G.

También se incluirá en esta unidad de excavación las excavaciones adicionales que hayan sido expresamente ordenadas por el Director de la Obra, en cualquier zona salvo las imputadas a la excavación de zanjas, pozos o cimientos de Obras de fábrica.

Los materiales producto de la excavación, salvo los que expresamente se definen en proyecto como inadecuados, podrán ser utilizados para la ejecución de rellenos, salvo indicación en contra de la Dirección de Obra.

El contratista cuidará la ejecución de la excavación para poder obtener en cada caso los materiales con las características mínimas exigidas en el PG-3 y en el presente Pliego.

Los materiales no adecuados para su empleo en rellenos, han de llevarse a vertedero o lugares que expresamente indique el Director de la Obra, tal y como se especifica en los apartados de este Pliego relativos a la "Gestión de residuos".

El tipo de excavación en desmonte se considera "no clasificada", pues en el proyecto no se diferencia entre la excavación en roca y la excavación en cualquier otro terreno.

La unidad comprende el arranque, con carga y transporte a su lugar de empleo. Comprende así mismo los agotamientos y drenajes necesarios y la preparación de la superficie para el asiento de las capas de suelo, explanada, firme u hormigones de limpieza, según los casos, así como el refino y acabado de taludes y explanación.

Ejecución y empleo de los productos procedentes de la excavación

El sistema de excavación será el adecuado en cada caso a las condiciones geológico-geotécnicas de los materiales, de modo que permita el empleo de los productos resultantes para efectuar rellenos, con los medios disponibles por el Contratista, siendo a su cargo las operaciones precisas para posibilitar dicho empleo.

Medición y abono

La excavación se abonará por metros cúbicos (m³) a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1. Estos precios incluyen la excavación, carga y transporte a vertedero o lugar de empleo, el posible acopio intermedio, así como la formación de cunetas y el refino de taludes.

La medición se obtendrá por diferencia entre los datos iniciales tomados después de la excavación de la tierra vegetal y los datos finales tomados inmediatamente después de concluida la excavación, sin contabilizar los excesos no justificados.

5.14.- EXCAVACION EN ZANJA**Definición**

El presente artículo del pliego define la ejecución de las zanjas en todo tipo de terreno, así como la excavación necesaria para la ejecución de pozos, arquetas, y pequeñas cimentaciones.

Ejecución

Las zanjas para colocación de tuberías tendrán el ancho de la base, profundidad y taludes que figuran en los planos del proyecto o que indique la Dirección de Obra.

Se ha definido un precio único para el abono de las excavaciones en zanja, independiente del tipo de material de excavación (suelo o roca) y de los medios que sea necesario utilizar.

En general en la ejecución de estas obras se seguirán las normas DIN 4124 y NTE-ADE prevaleciendo la más restrictiva en los casos de contradicción entre ambas o con este Pliego. Asimismo, será de aplicación el apartado 321.3 del PG-3.

Las zanjas eventualmente derrumbadas, serán por lo tanto, a cuenta y riesgo del Contratista, vueltas a abrir y conservadas así, hasta efectuado el tendido.

Si el Contratista desea por su conveniencia aumentar la anchura de las zanjas necesitará la aprobación por escrito del Director de Obra. En ningún caso será objeto de abono ni la excavación ni el relleno necesario.

Si fuera previsible la aparición de roca en la fase de apertura de la zanja, bien porque hubiera sido previamente detectada, bien porque se produjera este hecho en fase de excavación, el Contratista someterá a la aprobación del



Director de Obra los procedimientos constructivos que tuviera intención de poner en práctica (martillos picones o neumáticos, etc.). La aparición de la roca permitirá al Contratista, de acuerdo con lo indicado en los Planos de Proyecto y la indicaciones del Director de Obra, modificar las anchuras de zanjas.

A efectos del sistema de ejecución sólo se permitirá realizar excavaciones en roca mediante medios mecánicos (martillos neumáticos, hidráulicos, etc.). La utilización de explosivos queda a criterio exclusivo de la Dirección de Obra.

Los taludes de las zanjas y pozos serán los que, según la naturaleza del terreno permitan la excavación, y posterior ejecución de las unidades de obra que deben ser alojadas en aquéllas con la máxima facilidad para el trabajo, seguridad para el personal y evitación de daños a terceros, estando obligado el Contratista a adoptar todas las precauciones que corresponden en este sentido, incluyendo el empleo de entibaciones, aún cuando no fuese expresamente requerida por el personal encargado de la inspección y vigilancia de las obras de la Dirección de Obra.

En cualquier caso los límites máximos de las excavaciones serán los que se expresan en los planos, con las modificaciones previstas en este apartado y aceptadas por la Dirección de Obra.

En el caso de que los taludes antes citados, realizados de acuerdo con los planos, fuesen inestables en una longitud superior a diez metros (10,00 m), el Contratista deberá solicitar de la Dirección de Obra la aprobación del nuevo talud, sin que por ello resulte eximido de cuantas obligaciones y responsabilidades se expresan.

Dado que una mayor anchura de zanja da lugar a mayores cargas sobre la tubería, el Contratista estará obligado a mejorar el apoyo de la tubería de forma que el coeficiente de seguridad resultante sea equivalente al del Proyecto.

El material excavado susceptible de utilización en la obra no será retirado de la zona de obra sin permiso del Director de Obra salvo los excesos para realizar el relleno. Si se careciese de espacio para su apilado en la zona de obra se apilará en vertederos separados, de acuerdo con las instrucciones del Director de Obra.

Si el material excavado se apila junto a la zanja, el borde del caballero estará separado un metro (1,00 m), como mínimo del borde de la zanja si las paredes de ésta son estables o están sostenidos con entibación, tablestacas o de otro modo. Esta separación será igual a la mitad de la altura de excavación no sostenida por entibación o tablestacas en el caso de excavación en desmonte o excavación en zanja sin entibación total.

Este último valor regirá para el acopio de tierras junto a excavaciones en desmonte y zanjas de paredes no verticales.

Acondicionamiento de los fondos de excavación

El fondo de la zanja deberá quedar perfilado de acuerdo con la pendiente de la canalización.

Durante la ejecución de los trabajos se cuidará de que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si ello no fuera evitable, se recompactará con medios adecuados hasta la densidad original.

Si la capacidad portante del fondo es baja, y como tal se entenderá aquella cuya carga admisible sea inferior a 0,5 Kg/cm² deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación.

La sustitución consistirá en la retirada del material indeseable y su sustitución por material seleccionado tal como arena, grava o zahorra. La profundidad de sustitución será la adecuada para corregir la carga admisible hasta los 0,5 kp/cm². El material de sustitución tendrá un tamaño máximo de partícula de 2,5 cm por cada 30 cm de diámetro de la tubería, con un máximo de 7,5 cm.

La modificación o consolidación del terreno se efectuará mediante la adición de material seleccionado al suelo original y compactación. Se podrán emplear zahorras, arenas u otros materiales inertes con un tamaño máximo de 7,5 cm y asimismo, si lo juzga oportuno la Dirección de Obra, adiciones de cemento o productos químicos.

Si las canalizaciones estuvieran proyectadas para descansar sobre el fondo de la excavación, éste no deberá tener una compacidad superior del resto de la capa de apoyo.

En el caso de que el suelo "in situ" fuera cohesivo, meteorizable o se pudiera reblandecer durante el período de tiempo que vaya a mantenerse abierta la zanja, deberá ser protegido, incluso con una capa adicional que será retirada inmediatamente antes de la instalación de la canalización.

Asimismo, se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la condición y la compactación de las camas.

Medición y abono

Las excavaciones en zanja en todo tipo de terreno se abonarán por metro cúbico (m³) de excavación considerando en cada tramo las dimensiones de longitud, anchura y profundidades medias alcanzadas, al precio que figura en el Cuadro de Precios Nº 1:

El precio de esta unidad incluye el transporte a lugar de empleo, en caso de que los materiales obtenidos de la excavación sean reutilizables para la ejecución de rellenos de zanja.

Todas las operaciones necesarias de acondicionamiento de los fondos de excavación se consideran incluidas en el precio de la unidad de excavación en zanja.



No se considerarán los excesos producidos por desplomes o errores, ni el esponjamiento. El precio de la excavación comprende el coste de todas las operaciones necesarias para el desmonte, incluso el refino de las superficies de la excavación, la tala y el descuaje de raíces y toda clase de vegetación.

No será abonable ningún exceso de excavación que el Contratista realice sobre los volúmenes que se deduzcan de los datos contenidos en los planos y órdenes que reciba de la Dirección de Obra, antes del comienzo o en el transcurso de la ejecución.

No se abonará el agotamiento de agua por encontrarse incluido en los correspondientes precios de excavación, a excepción de los casos, que previa proposición del Contratista y aprobación de la Dirección de Obra, sea necesario utilizar un sistema especial.

El abono de las excavaciones necesarias para la ejecución de los pozos se considera incluido en los precios de estas unidades.

5.15.- RELLENOS DE ZANJA

Definición

El presente artículo del pliego define la siguiente unidad de obra que figura en el Cuadro de Precios Nº 1 del Presupuesto:

Consiste en la extensión y compactación de suelos adecuados procedentes de la excavación o de préstamos, con el objeto de evitar daños en las tuberías en el caso de las zanjas para canalizaciones de cualquier tipo así como para lograr una explanada adecuada en las zonas donde se precisa la reposición hasta la cota determinada en los planos.

Este tipo de relleno se utilizará para el relleno en zanja a partir de los veinte centímetros (20 cm) por encima de la generatriz superior de la tubería y hasta la cota prevista en el Proyecto, tal y como se señala en las secciones tipo, o según se determine en el Replanteo o lo defina la Dirección de Obra.

Materiales

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

Los materiales se podrán obtener de las excavaciones realizadas en la obra o de los préstamos que, en caso necesario, se autoricen por la Dirección de Obra. En cualquier caso, para el abono de los rellenos se ha definido un precio único independientemente de la procedencia de los materiales.

Los materiales para rellenos deberán reunir, como mínimo, las características correspondientes a suelos adecuados según lo indicado en el apartado 330.3.1 del PG-3.

Los materiales procedentes de la excavación que se empleen en los rellenos de zanja deberán ser sometidos a un proceso sistemático de clasificación o selección, con el objeto de que los materiales reúnan las características necesarias definidas en el presente artículo.

Ejecución

Una vez completada la unidad de obra correspondiente (instalación de tubería, construcción de pozo de registro, etc.), se realizará el relleno hasta la cota señalada en planos en tongadas de 20 cm. de espesor como máximo. Para ello se verterá la capa de tierra), y finalmente se procederá al apisonando siempre enérgicamente y a la vez cuidadosamente hasta alcanzar la densidad 95% del Proctor Modificado. No se extenderá ninguna capa de relleno para asegurarse de que la anterior está debidamente compactada, ni se retirará la entibación antes de realizar el vertido de tierras de relleno correspondiente.

El equipo de compactación se elegirá en base a las características del suelo, entibación existente, y ejecutándose la compactación de forma tal, que no se afecte a la tubería.

La utilización de vibradores y pisonos medios y/o pesados no se permitirá cuando la altura del recubrimiento sobre la arista superior de la tubería, medida en material ya compactado, sea inferior a un metro (1,00 m).

La utilización de vibradores y pisonos medios y/o pesados no se permitirá cuando la altura del recubrimiento sobre la arista superior de la tubería, medida en material ya compactado, sea inferior a un metro (1,00 m).

El relleno definitivo en zonas rurales, salvo autorización expresa del Director de Obra, debe realizarse dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes a la puesta en zanja del tubo. Cuando la conducción discurra por tramos urbanos el relleno definitivo en las obras deberá cumplir con los reglamentos municipales, provinciales o de cualquier otra entidad que afecten a la zona, no dejando tramos de excavación descubiertos con longitud mayor de la indicada en los mismos, y en todo caso no podrá finalizar la jornada de trabajo sin efectuar el relleno de protección.

El Contratista efectuará con particular cuidado, siguiendo las instrucciones del Director de Obra y de los servicios técnicos de las entidades interesadas, el relleno de la zanja efectuada en calles y áreas urbanas, para garantizar la



vialidad y seguridad de éstas. La compactación del relleno en las zanjas efectuadas en calles, se hará por medios adecuados a, juicio del Director de Obra, debiendo además quedar la superficie superior del relleno plana y no presentar convexidad o concavidad, debiendo mantenerla así, hasta la restitución del firme o pavimento correspondiente.

El relleno de la zanja no comenzará hasta que las juntas de las tuberías y camas de asiento se encuentren en condiciones adecuadas para soportar las cargas y esfuerzos que se vayan a originar por su ejecución.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre una zanja en la que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera de la zanja donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba y arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes, y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación del agua sin peligro de erosión.

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, tales como cal viva.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, se corregirán inmediatamente por el Contratista.

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

Medición y abono

Los rellenos de zanja se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados considerando en cada tramo las dimensiones de longitud, anchura y profundidades medias reales alcanzadas. Se abonarán según el precio que figura en el Cuadro de Precios Nº 1, independiente de la procedencia que tengan estos materiales.

5.16.- TERRAPLENES Y CAPAS DE BASE DE SUELO SELECCIONADO

Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales cuyas características se definirán en los apartados siguientes, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria con destino a crear plataformas sobre las que se puedan asentar los viales, o bien crear la capa de base necesaria para implantar el humedal.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.

Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

Será de aplicación en la ejecución de estas unidades el artículo 330 del PG-3.

Zonas de los rellenos tipo terraplén

En los rellenos tipo terraplén se distinguirán las cuatro zonas siguientes, cuya geometría se definirá en el proyecto:

- Coronación: Es la parte superior del relleno tipo terraplén, sobre la que se apoya el firme, con un espesor mínimo de dos tongadas y siempre mayor de cincuenta centímetros (50 cm).
- Núcleo: Es la parte del relleno tipo terraplén comprendida entre el cimientado y la coronación.
- Espaldón: Es la parte exterior del relleno tipo terraplén que, ocasionalmente, constituirá o formará parte de los taludes del mismo. No se considerarán parte del espaldón los revestimientos sin misión estructural en el relleno entre los que se consideran, plantaciones, cubierta de tierra vegetal, encachados, protecciones antierosión, etc.



- Cimiento: Es la parte inferior del terraplén en contacto con la superficie de apoyo. Cuando la altura libre desde la superficie de apoyo hasta la coronación lo permita, el espesor será como mínimo de un metro (1 m); en caso contrario, será igual a dicha altura libre.

Materiales

Los materiales a emplear en rellenos tipo terraplén serán, con carácter general, suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra, de los préstamos que se definan en el Proyecto o que se autoricen por el Director de Obra.

El Proyecto o, en su defecto, el Director de obra, especificará el tipo de material a emplear y las condiciones de puesta en obra, de acuerdo con la clasificación que en los apartados siguientes se define, así como las divisiones adicionales que en el mismo se establezcan, según los materiales locales disponibles.

A los efectos del presente artículo, los rellenos tipo terraplén estarán constituidos por materiales que cumplan alguna de las dos condiciones granulométricas siguientes:

- Cernido, o material que pasa, por el tamiz 20 (mm) UNE mayor del setenta por ciento (# 20 > 70%), según la norma NLT 104.
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE mayor o igual del treinta y cinco por ciento # 0,080 > 35%).

Además de los suelos naturales, se podrán utilizar en terraplenes los productos procedentes de procesos industriales o de manipulación humana, siempre que cumplan las especificaciones de este artículo y sus características físico-químicas garanticen la estabilidad presente y futura del conjunto.

El Director de Obra tendrá facultad para rechazar como material para terraplenes, cualquiera que así lo aconseje la experiencia local. Dicho rechazo habrá de ser justificado expresamente en el Libro de Ordenes.

Desde el punto de vista de sus características intrínsecas los materiales se clasificarán en los tipos siguientes (cualquier valor porcentual que se indique, salvo que se especifique lo contrario, se refiere a porcentaje en peso):

Suelos seleccionados

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento (MO < 0,2%), según norma UNE 103-204.
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según norma NLT 1x14.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dm_{ás}. < 1x 00 mm)

- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento (# 0,40 < 15 %) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:

- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento (# 0,40 < 75 %)
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento (# 0,080 < 25%)
- Límite líquido menor de treinta (LL < 30), según norma NLT 105.
- Índice de plasticidad menor de diez (IP < 10), según norma NLT 106.

Suelos adecuados

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

- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento (MO < 1 %).
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%).
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dm_{ás} < 1 00 mm)'
- Cernido por, el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento (# 0,080 < 35%).
- Límite líquido inferior a cuarenta (LL < 40).
- Si el límite líquido es superior a treinta (LL > 30) el índice de plasticidad será superior a cuatro (IP > 4).

Suelos tolerables

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

- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento (MO < 2%).
- Contenido en yeso inferior al cinco por ciento (Yeso < 5%), según norma NLT 115.
- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento (SS < 1 %).
- Límite líquido inferior a sesenta y cinco (LL < 65).
- Si el límite líquido es superior a cuarenta (LL > 40) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del límite líquido menos veinte (IP > 0,73 (LL- 20)).



- Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1 %), según norma NLT 254.
- Hinchamiento en ensayo de expansión inferior al tres por ciento (3%), según norma UNE 103-601.

Suelos marginales

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

- Contenido en materia orgánica inferior al cinco por ciento ($MO < 5\%$).
- Si el límite líquido es superior a noventa ($LL > 90$) el índice de plasticidad será inferior al setenta y tres por ciento del límite líquido menos veinte ($IP < 0,73 (LL-20)$).

Suelos inadecuados

Se considerarán suelos inadecuados:

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

Empleo

Teniendo en cuenta las condiciones básicas indicadas en los apartados anteriores, así como las que en su caso se exijan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se utilizarán, en las diferentes zonas del relleno tipo terraplén, los suelos que en este apartado se indican.

Coronación y capas de base bajo pavimentos

Se utilizarán suelos adecuados o seleccionados siempre que su capacidad de soporte sea la requerida para el tipo de explanada previsto en el Proyecto y su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea como mínimo de cinco ($CBR \geq 5$), según UNE 103502.

Se podrán utilizar otros materiales en forma natural o previo tratamiento, siempre que cumplan las condiciones de capacidad de soporte exigidas, y previo estudio justificativo aprobado por el Director de las Obras.

No se usarán en esta zona suelos expansivos o colapsables, según lo indicado en el apartado correspondiente del artículo 330 del PG-3.

Cuando bajo la coronación exista material expansivo o colapsable o con contenido de sulfatos solubles según UNE 103201 mayor del dos por ciento (2%), la coronación habrá de evitar la infiltración de agua hacia el resto del relleno tipo terraplén, bien por el propio tipo de material o bien mediante la utilización de medidas complementarias

Cimiento

En el cimiento se utilizarán suelos tolerables, adecuados ó seleccionados siempre que las condiciones de drenaje o estanqueidad lo permitan, que las características del terreno de apoyo sean adecuadas para su puesta en obra y siempre que el índice CBR correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea igual o superior a tres ($CBR \geq 3$).

Núcleo

Se utilizarán suelos tolerables, adecuados ó seleccionados, siempre que su índice CBR correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea igual o superior a tres ($CBR \geq 3$).

La utilización de suelos marginales o de suelos con índice CBR menor de tres ($CBR < 3$) puede venir condicionada por problemas de resistencia, deformabilidad y puesta en obra, por lo que su empleo se justificará mediante un estudio especial, aprobado por el Director de obra.

La posible utilización de suelos colapsables, expansivos, con yesos, con otras sales solubles o con materia orgánica, se regirá por lo indicado en los apartados correspondientes del artículo 330 del PG-3.

Espaldones

Se utilizarán materiales que satisfagan las condiciones que defina el proyecto en cuanto a impermeabilidad, resistencia, peso estabilizador y protección frente a la erosión.

No se usarán en esta zona suelos expansivos o colapsables, según lo definido en los apartados correspondientes del artículo 330 del PG-3.

Cuando en el núcleo exista material expansivo o colapsable o con contenido en sulfatos mayor del dos por ciento ($SO_4 > 2\%$), los espaldones evitarán la infiltración de agua hacia el mismo, bien por el propio tipo de material, bien mediante la adopción de medidas complementarias.

Capa de base de humedal

Se seleccionará para su empleo suelos que no contengan áridos angulosos que puedan dañar las láminas de geotextil y PEAD que se extenderán por encima; y en todo caso, se limitará el tamaño máximo de los cantos a 20 mm. Este material podrá proceder de las propias excavaciones que se realizarán en la obra, o bien de un préstamo aprobado por el Director de Obra.



Grado de compactación

El Director de las Obras, señalará, entre el Próctor normal según UNE 103500 o el Próctor modificado según UNE 103501, el ensayo a considerar como Próctor de referencia. En caso de omisión se considerará como ensayo de referencia el Próctor modificado; sin embargo en el caso de suelos expansivos se aconseja el uso del ensayo Próctor normal.

Los suelos clasificados como tolerables, adecuados y seleccionados podrán utilizarse según lo indicado en el punto anterior de forma que su densidad seca después de la compactación no sea inferior:

En la zona de coronación o bases de pavimentos, a la máxima obtenida en el ensayo Próctor de referencia.

En las zonas de cimienta, núcleo y espaldones al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en dicho ensayo.

El Director de las Obras, podrán especificar justificadamente valores mínimos, superiores a los indicados, de las densidades después de la compactación en cada zona de terraplén en función de las características de los materiales a utilizar y de las propias de la obra.

Humedad de puesta en obra

La humedad de puesta en obra se establecerá teniendo en cuenta:

- La necesidad de obtener la densidad exigida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- El comportamiento del material a largo plazo ante posibles cambios de dicha humedad (p.e. expansividad, colapso).
- La humedad del material al excavarlo (en su yacimiento original) y su evolución durante la puesta en obra (condiciones cismáticas y manipulación).

La humedad inmediatamente después de la compactación estará siempre dentro del intervalo de más menos tres por ciento ($\pm 3\%$), respecto a la óptima del Proctor Modificado, salvo justificación especial y autorización expresa del Director de obra.

Para el mejor aprovechamiento de los materiales desde el punto de vista de su contenido de humedad, se usarán las técnicas de extracción, transporte, acopio, riego u oreo, y extensión adecuadas para mejorar las condiciones del material en su yacimiento original.

Precauciones especiales con distintos tipos de suelos

Los suelos marginales definidos este Pliego, podrán utilizarse en algunas zonas de la obra siempre que su uso se justifique mediante estudio especial, aprobado por el Director de obra.

Equipo necesario para la ejecución de las obras

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias del presente artículo.

Previamente a la ejecución de los rellenos, el Contratista presentará un programa de trabajos en que se especificará, al menos: maquinaria prevista; sistemas de arranque y transporte; equipo de extendido y compactación; y procedimiento de compactación, para su aprobación por el Director de obra.

Ejecución de las obras

Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén

Si el relleno tipo terraplén se construye sobre terreno natural, se efectuará en primer lugar, de acuerdo con lo estipulado en los artículos 300 y 320 de este Pliego, el desbroce del citado terreno y la eliminación de la capa de tierra vegetal.

Tras el desbroce, se procederá a la excavación y extracción del terreno natural en la extensión y profundidad especificada en el Proyecto.

Una vez alcanzada la cota del terreno sobre la que finalmente se apoyará el relleno tipo terraplén, se escarificará el terreno de acuerdo con la profundidad prevista en el Proyecto y se tratará conforme a las indicaciones relativas a esta unidad de obra, dadas en el artículo 302 de este Pliego, siempre que estas operaciones no empeoren la calidad del terreno de apoyo en su estado natural.

Cuando lo indique el Proyecto, se extenderán capas de materiales granulares gruesos o láminas geotextiles que permitan o faciliten la puesta en obra de las primeras tongadas del relleno.

Si el relleno tipo terraplén debe construirse sobre un firme preexistente, éste se escarificará y compactará según lo indicado en el artículo 303 de este Pliego.

Dado que las operaciones de desbroce, escarificado y escalonado de las pendientes dejan la superficie de terreno fácilmente erosionable por los agentes atmosféricos, estos trabajos no deberán llevarse a cabo hasta el momento previsto y en las condiciones oportunas para reducir al mínimo el tiempo de exposición, salvo que se recurra a protecciones de la superficie. La posibilidad de aterramientos de los terrenos del entorno y otras afecciones indirectas deberán ser contempladas en la adopción de estas medias de protección.

Extensión de las tongadas

Una vez preparado el apoyo del relleno tipo terraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando los materiales, que se han definido anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada final.



El espesor de estas tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Dicho espesor, en general y salvo especificación en contrario del Proyecto o del Director de obra, será de treinta centímetros (30 cm). En todo caso, el espesor de tongadas ha de ser superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar.

El extendido se programará y realizará de tal forma que los materiales de cada tongada sean de características uniformes y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada su extensión por el Director de obra.

Los rellenos tipo terraplén sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimientos y compactación de tierras.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, en general en torno al cuatro por ciento (4%), para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos. En rellenos de más de cinco metros (5 m) de altura, y en todos aquellos casos en que sea previsible una fuerte erosión de la superficie exterior del relleno, se procederá a la construcción de caballones de tierra en los bordes de las tongadas que, ayudados por la correspondiente pendiente longitudinal, lleven las aguas hasta bajantes dispuestas para controlar las aguas de escorrentía. Se procederá asimismo a la adopción de las medidas protectoras del entorno, previstas en el Proyecto o indicadas por el Director de obra, frente a la acción, erosiva o sedimentarla, del agua de escorrentía.

Salvo prescripción en contrario del Proyecto o del Director de obra, los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa y, en general, en el sentido longitudinal de la vía.

Humectación o desecación

En el caso de que sea preciso añadir agua para conseguir el grado de compactación previsto, se efectuará esta operación humectando uniformemente los materiales, bien en las zonas de procedencia (canteras, préstamos), bien en acopios intermedios o bien en la tongada, disponiendo los sistemas adecuados para asegurar la citada uniformidad (desmenuzamiento previo, uso de rodillos "pata de cabra", etc.).

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas, para conseguir la compactación prevista, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Compactación

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Los valores de densidad y humedad a alcanzar como mínimo serán los que se indican en los apartados siguientes de este Pliego, o los que, en su caso, fijen el proyecto o el Director de obra.

La zona de trasdós de obra de fábrica, zanjas y aquellas, que por reducida extensión, u otras causas, no puedan compactarse con los medios habituales tendrá la consideración de rellenos localizados y se estará a lo dispuesto en el artículo "Rellenos de zanja" de este Pliego.

Control de la compactación

El Control de la compactación tendrá por objeto comprobar por un lado que cada tongada cumple las condiciones de densidad seca y humedad, según lo establecido en el Apartado 330.4.6 de este Pliego así como por el Proyecto y el Director de obra, y por otro lado, que las características de deformabilidad sean las adecuadas para asegurar un comportamiento aceptable del relleno.

A este efecto, el control se efectuará por el método de "Control de Producto Terminado", a través de determinaciones "in situ" en el relleno compactado, comparándose los resultados obtenidos con los correspondientes valores de referencia. En circunstancias especiales, el Proyecto o el Director de obra podrán prescribir, además, la realización de ensayos complementarios para caracterizar las propiedades geotécnicas del relleno (resistencia al corte, expansividad, colapso, etc.).

Con este método de "Control de Producto Terminado" se considerará que la compactación de una tongada es aceptable siempre que se cumplan las dos condiciones siguientes:

- La densidad seca "in situ" será superior al máximo valor mínimo establecido en este Pliego, en el Proyecto o por el Director de obra, siempre que se cumpla lo especificado en el apartado 330.6.5.4 de este Pliego.
- El módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev2) será como mínimo, según el tipo de material y en función de la zona de obra de que se disponga, el siguiente:
 - En cimiento, Núcleo y Espaldones, cincuenta megapascales ($Ev2 \geq 50$ MPa) para los suelos seleccionados y treinta megapascales ($Ev2 \geq 30$ MPa) para el resto.
 - En coronación, cien megapascales ($Ev2 \geq 100$ MPa) para los suelos seleccionados y sesenta megapascales ($Ev2 \geq 60$ MPa) para el resto.



En este ensayo de carga sobre placa, la relación, K, entre el módulo de deformación obtenido en el segundo ciclo de carga, Ev2, y el módulo de deformación obtenido en el primer ciclo de carga, Ev1 no será superior a dos con dos ($K \leq 2,2$).

Limitaciones de la ejecución

Los rellenos tipo terraplén se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2 °C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite, salvo que se justifique adecuadamente la viabilidad de la puesta en obra y la consecución de las características exigidas y esta justificación fuese aceptada por el Director de obra.

El Director de obra deberá tener en cuenta la influencia de las lluvias antes de aprobar el extendido y compactación del relleno.

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 factible se eliminará el espesor de tongadas afectado por el paso del tráfico.

Medición y abono

Los rellenos tipo terraplén se abonarán por metros cúbicos (m3) medidos sobre los Planos de perfiles transversales. Para ello se empleará el mismo precio que se ha definido en el Cuadro de Precios Nº 1 para los rellenos de zanja, por entender que dado que las dimensiones de los terraplenes y explanadas a ejecutar en esta obra son reducidas los medios a utilizar para la ejecución de los mismos serán por lo general similares a los de los rellenos de zanja.

Las capas de base de suelo seleccionado se abonarán por metros cúbicos (m3) medidos sobre los Planos de perfiles transversales, para lo que se empleará el precio específico que se ha definido en el Cuadro de Precios Nº 1.

La capa de base de tierra seleccionada que será necesario extender y compactar para la ejecución de los humedales, se abonarán por metros cúbicos (m3) medidos sobre los Planos de perfiles transversales, para lo que se empleará el precio específico que se ha definido en el Cuadro de Precios Nº 1.

5.17.- ARENA PARA FORMACIÓN DE CAMA Y RECUBRIMIENTO DE TUBERÍA

Definición

Se entiende por arena para tuberías el material que de ha de emplearse para la ejecución de la cama de diez centímetros (10 cm) por debajo de las tuberías y para el relleno lateral y superior hasta veinte centímetros (20 cm) por encima de la generatriz superior de la misma.

Materiales

El material a emplear será de naturaleza caliza o silíceo y exento de materia orgánica.

Las partículas deberán tener los cantos rodados, no debiendo contener la arena más de un diez por ciento, en peso, de elementos planos, o sean aquellos en que la máxima dimensión sobrepase en cinco (5) veces a la mínima.

El módulo de finura de la arena estará comprendido entre veinticuatro (24) y veintinueve (29) décimas de mm. y tomando diez (10) muestras de arena, nueve (9) de ellas no han de separarse del citado módulo en más de un diez (10) por ciento. Además, el contenido de finos menores de dos (2) décimas de mm. estará comprendido entre el diez (10) y el quince (15) por ciento del total de la arena. El tamaño máximo será de dos (2) milímetros.

La arena podrá ser extraída de yacimientos naturales y obtenida por trituración de productos pétreos, debiendo clasificarse antes de su empleo y, si fuera necesario por su contenido de arcilla, lavarse por medios mecánicos.

No se admitirán materiales que contengan elementos exfoliables tales como esquistos, pizarras, etc.

El material deberá estar exento de materias térreas e impurezas procediéndose en caso contrario a realizar su limpieza por medios mecánicos. Los materiales empleados podrán proceder de préstamos o de las excavaciones de la propia obra, siempre y cuando cumplan las especificaciones determinadas en el presente artículo.

En todo caso, el Contratista estará obligado a presentar con la debida antelación, muestras de los áridos y/o gravas que vaya a emplear en las obras, para que, una vez verificados los análisis necesarios que serán a expensas del Contratista, la Dirección de Obra pueda autorizar su empleo.

Ejecución

Este tipo de relleno se utilizará para envolver la tubería hasta veinte centímetros (20 cm) como mínimo por encima de su generatriz superior, tal como se señala en las secciones tipo, y se ejecutará por tongadas de diez centímetros (10 cm), compactado manualmente o con equipo mecánico ligero. Se alcanzará una densidad seca mínima del noventa y cinco por ciento (95%) de la obtenida en el ensayo Proctor Normal.

Como norma general, este relleno ha de seguir inmediatamente al tendido de la conducción y no debe retrasarse más de trescientos metros (300 m) de la puesta en zanja de la misma. Al final de la jornada de trabajo no debe quedar ningún tramo de tubería al descubierto, salvo que la Dirección de Obra opte por no rellenar algunos puntos para dejar al descubierto las soldaduras de unión ejecutadas con la tubería tendida hasta la ejecución del ensayo hidráulico de la conducción.



Durante la compactación, la tubería no deberá ser desplazada ni lateral ni verticalmente y si fuera necesario para evitarlo se compactará simultáneamente por ambos lados de la conducción.

Este material deberá ser compactado con medios ligeros. El material de esta zona no se podrá colocar con bulldozer o similar ni se podrá dejar caer directamente sobre la tubería.

Medición y abono

La arena para formación de cama y recubrimiento de tubería se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados considerando en cada tramo las dimensiones de longitud, anchura y la altura real media en zanja alcanzada, descontando el volumen ocupado por la tubería. Se abonarán según el precio que figura en el Cuadro de Precios Nº 1

5.18.- ENTIBACIONES

Definición

Se define como entibación el sistema de protección para la contención de las paredes de excavación en zanjas y pozos en terrenos poco coherentes, con el fin de evitar desprendimientos.

La entibación puede ser de tres tipos, ligera, semicuajada y cuajada.

En la entibación cuajada se revestirá el 100% de la superficie a proteger, y será este el tipo que se empleará en principio en esta obra, salvo que la Dirección Facultativa determine lo contrario.

En la entibación semicuajada se reviste solamente el 50% de la superficie a entibar.

En la entibación ligera no se reviste la superficie a proteger, pues sólo irá provista de cabeceros y codales.

Los tableros, codales y cabeceros serán de madera o metálicos, todos ellos de la calidad precisa para el fin que se persigue.

Condiciones generales de las entibaciones

El sistema de entibación se deberá ajustar a las siguientes condiciones:

Deberá soportar las acciones previstas en el Proyecto o las que fije el Director de Obra y permitir su puesta en obra de forma que el personal no tenga necesidad de entrar en la zanja o pozo hasta que las paredes de los mismos estén adecuadamente soportadas.

Deberá eliminar el riesgo de asientos inadmisibles en los edificios e instalaciones próximos.

Eliminará el riesgo de rotura del terreno por sifonamiento.

No deberán existir puntales por debajo de la generatriz superior de la tubería montada o deberán ser retirados antes del montaje de la tubería. Se dejarán perdidos los apuntalamientos si no se pueden recuperar antes de proceder al relleno o si su retirada puede causar un colapso de la zanja antes de ejecutar el relleno.

La entibación deberá retirarse a medida que se compacte la zanja de forma que se garantice que la retirada de la entibación no ha disminuido el grado de compactación del terreno adyacente.

Si no se puede obtener el relleno y compactación del hueco dejado por la entibación de acuerdo con las estipulaciones de este Pliego se deberá dejar perdida la entibación hasta una altura de 45 cm por encima de la generatriz superior de la conducción o la que en su caso determine la Dirección de Obra para el resto de los elementos hormigonados.

Alcance

Se consideran incluida en la presente unidad de obra la entibación, la parte de la misma hincada por debajo del fondo de las zanjas y/o pozos, y todos los accesorios, anclajes, arriostros, vigas, cuñas, maquinaria y medios auxiliares, incluso su retirada durante la ejecución del relleno.

Asimismo, se entenderán incluidas todas las operaciones de arriostamiento y colocación de los niveles de apuntalamiento necesarios, así como todas las operaciones necesarias para la ejecución de la unidad de obra.

Ejecución de las obras

El Contratista dispondrá en obra del material (paneles, puntales, vigas, maderas, etc.) necesario para sostener adecuadamente las paredes de las excavaciones con objeto de evitar los movimientos del terreno, pavimentos, servicios y/o edificios situados fuera de la zanja o excavación proyectada. El sistema de entibación permitirá ejecutar la obra de acuerdo con las alineaciones y rasantes previstas en el Proyecto.

Toda entibación en contacto con el hormigón en obra de fábrica definitiva deberá ser cortada según las instrucciones del Director de Obra y dejada "in situ". En este caso solamente será objeto de abono como entibación perdida si la Dirección de Obra lo acepta por escrito.

Medición y abono

Las entibaciones comunes de las zanjas o pozos en sus distintos sistemas a excepción de las especiales de pantallas, tablestacas, etc., serán abonados aplicando a los metros cuadrados (m²) de entibación necesaria los



precios del Cuadro de Precios aplicables al tipo de entibación. Los m² de entibación se medirán en cada una de las caras del encofrado ejecutado.

Se entenderá como entibación necesaria la que requiera el terreno para las secciones tipo aplicables del Proyecto o en su momento decida la Dirección de Obra.

Si debido al sistema constructivo adoptado por el Contratista, se realizan excavaciones en secciones tipo diferentes de las del Proyecto, y/o con sistemas de entibación normalizados o prefabricados y únicos para una amplia gama de características del terreno, en cualquier caso previa aprobación por la Dirección de Obra, la medición de la entibación no podrá exceder de la correspondiente a la sección Tipo aplicable del Proyecto, y el precio unitario al correspondiente a entibación cuajada.

La medición de la entibación se realizará superficiando los paramentos vistos de la zanja realmente entibados con las salvedades anteriormente indicadas, entendiéndose repercutida en los correspondientes precios unitarios la parte de entibación hincada por debajo del fondo de las zanjas y/o pozos, y todos los accesorios, anclajes, arriostros, vigas, cuñas, maquinaria y medios auxiliares, incluso su retirada durante la ejecución del relleno.

A efectos de abono se adoptará como plano de referencia para la medición de las profundidades el definido por la solera de las excavaciones previas (prezanjas), si las hubiese, no teniendo derecho el Contratista a reclamar cantidad alguna en concepto de entibaciones realizadas por encima de dicho plano.

Dentro de los precios de entibaciones se entenderán incluidas todas las operaciones de arriostamiento y colocación de los niveles de apuntalamiento necesarios, así como todas las operaciones necesarias para la ejecución de la unidad de obra, por lo que no son motivo de abono diferenciado.

5.19.- ZAHORRA ARTIFICIAL

Definición

El presente artículo del pliego define la unidad de obra de zahorra artificial, empleada tanto como capa superficial en la ejecución de caminos, como de capa de base de los distintos tipos de pavimento.

En la ejecución de las capas de zahorra proyectadas en la obra se seguirá lo establecido por el artículo 510 del PG-3.

El material empleado será una zahorra artificial de cantera tipo ZA 0/20, que cumplirá las características que se definen en el artículo correspondiente del Capítulo IV del presente pliego.

Ejecución de las obras

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

La extensión de los materiales previamente mezclados, se efectuará una vez que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas y con las tolerancias establecidas, tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación o contaminación, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm.) medidos después de la compactación.

Seguidamente se procederá, si es preciso, a su humectación. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

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

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

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

En todos los extremos no señalados en el presente Pliego, la ejecución de esta unidad de obra se ajustará a lo indicado en el artículo 510 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.

Medición y abono

La medición y abono se realizará por metro cúbico (m³) medidos sobre los perfiles de las zanjas o capas de base o pavimentos ejecutados, a los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1.

5.20.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

Definición

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

Deberá cumplir lo especificado en el artículo 530 del PG-3.



Materiales

El tipo de ligante a emplear, salvo indicación en contra del Ingeniero Director, será emulsión bituminosa C50BF4 IMP, según artículo 214 del PG-3.

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de imprimación será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2, y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2, según la UNE-EN 933-1.

El árido deberá estar exento de polvo, suciedad, terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

El equivalente de arena del árido, según la UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

Dotación de los materiales

La dotación definitiva de ligante será fijada por el Ingeniero Director a la vista de las pruebas realizadas en obra pero no será inferior en ningún caso a 1.25 kg/m².

La dotación del árido de cobertura será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación durante la obra sobre dicha capa. Dicha dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m²).

Equipo necesario para la ejecución de las obras

Será de aplicación el artículo 530.4 del PG-3.

Ejecución de las obras

Será de aplicación el artículo 530.5 del PG-3.

Medición y abono

Se medirá y abonará por tonelada (Tm) de ligante realmente extendido, incluyendo el barrido y la preparación de la superficie de asiento.

5.21.- RIEGOS DE ADHERENCIA

Definición

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante hidrocarbonato sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonatos o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla, o una lechada bituminosa.

Deberá cumplirse lo especificado en el artículo 531 del PG-3.

Materiales

El tipo de ligante a emplear, salvo indicación en contra del Ingeniero Director, será emulsión bituminosa catiónica de rotura rápida C60B3 ADH, según artículo 214 del PG-3.

Dotación de los materiales

La dotación definitiva de ligante será fijada por el Ingeniero Director a la vista de las pruebas realizadas en obra pero no será inferior en ningún caso a 0,5 kg/m² cuando la capa superior sea mezcla bituminosa discontinua en caliente.

Equipo necesario para la ejecución de las obras

Será de aplicación el artículo 531.4 del PG-3.

Ejecución de las obras

Será de aplicación el artículo 531.5 del PG-3.

Medición y abono

Se medirá y abonará por tonelada (Tm) de ligante realmente extendido, incluyendo el barrido y la preparación de la superficie de asiento.

**5.22.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE****Definición y ejecución de la unidad**

El presente artículo del pliego define las características de las distintas unidades de obra de capas de mezcla bituminosa que se incluyen en el proyecto, tanto en capas de rodadura como en capas intermedias.

Para la ejecución de las reposiciones con mezclas bituminosas en caliente se seguirá lo establecido por el **artículo 542** del PG-3, modificado según la OC 24/2008.

Además, se cumplirán las siguientes especificaciones:

- Los áridos a emplear deberán poseer el certificado CE. Cumplirán las especificaciones establecidas en el capítulo 4 del presente pliego.
- EL betún a utilizar será B 50/70. Las dotaciones mínimas de ligante según el tipo de mezcla y capa que se han considerado en el presente Proyecto de Construcción son las que figuran en la siguiente tabla. Estas son las dotaciones que se deberán emplear para la ejecución de la obra. Será necesario el consentimiento de la Dirección de Obra en caso de que se decida adoptar otras dotaciones, que serán en cualquier caso superiores a los valores mínimos establecidos en el artículo 542 del PG-3:

TIPO DE MEZCLA	DOTACIONES ADOPTADAS EN PROYECTO (*)	DOTACIONES MÍNIMAS EXIGIDAS EN PG-3 (*)
AC 16 SURF 50/70 D (D-12)	5,00	4,50
AC 22 BIN 50/70 S (S-20)	4,5	4,00

(*) Dotaciones en % en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluida el polvo mineral)

- El filler utilizado tendrá las siguientes características:
 - Tipo de filler: Cemento para usos especiales, CEM ESP VI-1
 - Relación entre el filler de aportación y el ligante:
 - Capa de rodadura (D-12): 1,2
 - Capa intermedia (S-20): 1,1

- Proporción de filler (% en masa del resto de polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos):

- Capa de rodadura (D-12): 100
- Capa intermedia (S-20): 100

Medición y abono

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas multiplicando las anchuras de reposición realmente ejecutadas, por los espesores y densidades medias. En dicho abono se consideran incluidos los áridos y el filler. No se incluyen en el precio el betún. El abono se realizará a los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra, por la dotación media de ligante realmente empleada. El abono se realizará a los precios reflejados en el Cuadro de Precios Nº 1

5.23.- REPOSICIONES CON D.T.S.**Definición y ejecución de la unidad**

Se define como tratamiento superficial mediante riegos con gravilla la aplicación de una o varias manos de ligante hidrocarbonato sobre una superficie, complementada(s) por una o varias extensiones de árido.

Será de aplicación lo indicado en el artículo 533 del PG-3, teniendo en cuenta lo siguiente:

Ligante hidrocarbonado:

El tipo de ligante a emplear, salvo indicación en contra del Ingeniero Director, será emulsión bituminosa ECR-2.

Áridos:

Los áridos a emplear en el doble tratamiento superficial cumplirán las prescripciones establecidas en el artículo correspondiente del capítulo 4 del presente pliego.

Los áridos a emplear en las dos capas de tratamiento serán gravillas 20/10 y 6/3.

**Medición y abono:**

Se medirá y abonará por metro cuadrado (m²) de superficie realmente ejecutada en obra, incluyendo la extensión, compactación, limpieza y barrido.

5.24.- MACADAM.

El presente artículo del pliego define la ejecución de las capas de Macadam bajo los dobles tratamiento superficiales.

Se cumplirán las siguientes especificaciones:

- El árido grueso procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera, o grava natural, en cuyo caso deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75%), en peso, de elementos machacados que presenten dos (2) o más caras de fractura.
- El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla y otras materias extrañas.
- La curva granulométrica del árido grueso estará comprendida dentro de uno de los usos indicados en el Cuadro 502.1

La medición y abono se realizará por metro cúbico (m³) realmente ejecutado, al precio que figura en el Cuadro de Precios Nº 1.

5.25.- REPOSICIONES DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN**Definición y ejecución de la unidad**

Se define como pavimento de hormigón el constituido por un conjunto de losas de hormigón en masa separadas por juntas transversales, o por una losa continua de hormigón armado, en ambos casos eventualmente dotados de juntas longitudinales; el hormigón se pone en obra con una consistencia tal, que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación y maquinaria específica para su extensión y acabado superficial.

La ejecución del pavimento de hormigón incluye las siguientes operaciones:

- Estudio y obtención de la fórmula de trabajo.

- Preparación de la superficie de asiento.

- Fabricación del hormigón.

- Transporte del hormigón.

- Colocación de elementos de guía y acondicionamiento de los caminos de rodadura para la pavimentadora y los equipos de acabado superficial.

- Colocación de los elementos de las juntas.

- Puesta en obra del hormigón y colocación de armaduras en pavimento continuo de hormigón armado.

- Ejecución de juntas en fresco.

- Terminación.

- Numeración y marcado de las losas.

- Protección y curado del hormigón fresco.

- Ejecución de juntas serradas.

- Sellado de las juntas.

En su ejecución se deberá cumplir lo especificado en el artículo 550 del PG-3.

El tipo de árido empleado será similar al de la losa de hormigón que haya que reponer en cada caso. Los materiales empleados en la ejecución de esta unidad deberán de cumplir en cualquier caso las especificaciones de los artículos correspondientes que figuran en el capítulo 3 del presente pliego.

La compactación del hormigón se realizará por vibración salvo en los casos concretos en los que el Ingeniero Director autorice otro procedimiento.

Medición y abono:

Se medirá por metro cúbico (m³), una vez aplicada a la superficie en planta realmente ejecutada el espesor medio real de la losa de hormigón. Se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios Nº 1. En el precio de esta unidad se considera incluida la colocación de un mallazo de refuerzo de diámetro 6 mm, en malla de 10x10 cm.

**5.26.- BORDILLOS****Definición**

Se definen como bordillos las piezas ejecutadas "in situ" o prefabricadas de hormigón colocadas sobre una solera adecuada, que constituyen una faja que delimita una superficie determinada.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- La limpieza y preparación de la superficie de asiento.
- El hormigón y su puesta en obra del lecho de asiento.
- Los bordillos y su colocación o construcción.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Los materiales que entran a formar parte de los bordillos cumplirán las prescripciones de los artículos correspondientes del Capítulo IV de este Pliego de Prescripciones.

Recepción y acopio

El transporte se realiza habitualmente en camiones con autodescarga, que permiten la distribución de los aquetes en las zonas donde van a ser colocados. Durante su permanencia en obra hasta su montaje, los bordillos deben quedar protegidos de acciones que pueden dañarlos, como el tránsito de maquinaria de obra.

Las condiciones de recepción de los elementos contemplados son las especificadas en la norma UNE 127025, teniendo en cuenta la fecha a partir de la cual el fabricante garantiza la resistencia a flexión.

Ejecución de las obras

Previamente debe estar explanada la zona donde se trabajará.

Luego, ya abierta la zanja para la ubicación del cimiento de bordillo, se procede a colocar clavos cada 5 cm. aproximadamente, excepto en las curvas, donde deberán colocarse a menor distancia.

Una vez ejecutada la zanja del cimiento y alineados los clavos, se unirán éstos con una cuerda, que marcará la rasante del bordillo.

A continuación se extiende el hormigón del cimiento en el exterior de los clavos y hasta la altura de la rasante de la cuerda menos altura de bordillo, y menos 3 cm. aproximadamente.

Sobre el cimiento de hormigón HM-20-P/20/l, de espesor mínimo de veinte centímetros (20 cm), y una vez endurecido, se extenderá una capa de mortero de 3 cm como asiento de los bordillos.

Colocar los bordillos con juntas entre ellos de 1 cm. como máximo. El bordillo se colocara manualmente a nivel, manteniendo los operarios una leve presión sobre el mismo para la situación correcta en el lugar correspondiente.

La elevación del bordillo sobre la rasante del firme podrá variar de 1 cm. a 1,5 cm. y deberá ir enterrado al menos en la mitad de su canto.

Es conveniente comenzar la colocación en una alineación recta y por el punto más bajo del tramo, y continuar pendiente arriba, siempre que se pueda.

Los bordillos no deben ser martilleados, ya que se pueden provocar marcas permanentes y desportilladuras, y solo en los casos en que sea imprescindible se permite usar un martillo de goma interponiendo un elemento amortiguador (banda de caucho, madera, etc.).

Finalmente, se rellenarán las juntas con mortero, teniendo la precaución de que queden perfectamente rellenas. Tras la ejecución de los pavimentos, y especialmente tras la extensión de mezclas bituminosas, si es el caso, o bien tras el barrido de la lechada de cierre de juntas de la capa de rodadura de las aceras, se procederá a la limpieza de los bordillos, operación necesaria para eliminar las manchas que hayan provocado las otras unidades de obra, y poder conseguir así una línea de bordillo de aspecto agradable y uniforme.

Control de calidad

- Verificar que la zona esté explanada y exenta de cascotes.
- Comprobar la alineación de los clavos, no conviene que haya diferencias superiores a 1 cm., y para la rasante de las cuerdas no conviene que haya variaciones superiores a 8 cm.
- Después, verificar que el espesor del cimiento coincida con el indicado en el proyecto.
- Una vez colocados los bordillos, comprobar la alineación y rasante de las aristas y cara superior, no debe haber variaciones superiores a los 6 mm. en alineación, ni cejas mayores de 4 mm. Entre bordillos, medido por solape con regla de 2 m.
- A continuación observar que las juntas entre bordillos no sean mayores de 1 cm.
- Finalmente, comprobar que la ejecución del refuerzo posterior de los bordillos se haya ejecutado de acuerdo a las indicaciones del proyecto.

**Medición y abono**

Serán abonados por metro lineal (ml) realmente ejecutado, según planos de planta y de detalle, al precio que figura en el Cuadro de Precios Nº 1. Se incluye en la unidad, además de los materiales descritos, la ejecución de la solera de hormigón de cimentación, así como todas las excavaciones y rellenos necesarios.

5.27.- ACERA DE BALDOSA HIDRÁULICA**Definición**

Las reposiciones de aceras de baldosa hidráulica se componen de losetas de 30x30 cms, con un color y textura similar al existente, asentadas sobre una capa de 3 cm. de mortero sobre una solera de hormigón de HM-20 de 12 cms.

Ejecución de las obras

Sobre la base de hormigón se extenderá una capa del mortero, con un espesor de dos a cinco centímetros (2-5 cm), y sólo el necesario para compensar las irregularidades de la superficie de la base de hormigón.

Sobre la capa de asiento de mortero se colocarán a mano las baldosas, golpeándolas para reducir al máximo las juntas y para hincarlas en el mortero hasta conseguir la rasante prevista en los planos para la cara de huella.

Asentadas las baldosas, se macearán con pisones de madera, hasta que queden perfectamente enrasadas. Se corregirá la posición de las que queden fuera de las tolerancias establecidas o presenten cejillas, extrayendo la baldosa y rectificando el espesor de la capa de asiento de mortero si fuera preciso.

Las baldosas que hayan de ir colocadas en los remates deberán cortarse con cuidado para que las juntas resulten de espesor mínimo.

Las juntas no excederán de dos milímetros (2 mm).

Una vez asentadas y enrasadas las baldosas se procederá a regarlas y a continuación se rellenarán las juntas con lechada de cemento. Antes del endurecimiento de la lechada se eliminará la parte sobrante.

La lechada de cemento se compondrá de seiscientos kilogramos de cemento por metro cúbico (600 kg/m³) y de arena.

El pavimento terminado no deberá presentar irregularidades superiores a cinco milímetros (5 mm) medidas con regla de tres metros (3 m).

Control de calidad

El control de ejecución prestará especial atención al procedimiento de ejecución, y a las tolerancias anteriormente especificadas. Ambos aspectos se comprobarán mediante inspecciones con la periodicidad que estime el Director de las Obras.

Se rechazarán los materiales y unidades de obra que no se ajusten a lo especificado.

Medición y abono

Las aceras y pavimentos de baldosas se medirán y abonarán por metro cuadrado (m²) ejecutados, al precio que figura en el Cuadro de Precios Nº 1. En el precio estarán incluidas la capa de mortero de asiento, la lechada de cemento y todas las operaciones necesarias hasta la correcta terminación de la unidad de obra.

5.28.- SUMIDEROS**Definición y ejecución de la unidad**

Los sumideros son pequeñas arquetas de hormigón cubiertas por una rejilla de fundición, ejecutadas al lado de los bordillos para la recogida de las aguas superficiales vertidas por las superficies adyacentes.

Estos elementos, en general, constarán de rejillas de fundición clase resistente C-250, arqueta de hormigón de dimensiones según planos de HM-20 y conducto de salida ejecutado con tubería de PVC de 160 mm de diámetro conectada al colector de pluviales

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las rejillas no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto a lo especificado en los planos de Proyecto.

Antes de la colocación de las rejillas se limpiará el sumidero y su conducto de desagüe, asegurándose el correcto funcionamiento posterior.

Las características y acabado estético concreto del marco y reja de fundición serán definidas por las Dirección de las Obras

Medición y abono:

Serán abonados por unidades (ud) realmente ejecutada, según planos de planta y de detalle; se incluye en la unidad, además de los materiales descritos, la ejecución de la tubería de conexión de PVC de 160 mm, así como la excavación y relleno necesarios.

**5.29.- INSTALACIÓN Y MONTAJE DE COLECTORES DE SANEAMIENTO****Definición**

Se engloba dentro de esta unidad los materiales y las operaciones necesarias para la puesta en obra de las tuberías de saneamiento contempladas en este Proyecto.

Materiales

Los colectores de PVC empleados deberán cumplir las especificaciones que se establecen en el artículo correspondiente del capítulo 3 del presente pliego.

Suministro, transporte, carga y descarga

Las tuberías, accesorios y materiales de juntas deberán ser inspeccionados en origen para asegurar que corresponden a las solicitadas en los planos.

Para el transporte, carga y descarga, sólo se permitirán soportes, equipos y/o dispositivos que no produzcan daños a las tuberías y sus correspondientes accesorios.

No se permitirá el arrastre o rodadura de las tuberías, ni su manejo con brusquedad o provocando impactos.

Con bajas temperaturas y heladas se adoptarán precauciones especiales para el manejo de aquellas fabricadas con materiales termoplásticos.

Si las tuberías estuvieran protegidas exteriormente (por ejemplo, con revestimientos bituminosos o plásticos), no podrán manejarse con cadenas o eslingas de acero sin protección, que pudieran dañar la protección de las tuberías.

Almacenamiento

Las canalizaciones y sus partes o accesorios, que deben ser instalados en las zanjas, se almacenarán a una distancia de éstas, de forma tal que no resulten cargas inaceptables para la estabilidad de los paramentos y taludes de las excavaciones.

Los apoyos, soportes, camas y altura de apilado deberán ser tales que no se produzcan daños en las tuberías y sus revestimientos o deformaciones permanentes.

Las tuberías con revestimiento protector bituminoso no podrán ser depositadas directamente sobre el terreno.

Las tuberías y sus accesorios cuyas características pudieran verse directa y negativamente afectadas por la temperatura, insolación o heladas, deberán almacenarse debidamente protegidas.

Condiciones generales para el montaje de tuberías

Las tuberías o prefabricados, sus accesorios y material de juntas y, cuando sea aplicable, los revestimientos de protección interior o exterior, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

Los defectos, si existieran, deberán ser corregidos o rechazados los correspondientes elementos.

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

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

El empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos deberá ser controlado, pudiendo utilizarse gatos mecánicos o hidráulicos, palancas manuales u otros dispositivos cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños y que este se realice en la dirección del eje y concéntricamente con las piezas.

Se marcarán y medirán las longitudes de penetración en el enchufe para garantizar que las holguras especificadas se mantengan a efectos de dilatación y evitación de daños.

Cada tramo de pieza se medirá y comprobará en cuanto a su alineación, cotas de nivel de extremos y pendiente.

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

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en las piezas por sus extremos libres. En el caso que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto, pendiente de alguna conexión, se dispondrá un cierre provisional estanco al agua y asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente.

Se seguirán también las instrucciones complementarias del fabricante de la pieza para su instalación.

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



Las conexiones de las piezas a las estructuras, como pozos de registro, etc., deberán realizarse de forma articulada. La articulación se dispondrá, si fuera posible, en la pared de la estructura. En el caso de que esto no fuera posible, se realizará una doble articulación en cada lado de la obra de fábrica, mediante dos piezas de pequeña longitud.

La conexión directa de una pieza en otra deberá garantizar que:

- La capacidad resistente de la pieza existente sigue siendo satisfactoria.
- La pieza conectada no se proyecta más allá de la cara interior de la pieza a la que se conecta.
- La conexión es estanca al agua.

Si alguno de estos requisitos no pudiera cumplirse, la pieza deberá ser reforzada en dicho tramo, o sustituido éste por una pieza especial.

Colocación de la tubería

Una vez ejecutada la cama de material granular o colocados los bloques de hormigón para apoyo provisional de la tubería, se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente. La cama de material granular se ejecutará de acuerdo con las especificaciones del apartado correspondiente de este Pliego (“Arena para formación de cama y recubrimiento de tubería”).

Los elementos de protección de las juntas de tuberías y complementos no serán retirados hasta que se hayan completado las operaciones de unión. Se comprobará muy especialmente, el perfecto estado de la superficie de las juntas. Asimismo se tomará especial cuidado en asegurar que las embocaduras de las tuberías que se unen estén limpios y libres de elementos extraños.

Después de colocada la tubería y ejecutada la cama, se continuará el relleno de la zanja envolviendo a la tubería con material de protección, el cual será extendido y compactado en toda la anchura de la zanja en capas que no superen los quince centímetros (10 cm) hasta una altura que no sea menor de 20 cm por encima de la generatriz exterior superior de la tubería. Este relleno se ejecutará de acuerdo con las especificaciones del apartado correspondiente de este Pliego (“Arena para formación de cama y recubrimiento de tubería”).

Una vez ejecutado el relleno con material de protección, se ejecutará el resto del relleno de la zanja de acuerdo con lo previsto en el artículo correspondiente de este Pliego (“Relleno de zanja”)

La retirada de la entibación se ajustará a lo establecido en los artículos correspondientes al “Relleno de la zanja” y “Entibaciones” del presente pliego.

No se permitirá el empleo de medios pesados de extendido y compactado en una altura de 1,30 m. por encima de la tubería de acuerdo con lo previsto en los planos.

El Contratista deberá facilitar todos los medios materiales y humanos, para el control y seguimiento de los posibles asientos diferenciales sufridos, tanto por las tuberías como por las obras de fábrica, considerándose incluidos dentro de los precios de proyecto los costos de tales operaciones

Control y aceptación.

Pruebas por tramos.

Se deberá probar al menos el diez por ciento de la longitud total de la red, salvo que la Dirección de Obra otro porcentaje distinto. La Dirección de Obra determinará los tramos que deberán probarse.

La prueba se realizará obturando la entrada de la tubería en un punto aguas abajo y cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua; se rellenará completamente de agua la tubería hasta el punto de aguas arriba del tramo a probar.

Todo el personal, elementos y materiales necesarios para la realización de las pruebas serán a cuenta del Contratista.

Excepcionalmente, la Dirección de Obra podrá sustituir este sistema de prueba por otro suficientemente constatado que permita la detección de fugas.

Si se aprecian fugas durante la prueba, el Contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba. En este caso el tramo en cuestión no se tendrá en cuenta para el cómputo de la longitud a ensayar.

Revisión general.

Una vez finalizada la obra y antes de la recepción parcial, se comprobará el buen funcionamiento de la red.

El Contratista suministrará el personal y los materiales necesarios para esta prueba.

Otras consideraciones.

Los elementos complementarios tales como juntas, codos, tes, etc., se consideran incluidos en el precio de la unidad de obra.



Medición y abono

Los colectores de saneamiento se medirán y abonarán por metro lineal (ml) realmente colocado, abonado según el precio de cada tipo de tubería que se recoge en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto.

5.30.- PERFORACIONES HORIZONTALES DIRIGIDAS

Definición

Se definen en este artículo la perforaciones horizontales a realizar para el paso de una camisa de PE de 400 mm de diámetro, para la ejecución de cruces de la tubería de saneamiento sin necesidad de zanja.

Ejecución

Se realiza en primer lugar el foso de ataque para la colocación de la tubería, de dimensiones suficientes para ubicar la maquinaria de perforación. A la salida será necesario ejecutar un foso de dimensiones suficientes para permitir la salida y extracción del útil de perforación (topo).

Una vez efectuada la perforación, se procede a inserción de la camisa de PE en el interior, a una velocidad reducida y con el cuidado preciso para evitar el desmoronamiento de las paredes de excavación y el agrietamiento de los pavimentos en los estratos superiores.

Medición y abono

Las perforaciones horizontales dirigidas se miden por ml realmente ejecutado, incluyendo las operaciones auxiliares necesarias (transporte y emplazamiento del equipo de perforación, ejecución y relleno posterior de los fosos de ataque y salida y extracción del material excavado) así como la colocación del tubo en el interior de la perforación efectuada. Adicionalmente, se considera incluío en el precio de esta unidad la ejecución de cualquier tipo de reposición de pavimentos, a realizar tras rellenar los fosos de ataque y de salida.

5.31.- POZOS DE REGISTRO DE HORMIGÓN PARA SANEAMIENTO.

Definición

Los pozos de registro en los que desaguarán los colectores de saneamiento serán de hormigón en masa HM-20 y estarán fabricados "in situ", con paredes de 20 cm. de espesor y solera de 40 cm de espesor. Los conos se ejecutarán con una pieza de hormigón en masa prefabricada, que se utilizará a modo de encofrado perdido.

El hormigón, moldes, morteros, tapas de fundición, pates, y conos prefabricados de hormigón empleados en la ejecución de esta unidad cumplirán las especificaciones de los correspondientes artículos del capítulo 3 del presente pliego. Los pozos se ejecutarán conforme al Plano de detalle que se incluye en el proyecto, con las profundidades que se definen a partir de los perfiles longitudinales de los colectores.

Ejecución

Una correcta instalación de pozos de hormigón debe tener en cuenta los siguientes condicionantes:

- Se debe tener la precaución de compactar la zona perimetral de los módulos con el fin de evitar que se produzcan asientos diferenciales respecto a la tubería que puedan perjudicar la estanquidad de la unión.
- El apoyo de los pozos deberá ser adecuado para que no se hunda el pozo una vez que se termina la obra y se rellena el conjunto.
- El hormigón utilizado para la construcción de la solera no será de inferior calidad al que se utilice en alzados cuando estos se construyan con este material. En cualquier caso, la resistencia característica a compresión a 28 días del hormigón que se utilice en soleras no será inferior a 20 MPa.
- Las tapas de los pozos de registro deben apoyar al menos en tres puntos sobre su marco.
- Deberá colocarse en la tubería, y a una distancia no superior a 50 cm. de la pared de la obra de fábrica, una junta elástica antes y después de acometer a la misma, para evitar que como consecuencia de asientos desiguales del terreno, se produzcan daños en la tubería, o en la unión de la tubería a la obra de fábrica.
- Los conos prefabricados de hormigón presentarán un perfecto estado, desechándose y substituyéndose las piezas que presenten cualquier tipo de fisura. Estos conos cumplirás las condiciones establecidas en el articulo correspondiente del capítulo 3 del presente pliego.

Medición y abono

Las "partes comunes" de los pozos de registro se medirán por unidad ejecutada, abonados según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto. Estas "partes comunes" incluyen la completa ejecución del cono de hormigón prefabricado y su envuelta, la tapa y marco de fundición, y la solera de hormigón.

Las "partes variables" de los pozos de registro se medirán por metro lineal (ml) realmente ejecutado, abonados según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto. Estas "partes variables" incluyen la



completa ejecución del resto del pozo (incluyendo los pates que sean necesarios), hasta alcanzar la altura necesaria definida en los perfiles longitudinales de los colectores.

5.32.- POZOS DE POLIETILENO

Definición

Los pozos de polietileno se ejecutarán en zonas en las que es preciso asegurar una mayor estanqueidad, dada la presencia de niveles freáticos elevados. Los puntos de la red en los que son necesarios pozos de polietileno aparecen definidos en planos.

Ejecución

Además de lo señalado en el artículo anterior en relación a pozos de hormigón, en cuanto a la ejecución de los pozos de polietileno será necesario tener en cuenta adicionalmente:

- Los pozos deben instalarse sobre una solera de hormigón HM-20 de un espesor mínimo de 20 cm, en la que estarán tomadas las piezas de la parte inferior del pozo de PE.
- El relleno de zanja es la parte más delicada de la instalación y debe realizarse con un material inerte de granulometría fina por capas de 30 cm correctamente compactadas, asegurándose de que no queda ningún espacio hueco (el nivel de compactación aceptable es de un Índice de Proctor de aproximadamente 95%).
- La tapa de fundición debe alojarse sobre una solera de hormigón de 20 cm de espesor que realice la función de repartición de cargas. Esta solera no debe descansar nunca directamente sobre la boca del pozo: debe dejarse un margen de al menos 5 cm entre el hormigón y el pozo.
- En caso de presencia de nivel freático en la zona de instalación del pozo se recomienda tomar una serie de precauciones especiales. La presión que ejerce la capa freática puede provocar fenómenos de flotación, además de irregularidades en el terreno adyacente al pozo. Por ello se recomienda rellenar el interior del pozo con hormigón HM-20, hasta aproximadamente media altura del colector de entrada, realizando una media caña como remate para recibir las aguas de la tubería.

Medición y abono

Las “partes comunes” de los pozos de PE se medirán por unidad ejecutada, abonados según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto. Estas “partes comunes” incluyen la completa ejecución de la pieza

de transición entre tapa y cuerpo del pozo, la tapa y marco de fundición, la losa superior de apoyo de la propia tapa y la solera de hormigón.

Las “partes variables” de los pozos de registro PE se medirán por metro lineal (ml) realmente ejecutado, abonados según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto. Estas “partes variables” incluyen la completa ejecución del resto del pozo (incluyendo los pates que sean necesarios), hasta alcanzar la altura necesaria definida en los perfiles longitudinales de los colectores.

Se consideran incluidos en los precios de estas unidades todo tipo de juntas elastoméricas y piezas especiales que sean necesarias para la completa ejecución de los pozos, así como cualquier tipo de excavación y relleno posterior, y toda operación que sea necesaria para la completa ejecución de los pozos.

5.33.- HORMIGONES DE LIMPIEZA Y EN REFUERZO DE TUBERÍAS

Definición

En el presente artículo se definen unidades de obra que requieren el vertido y vibrado de capas de hormigón HM-20 para la formación de:

- Capas de hormigón de limpieza bajo las estructuras de hormigón a ejecutar “in situ” o prefabricadas.
- Capas de refuerzo sobre las tuberías y en capa de base de las mismas.

Ejecución de la unidad

Previamente a la construcción de toda obra de hormigón apoyada sobre terreno, así como en la base de las tuberías para las cuales se haya definido en proyecto “Refuerzo de hormigón, se ejecutará una capa de hormigón de limpieza de los espesores que se detallan en planos, debidamente nivelado y compactado.

En el caso particular de refuerzo de tuberías, el hormigonado se continuará en capas de 20 cm. hasta alcanzar un recubrimiento sobre la clave de las mismas de 20 cm.

Las máximas tolerancias en relación a espesores y cotas de superficies definitivas serán de 1 cm.



En todo caso, los hormigones se vibrarán mediante vibrador de agua. Se evitará que caiga tierra o cualquier tipo de materia extraña sobre ella tanto en el hormigonado como durante cualquier otra operación hasta la finalización de la ejecución de la unidad.

Medición y abono

El hormigón en masa HM-20 en ejecución de hormigones de limpieza se medirá por metro cúbico (m3) realmente ejecutado, y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1, estando incluido en el precio el vertido, vibrado y curado, así como toda operación necesaria para su completa puesta en obra.

El hormigón en masa HM-20 en ejecución de refuerzos de tuberías se medirá por metro cúbico (m3) realmente ejecutado, y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1, estando incluido en el precio el vertido, vibrado y curado, así como toda operación necesaria para su completa puesta en obra.

5.34.- ALETAS EN CONEXIÓN CON CAUCES EXISTENTES

Definición

Esta unidad comprende los dispositivos acoplados en los extremos de las obras de saneamiento y puntos de desagüe de colectores para facilitar la transición del caudal circulante hacia los cauces naturales o cunetas existentes.

En esta unidad se incluye:

- Movimiento de tierras.
- Suministro de materiales.
- Construcción de cimientos y alzados, e impostas.
- Recibido y sellado de conductos.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la obra.

Materiales

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las aletas de desagüe cumplirán las prescripciones que se definen en el capítulo IV de este pliego, así como en el artículo anterior de “Arquetas y canales de hormigón armado”.

El hormigón utilizado será hormigón en masa HM-20, si bien en las superficies vistas exteriores se ejecutará un revestimiento con losas de granito de 20 mm, que se aplicará en impostas, aletas y solera de desagüe. Este revestimiento no será necesario en las conexiones que se ejecuten directamente a cuneta.

Ejecución de las obras

Los tipos de aleta serán los definidos en los planos, en cada caso y con las dimensiones que en ellos se refleja, o en su defecto las que determine el Director de Obra.

La superficie de solera se ajustará a las cotas de llegada o salida del conducto y se adaptará en su parte final a la cota del cauce en el que se vierte.

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

Las conexiones de tubos 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.

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con el material procedente de la excavación.

En cuanto a la colocación del hormigón vibrado, encofrado y desencofrado, se atenderá a todo lo especificado en el apartado anterior de este pliego, relativo a “Arquetas y canales de hormigón armado”.

Medición y abono

Las aletas para desagüe en cauces y cunetas existentes se medirán por unidades (ud) realmente ejecutadas, y se abonarán en función de su tipo según los precios que figuran en el Cuadro de Precios N° 1. En los precios que se definen se incluye la ejecución de las excavaciones, preparación de las superficies de asiento, hormigonado, , encofrado, desencofrado, relleno , ejecución de revestimientos con lámina de piedra, así como cualquier otra operación que sea necesaria para la completa ejecución de la unidad.

**5.35.- ARQUETAS Y CANALES DE HORMIGÓN ARMADO****Definición**

En el presente artículo se definen las distintas operaciones necesarias para la ejecución de las distintas arquetas y canales de hormigón armado que se incluyen en la obra.

Materiales

Los materiales serán hormigón, morteros, armaduras, tapas de fundición y demás elementos necesarios según lo indicado en planos y presupuesto, y cumplirán lo especificado en los artículos correspondientes del capítulo 4 de este Pliego.

Ejecución de las obras*Comienzo del trabajo*

El Contratista no deberá iniciar la obra mientras la Dirección de Obra no haya aprobado los materiales de hormigón, las dosificaciones de este, la manipulación del material de hormigón, su almacenamiento, amasado, los métodos de mezclado y transporte, la construcción de apuntalamiento y encofrado y la colocación de armaduras. El Contratista no deberá mezclar, transportar ni colocar el hormigón sin previa autorización del Ingeniero Director.

El Contratista vendrá obligado a notificar previamente a la Dirección de Obra el vertido del hormigón con objeto de dar tiempo suficiente para la inspección de los encofrados, armaduras de acero, materiales y equipo y no deberá colocarse ningún hormigón hasta que la obra está aprobada por la Dirección de Obra.

Consideraciones generales

La clase de hormigón exigida será la dictaminada en los planos.

En todo momento se tendrá en cuenta lo dispuesto en la Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón estructural EHE-08 a tal efecto.

Encofrados

El Contratista deberá obtener la aprobación de la Dirección de Obra en cuanto al tipo de construcción de encofrados antes de proceder a ninguna obra que sea afectada por el diseño de los mismos.

Los encofrados serán lo suficientemente resistentes, rígidos y estancos para soportar las cargas y empujes del hormigón fresco y dar a la obra la forma prevista en los planos.

Antes de empezar el hormigonado deberán hacerse cuantas comprobaciones sean necesarias para cerciorarse de la exactitud de la colocación de los encofrados, e igualmente el curso de hormigonado, para evitar cualquier movimiento de los mismos.

La Dirección de Obra fijará en cada caso el acabado que debe tener la superficie del encofrado, pudiendo prescribir el uso de encofrados metálicos de un tipo determinado en aquellos casos en que, por razones estéticas, se requiere un perfecto acabado de los paramentos y un exacto ajuste a la forma indicada en los planos.

La unión de los diversos elementos se hará de modo que pueda realizarse el desencofrado sin golpes.

Armadura

El recubrimiento de hormigón sobre la armadura no deberá ser menor de lo que se indica en la instrucción EHE para los diferentes tipos de hormigones, en función de su clase de exposición.

Puesta en obra del hormigón

El método y manera de colocación deberá ser tal que se evite la posibilidad de segregación o separación de los materiales. Se pondrá especial cuidado en no dejar que el árido grueso toque los encofrados. La acumulación de lechosidad o de materia extraña de cualquier naturaleza no se permitirá en los rebanos o esquinas ni en ningún punto dentro de los encofrados. Una vez que el hormigón haya fraguado inicialmente se procurará no golpear los encofrados.

El hormigón deberá depositarse lo más aproximadamente posible a su posición definitiva en capas horizontales y continuas que no tengan más de treinta centímetros (30 cm.) de espesor.

La colocación del hormigón deberá regularse de modo que las presiones originadas por el hormigón fresco no excedan de aquellas para las que se proyectaron los encofrados. Si durante la colocación del hormigón los encofrados muestran señales de bombeo, alabeo o cualquier desviación, las operaciones de hormigonado deberán detenerse hasta que esa circunstancia se haya corregido a satisfacción de la Dirección de Obra. Si alguna sección de hormigón se encuentra defectuosa o torcida, se quitará o reparará según ordene la Dirección de Obra, sin que el Contratista reciba abono complementario por la mano de obra o materia adicional necesarios para remediar este defecto.



En ningún caso se podrán hormigonar elementos armados sin que la Dirección de la Obra compruebe que las armaduras colocadas se corresponden con las indicadas en el documento de Planos.

Vibrado

Todo el hormigón deberá compactarse por medio de vibradores internos de alta frecuencia de un tipo, tamaño y número aprobados por la Dirección de Obra.

En ningún caso deberá usarse los vibradores contra los encofrados o el acero de armadura, ni para mover horizontalmente el hormigón dentro de los encofrados. Los vibradores deberán moverse en el hormigón recién depositado.

El uso de vibradores externos aprobados para compactar el hormigón se permitirá si a este no se puede llegar a darle, por tanto, la compactación adecuada y siempre que los encofrados tengan rigidez suficiente para resistir el desplazamiento o daño causado por la vibración externa.

La vibración se complementará mediante vibrado a mano si fuese necesario para conseguir superficies densas y lisas sin oquedades, ampollas de aire o agua y para rellenar todas las esquinas de los encofrados.

Desencofrado

Los encofrados de elementos no sometidos a cargas se quitarán lo antes posible, previa consulta a la Dirección de Obra, para proceder sin retraso al curado del hormigón. En tiempo frío no se quitarán los encofrados mientras el hormigón esté todavía caliente, para evitar el cuarteamiento.

No se enlucirán o taparán los defectos o coqueas que aparezcan sin la autorización de la Dirección de Obra, quien resolverá en cada caso la forma de corregir el defecto.

Es preceptivo el curado del hormigón durante un tiempo no menor a siete (7) días.

Se emplazarán juegos de cunas, cajas de arena y otros dispositivos adecuados para que los descimbrados se realicen de un modo suave y gradual.

Juntas de hormigonado

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en los Planos, se situarán, previa autorización de la Dirección de Obra y bajo su control, en la dirección lo más normal posible a los esfuerzos de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas de las zonas en las que la armadura este

sometida a fuerzas de tracción. Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesaria para dar a la superficie la dirección apropiada.

Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o arido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto; para ello se utilizará chorro de arena o cepillo de alambre eléctrico, previa autorización de la Dirección de Obra.

Se prohíbe expresamente el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el nuevo hormigón.

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

Se podrá autorizar el empleo de otras técnicas de ejecución de juntas siempre que el Contratista justifique previamente mediante ensayos, y bajo su responsabilidad, que tales técnicas son capaces de proporcionar resultados tan eficaces, al menos, como los obtenidos cuando se utilizan los métodos tradicionales.

Si la junta se establece entre hormigones fabricados con distinto tipo de conglomerante, al hacer el cambio de este se limpiarán cuidadosamente los utensilios de trabajo.

Se prohíbe el contacto de masas fraguadas y endurecidas, hechas con distintos tipos de hormigones, cuando uno de ellos contiene sustancias nocivas y existe la posibilidad de acceso de humedad a la zona de contacto entre ambos.

Cuando una misma armadura debe recubrirse por hormigones con distintos tipos de cementos, el Contratista presentará un informe sobre las medidas a tomar para evitar el peligro de corrosión, a que la armadura pueda estar sometida, en virtud de la heterogeneidad del medio.

Medición y abono

El hormigón armado HA-30 en ejecución de arquetas y canales se medirá por metro cúbico (m³) realmente ejecutado, y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1, estando incluido en el precio el vertido, vibrado y curado, así como toda operación necesaria para su completa puesta en obra.

El acero corrugado B-500 S en ejecución de arquetas y canales de hormigón armado se medirá por metro cúbico (m³) realmente ejecutado, y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1, estando incluido en el



precio la elaboración y suministro de las armaduras, la colocación, todo tipo solapes, refuerzos y recortes, así como la colocación de los separadores que se estimen necesarios.

Los encofrados en cara oculta en ejecución de arquetas y canales se medirán por metro cuadrado (m2) realmente ejecutado, y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1, estando incluido en el precio todas las maderas, puntas, alambres y materiales necesarios, así como el desencofrado y posterior limpieza de las superficies resultantes.

Los encofrados en cara vista en ejecución de arquetas y canales se medirán por metro cuadrado (m2) realmente ejecutado, y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1, estando incluido en el precio todas las maderas, puntas, alambres y materiales necesarios, así como el desencofrado y posterior limpieza de las superficies resultantes.

Las cámaras de descarga y las arquetas para conexión de abastecimiento, ejecutadas en hormigón armado, se medirán por unidades (ud) realmente ejecutadas, y se abonarán según los precios que figuran en el Cuadro de Precios N° 1. En los precios que se definen se incluye la ejecución de las excavaciones, preparación de las superficies de asiento con 10 em. de hormigón de limpieza, hormigonado, colocación de armaduras, encofrado, desencofrado, relleno, tapa de registro de fundición y pates, así como cualquier otra operación que sea necesaria para la completa ejecución de la unidad.

Asimismo, están incluidos en los precios anteriores todo el equipamiento interior de las arquetas (dispositivo de descarga automática en cámara de descarga, y te y válvula de conexión en PE para conexión con abastecimiento existente), así como todas las operaciones necesarias para efectuar las conexiones con las redes de abastecimiento.

La reja manual y chapa deflectora de flotantes a instalar en los canales de entrada de las EDARES se medirán por unidades (ud) realmente ejecutadas, y se abonarán según los precios que figuran en el Cuadro de Precios N° 1, estando incluidos en los precios de las unidades toda operación y medio auxiliar necesario para su completa ejecución.

La chapa con vertedero triangular a instalar en los canales de salida de las EDARES se medirán por unidades (ud) realmente ejecutadas, y se abonarán según los precios que figuran en el Cuadro de Precios N° 1, estando incluidos en los precios de las unidades toda operación y medio auxiliar necesario para su completa ejecución.

5.36.- COMPUERTAS Y VÁLVULAS

Definición

A) Compuerta mural:

Serán de cierre por los cuatro lados, y podrán actuar como reguladores de caudal. Llevarán uno a varios ganchos de presión en la parte superior del tablero y en la parte inferior del marco, a fin de conseguir un apriete uniforme en las superficies de contacto.

B) Compuerta de canal:

Serán de cierre por tres lados, los dos laterales y la solera. Las compuertas de canal podrán actuar como elementos de cierre y en situaciones concretas como elementos de regulación.

C) Válvula de guillotina

Se ejecutarán soterradas, para apertura y cierre de la tubería de entrada en los depósitos de para acumulación de grasas y flotantes de las EDARES.

Condiciones generales para la ejecución de las compuertas

El contratista presentará a la Dirección de Obra planos, detalles y cálculos justificativos de cada compuerta para su aprobación. Se tendrá en cuenta:

- Las flechas de tablero (estructurales y forro) y de los marcos para la altura de agua determinada según el caso. No serán superiores a 1/500.
- La tensión de trabajo del acero, no será en ningún caso superior al 50% del límite elástico
- Pandeo del husillo o vástago de accionamiento.
- Resistencia a cortante y a tracción de los pernos de sujeción de la ménsula de apoyo del dispositivo de accionamiento y de la resistencia del hormigón armado del muro o losa, donde van anclados los citados pernos.
- Guías verticales de husillos o vástagos de accionamiento. El deslizamiento será mediante casquillos de teflon. Las guías han de permitir como mínimo un juego de 5 cm. en las dos direcciones del plano.
- El husillo en la posición de compuerta cerrada no ha de sobresalir del accionamiento. El vástago o husillo de accionamiento, se fijará al tablero mediante acoplamiento atornillado. En ningún caso se permitirán accionamientos mediante tuerca fija en tablero y husillo giratorio.



- Se protegerá la parte superior del husillo con un tubo de aluminio cerrado en su parte superior y roscado en su parte inferior a la carcasa del accionamiento. Se tendrá en cuenta que la rosca del protector sea la idónea y este no bloquee o frene al dispositivo de accionamiento.

La fijación del marco de las compuertas a la obra de fábrica, total o parcialmente empotradas, salvo indicación contraria del fabricante de la compuerta, se realizará mediante soldadura a los redondos de acero de las armaduras en espera si los hubiere, y se rellenarán posteriormente los cajetines para empotramiento de la compuerta con mortero especial sin retracción (u hormigón a base de ese mismo mortero si la Dirección de Obra lo considerase oportuno, con la granulometría de árido aconsejadas por el fabricante). Dichos cajetines, con los hierros de espera, deben estar previstas en la ejecución de la obra de fábrica. En caso contrario, podrán ejecutarse posteriormente para empotrar las compuertas.

El hormigonado de las partes horizontales en zonas no vistas donde se corra el riesgo de dejar burbujas de aire, según criterio de la Dirección de obra, se hormigonarán por una de sus partes laterales (y sólo por una) y mediante vibración se hará fluir el mortero o el hormigón hasta el otro lateral. El hormigonado se realizará siempre con las superficies húmedas pero sin encharcamiento y menos aún con una corriente de agua, para lo que se tomarán las medidas necesarias.

En caso de que las compuertas vayan adosadas total o parcialmente sobre un paramento vertical, el marco se debe diseñar con una superficie de asiento muy amplia y se deberán anclar con pernos y tacos químicos.

Entre marco y fábrica se colocará una junta de neopreno. Los pernos y sus anclajes deberán estar dimensionados para los esfuerzos que transmita la compuerta, lo que deberán estar debidamente justificados. La impermeabilización entre el marco de la compuerta y el muro se complementará con un sellado periférico con mortero de resina.

Montaje y funcionamiento compuertas murales

En posición abierta 100%, colocar la compuerta en el muro asegurándose que el orificio de la compuerta y el del muro están perfectamente alineados.

Taladrar el hormigón utilizando los orificios de la compuerta como guía, e introducir los pernos de sujeción. Para evitar fugas entre compuerta y pares, separa la compuerta del muro y aplicar una masilla de sellado alrededor del orificio. Volver a colocar la compuerta en los pernos y apretar las tuercas con cuidado de no deformar el bastidor.

Operaciones de apertura y cierre: para cerrar la compuerta hay que hacer girar el volante en el sentido de las agujas del reloj. La puerta está diseñada para ser operada con una fuerza máxima de 20 Kg en el volante. Para abrir

la puerta se gira el volante en sentido contrario a las agujas del reloj. Una vez abierta, el tablero hará tope en la viga superior. El sistema de accionamiento de las compuertas es autoblocante, por lo que el tablero mantiene la posición en cualquier grado de apertura.

Montaje y funcionamiento compuertas de canal

En el cálculo estructural se tendrá en cuenta la posibilidad de vertido por coronación, con la altura de agua correspondiente al caudal máximo futuro, ante un posible fallo en el que la compuerta esté cerrada y rebose.

En las compuertas de canal, la impermeabilización de solera se realizará mediante banda de neopreno con cierre por presión contra la solera plana del marco, y las impermeabilizaciones laterales mediante banda de neopreno plegada en ele, contra superficie plana del marco paralela al flujo.

Accionamiento de compuertas

El accionamiento de compuertas, para su operación manual, habrá de situarse a una altura sobre el piso de maniobra comprendida entre 0,8 m. y 1 m. Si la altura existente entre la solera de la compuerta y el plano de maniobra, es inferior a dos veces la altura del tablero más metro y medio, el accionamiento se montará sobre perfiles atornillados a la prolongación de las guías laterales. En caso contrario, se montarán sobre una peana anclada a obra de fábrica o estructura resistente. Estas peanas estarán construidas en acero inoxidable AISI 304L o calidad superior.

Los accionamientos manuales se diseñarán para que el esfuerzo sobre manivela o volante no sea superior a 50 Nw.

Montaje de válvulas de guillotina

Las válvulas de guillotina se ejecutarán soterradas, asentadas sobre un dado de hormigón HM-20. El husillo estará alojado en el interior de un tramo de tubería de PVC SN2 de diámetro 100 mm, sobre el que se ejecutará como remate un receptáculo de fundición dúctil con tapa circular, para permitir la inserción del volante de maniobra.

Medición y abono

Los diferentes tipos de compuerta se medirán por unidad ejecutada (ud), y abonarán según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto. Están incluidos en el precio todos los elementos que componen tanto la compuerta como sus dispositivos de accionamiento, así como todas las operaciones necesarias para su definitiva fijación en los canales o muros



Las válvulas de guillotina se medirán por unidad ejecutada (ud), y abonarán según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto. Están incluidos en el precio todos los elementos que componen tanto la válvula como sus dispositivos de accionamiento, así como las excavaciones, rellenos, tramos de tubería de PVC para alojamiento del husillo y receptáculo de fundición dúctil, así como cualquier otro material y operación auxiliar para la completa ejecución de la unidad.

5.37.- INSTALACIÓN DE LOS ELEMENTOS PREFABRICADOS DE LAS EDARES

Definición

Se definen en el presente artículo las operaciones necesarias para la completa instalación de los diferentes elementos prefabricados que componen las EDARES incluidas en el proyecto, que son los siguientes:

- Decantador digestor primario, modelo BDD-350-2B-2S+2 de la casa comercial PRU o equivalente, de diámetro interior 3.5 m y altura total 5.12 m.
- Depósitos de grasas, modelo A-DC-150-1 de la casa comercial PRU o equivalente, de diámetro interior 1.5 y altura total 1.90.
- Arqueta prefabricada modelo CD220, de la casa comercial PRU o equivalente, equipada con volquete balancín de capacidad 220 l.
- Lecho bacteriano modelo LB-350-6B, de la casa comercial PRU o equivalente, equipado con distribuidor rotativo DR-70.
- Decantador digestor secundario, modelo BDD-350-4B-3S-2 de la casa comercial PRU o equivalente, de diámetro interior 3.5 m y altura total 6.68 m.
- Decantador digestor primario, modelo BDD-350-3B-2S+2 de la casa comercial PRU o equivalente, de diámetro interior 3.5 m y altura total 5.72 m.

Recepción, descarga y montaje de los elementos prefabricados

El control a realizar en obra sobre el elemento prefabricado recibido en la obra consistirá en la inspección del elemento, asegurándose que no presenta fisuraciones, ni desperfectos producidos en la propia fábrica o durante el transporte. Se comprobará además que no se superan las tolerancias geométricas establecidas.

Se comprobarán las placas de identificación y a la vista de los datos en ellas recogidos, la Dirección de Obra decidirá si el elemento prefabricado es apto para su colocación inmediata, o si por el contrario, requiere algún ensayo o cálculo justificativo complementario o debe ser rechazado.

Las operaciones de manejo y transporte de los elementos prefabricados, bien sea en taller o en obra, deberán realizarse con el máximo cuidado posible. En ningún caso se producirán impactos ni sollicitaciones de torsión.

En general, los elementos se transportarán y almacenarán de forma que los puntos de apoyo y la dirección de los esfuerzos sean aproximadamente los mismos que los que tales elementos tendrán en su posición final en la obra. Si el Contratista estimara necesario transportar o almacenar tales elementos en posiciones distintas a la descrita, deberá requerir la aprobación previa del Director de la obra.

Asimismo se tomarán toda clase de precauciones para evitar cualquier agrietamiento o rotura de los elementos prefabricados.

Se presentará a la Dirección del Proyecto, para su aprobación, el método de colocación de los elementos prefabricados en su posición final.

Puesta en obra

Se tendrán en cuenta en todo momento las especificaciones y recomendaciones del fabricante.

Las tuberías de llegada de las aguas residuales deberá tener una pendiente superior al 1% para evitar la deposición de los materiales arrastrados.

En los tramos de unión entre los elementos depuradores debe evitarse el empleo de codos de unión o de piezas en T para reparto.

Deberá efectuarse el replanteo en base a las pérdidas de cota de los elementos depuradores, a la cota de llegada de la tubería y al desnivel del terreno, realizándose la excavación para la colocación de los recintos comprobando que la cota de excavación existente es la necesaria en base a la distancia entre la entrada y la solera del tanque. Todo ello según la definición geométrica establecida en los Planos del Proyecto.

Se extenderá una solera de hormigón HM-20 de unos 15 cm. de espesor en todas las superficies sobre las que se ubicarán los diferentes elementos prefabricados de este artículo. Para la ejecución de las capas de hormigón de limpieza, se tendrá en cuenta lo establecido en el artículo correspondiente del presente pliego.

Las piezas se colocarán mediante una grúa o camión grúa en el orden establecido en los planos y según numeración.

Después de colocar cada pieza se extenderá en su borde una capa de mortero para asegurar la correcta unión con la pieza siguiente.



Una vez ultimado el proceso de colocación de las piezas en el orden y condiciones establecidos se procederá al relleno de los laterales del tanque conviniendo evitar la existencia de lajas que pudiera perjudicar las paredes del tanque, realizándose la compactación del terreno añadido.

Medición y abono

La ejecución de los decantadores digestores prefabricados se medirá por unidad realmente ejecutada (ud), y abonarán según los distintos precios recogidos en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto. Están incluidos en los precios todas las operaciones necesarias para su correcto montaje en su ubicación definitiva, así como la ejecución de las conexiones con las tuberías de entrada y salida.

La ejecución del lecho bacteriano prefabricado se medirá por unidad realmente ejecutada (ud), y abonarán según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto. Están incluidos en el precio todas las operaciones necesarias para su correcto montaje en su ubicación definitiva, así como la ejecución de las conexiones con las tuberías de entrada y salida.

La ejecución de los depósitos prefabricados para grasas y flotantes se medirá por unidad realmente ejecutada (ud), y abonarán según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto. Están incluidos en el precio todas las operaciones necesarias para su correcto montaje en su ubicación definitiva, así como la ejecución de la conexión de la tubería de entrada

5.38.- EMBOQUILLES EN TUBERÍA DE ENTRADA A HUMEDAL

Definición

En la tubería de entrada a los humedales se ejecutarán orificios cada 30 cm. para permitir el reparto del agua en todo el ancho del humedal; estos orificios tendrán un diámetro de 25 mm y se protegerán mediante una abrazadera de PE con las siguientes características:

- Cuerpo en PE .
- Tornillos y tuercas en acero zincado.
- Junta tórica en NBR 70.

Ejecución

- Eliminar las impurezas exteriores del tubo.
- Asegurar que la junta tórica esté bien posicionada.

- Acoplar la parte superior del collarín con la inferior, sobre el tubo.
- Insertar los tornillos, roscar y apretar las tuercas en diagonal alternativamente.
- Taladrar el tubo poniendo especial atención en no dañar la junta ni el tubo cerca de la zona de estanqueidad, utilizando las herramientas adecuadas.

Medición y abono

La ejecución de los emboquilles en tubería de entrada a los humedales se medirá por unidad realmente ejecutada (ud), y abonarán según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto. Están incluidos en el precio todos los elementos que componen el emboquille, así como todas las operaciones necesarias para la ejecución del orificio en la tubería.

5.39.- ZANJA DRENANTE EN CAPTACIÓN A LA SALIDA DEL HUMEDAL

Definición

Consisten en zanjas rellenas de material drenante, adecuadamente compactado, dentro de las cuales se dispone un tubo drenante perforado de PVC D=200 mm.

Dado que existe peligro de migración del suelo, que rodea la zanja hacia el interior de la misma, se deberá disponer de un filtro geotextil, protegiendo el material drenante.

Su ejecución incluye normalmente las operaciones siguientes:

- Excavación.
- Ejecución del lecho de asiento de la tubería y, en su caso, disposición del filtro geotextil.
- Colocación de la tubería.
- Colocación y compactación del material drenante.
- Relleno de la parte superior de la zanja.

Materiales

Tubos

Los tubos a emplear en zanjas drenantes serán de policloruro de vinilo; el tipo de material y sus características son las definidas en el Capítulo IV de este pliego.

En todo caso, los tubos utilizados serán fuertes, duraderos y libres de defectos, grietas y deformaciones.



El Director de las Obras podrá exigir las pruebas de resistencia mecánica que estime necesarias. Serán de aplicación con carácter general el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones y con carácter particular las siguientes normas:

- Policloruro de vinilo: UNE EN 1401-1.

Material drenante

Los materiales filtrantes a emplear en rellenos de zanja drenante serán áridos naturales, o bien áridos procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales. En todo caso estarán exentos de arcilla, margas y otras materias extrañas.

El Contratista propondrá al Director de obra el material a utilizar, y antes de su empleo deberá contar con la aprobación explícita de éste.

El tamaño máximo no será, en ningún caso, superior a cuarenta milímetros (40 mm), cedazo 80 UNE, y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,080 UNE no rebasará el cinco por ciento (5%).

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

El coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de los Ángeles, según la Norma NLT-149/91, será inferior a cuarenta (40). Los materiales procedentes de escorias deberán ser aptos para su empleo en obras de hormigón. Los materiales de otra naturaleza deberán poseer una estabilidad química y mecánica suficiente, de acuerdo con los criterios establecidos en el Proyecto y en este Pliego.

Tubos

Los tubos a emplear en zanjas drenantes serán de policloruro de vinilo; el tipo de material y sus características son las definidas en el Captítulo IV de este pliego.

Geotextil de envuelta

Las características del geotextil de envuelta a emplear en zanjas drenantes son las definidas en el Captítulo IV de este pliego.

Ejecucion de las obras

Las excavaciones necesarias para la ejecución de esta unidad se realizarán con medios manuales.

La colocación de la tubería no deberá iniciarse sin la previa autorización del Director de las Obras. Obtenida ésta, los tubos se tenderán con las alineaciones indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

El tratamiento de las juntas y uniones de la tubería se ejecutará de acuerdo con el Proyecto, y las instrucciones del Director de las Obras.

La zanja se rellenará con medios manuales, a uno y otro lado de los tubos, con el material drenante, hasta alcanzar la cota fijada en el detalle del Proyecto o que, en su defecto, indique el Director de las Obras.

Se cuidará especialmente no dañar los tubos ni alterar su posición.

La colocación del geotextil se realizará también mediante medios manuales, y previamente a la colocación del relleno y tubería, empleando los medios auxiliares que autorice el Director de las Obras,

El vertido de los materiales granulares, así como la colocación de las tuberías colectoras, deberán realizarse sin dañar el geotextil.

Para los filtros, en ningún caso se utilizarán materiales sucios, con grasa, barro, etc.

Medicion y abono

Las zanjas de captación a la salida de los humedales se medirán por metros (m) realmente ejecutados en obra, abonándose al precio correspondiente que figura en el Cuadro de Precios nº 1. En este precio se incluye la excavación de la zanja, preparación de superficie de asiento, extensión de geotextil y posterior envuelta, colocación de tubería drenante y relleno con material filtrante, todo ello completamente ejecutado y terminado.

5.40.- RELLENO CON BOLOS EN CONTORNO DE HUMEDAL

Definición y condiciones generales

En el contorno del humedal, y para embellecer la parte superior del talud hasta la coronación rematada en bordillo, se dispondrán bolos con tamaño entre 100-150 mm, con las características que se definirán en el presente artículo.

El tamaño del material estará en un 90 % comprendido entre 100 y 150 mm, y estará constituido por bolos redondeados. La piedra procederá de cantera o de río y cumplirá las siguientes características físicas y mecánicas:

CARACTERÍSTICA DE LA ROCA	LÍMITE	NORMA DE ENSAYO
- Densidad de la roca saturada y superficialmente seca	Mín 2,55 t/m ³	NLT-153
-Absorción de agua	Máx 2,5 %	NLT-153
-Resistencia a la compresión	Mín 100 Mpa	
-Coeficiente de desgaste en el ensayo de Los Ángeles	Máx 40	UNE 1097-2:1999
-Pérdida de peso después de 5 ciclos de inmersión en sulfato sódico	Máx 10 %	UNE 1367-2:1999



Ejecución

La capa de bolos se dispondrá directamente sobre el geotextil que protege la lámina de PEAD del humedal, con el debido cuidado y precauciones para evitar roturas. Se formará una capa de bolos con un espesor de entre 15-25 cms.

En ningún caso la parte más saliente de las piedras sobresaldrá más de la mitad de su dimensión mínima respecto de la superficie teórica externa de la capa de bolos.

Una vez finalizado el extendido, se perfilará la superficie de forma que ofrezca un acabado lo más homogéneo posible.

Medición y abono

La medición y abono se realizará por metro cúbico (m³) realmente ejecutado en obra, según planos e instrucciones del Director de Obra, al precio que figura en el Cuadro de Precios Nº 1.

5.41.- EJECUCIÓN DEL HUMEDAL

Definición

Se definen en el presente artículo las operaciones necesarias para la ejecución de las plantaciones de los humedales, así como las capas de base de grava y láminas inferiores de geotextil y PEAD.

Ejecución

Replanteo, excavación y movimiento de tierras

En primer lugar se realizará el replanteo del tratamiento completo según las dimensiones especificadas en el diseño, utilizando indicadores (estacas o banderillas por ejemplo) que señalen los puntos más singulares e importantes de la construcción, que sirven a su vez para marcar las cotas básicas de la excavación y para determinar la línea piezométrica de la instalación.

Una vez definida en el terreno la situación de cada elemento de la instalación, se procede a excavar o rellenar según sea el caso, y en la medida de lo posible cuando sea preciso rellenar utilizando el material procedente del propio terreno. Para la ejecución de excavaciones y rellenos, se tendrá en cuenta lo establecido en los artículos correspondientes de este pliego, y a mayores, las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda mantener una relación conservadora de 1H:1V en los taludes exteriores del humedal

- En todo momento la coronación de los taludes que conforman las celdas de los humedales debe estar más alta que el nivel del terreno para evitar la entrada de materiales finos por arrastre
- Una buena compactación del fondo del humedal se realiza extendiendo una o dos capas de material, en lo posible sin gravas que interfieran en la nivelación, y de espesor menor a 0,25 m, compactándose una a una, controlándose el contenido de humedad y el grado de compactación, los cuales deben corresponderse con los valores óptimos determinados en laboratorio para el tipo de suelo de la zona de construcción. Se recomienda que esta compactación se realice con equipos que no dejen huella, ya que en este caso darán lugar a caminos preferenciales.
- Como remate superficial de la excavación del fondo, se ejecutará una capa de 15 de material seleccionado, ejecutado según el artículo correspondiente del presente pliego.
- Una vez terminado el movimiento de tierras se debe realizar una comprobación de las dimensiones mediante un levantamiento topográfico, especialmente de las celdas que constituirán el sistema. La nivelación de las celdas es una de las actividades más importantes durante la construcción de sistemas de humedales ya que una nivelación incorrecta provocará que en las celdas el agua circule de forma preferente por determinadas zonas dando lugar a cortocircuitos que disminuirán la eficiencia esperada

Láminas de geotextil e impermeabilización

Las láminas de geotextil y PEAD que se extenderán en la base del humedal cumplirán las especificaciones que se han definido en el Capítulo IV de este Pliego.

Una vez extendida la primera lámina de geotextil, se procederá a la extensión de lámina de impermeabilización de PEAD. En lo posible, se procurará minimizar el número de soldaduras entre telas a ejecutar en obra, siendo preferible que el mayor número de ellas puedan ser ejecutadas en taller.

En caso de ser necesario el ensamblaje de las láminas de PEAD se realiza normalmente con soldadura térmica con máquina automática, con un solape entre láminas de unos pocos centímetros.

La colocación de las láminas de PEAD en las celdas es una operación que requiere gran cuidado, principalmente en lo referente a la soldadura y el anclaje, evitando las arrugas de la lámina. También deben tenerse en cuenta las tensiones que se pueden generar como consecuencia de los cambios de temperatura ambiente.

Una vez la geomembrana está instalada se coloca el geotextil interior. Su colocación es similar a la de la geomembrana y es preferible que extienda unos 30 cm hacia fuera de las celdas



El anclaje de las láminas de geotextil y PEAD se realizará en la coronación del talud. Mediante la ejecución de una zanja periférica en la cual se fijará la lámina. Dicha zanja será una excavación con unas dimensiones mínimas de 0,3 x 0,3 m. , que posteriormente se rellenará con hormigón y que funcionará adicionalmente como dado de cimentación del bordillo que se ejecutará en todo el perímetro de los humedales.

Material granular

El material granular a emplear en los humedales será una grava de tamaño medio 8 mm.

El vertido del material se realizará preferentemente desde el exterior, sin que la maquinaria pesada pueda acceder a las celdas; sin embargo, cuando no es posible verter el material desde fuera, la operación de vertido y extensión se debe realizar con maquinaria ligera o de forma manual, de manera que no se produzca daños a la impermeabilización y que evite el hundimiento del fondo de las celdas.

Instalación de tuberías

La instalación de las tuberías debe ser cuidadosa evitando en lo posible golpes, las rodaduras, los roces con materiales punzantes y siguiendo con detalle las instrucciones dadas por la empresa proveedora. En el relleno posterior de las zanjas, se debe seleccionar el material de manera que ningún elemento punzante pueda perforar las tuberías.

Durante el tendido de las tuberías se debe exigir una nivelación estricta para conseguir una buena homogeneidad en la distribución del flujo. Se debe tener especial cuidado en las uniones y en los puntos de cambio de dirección del flujo para evitar fugas.

El remate de las láminas de geotextil y PEAD en los puntos en los que se insertan las tuberías de entrada y de salida del humedal, se realizará mediante unas abrazaderas de acero inoxidable ejecutadas en taller, que sean perfectamente ajustables al contorno de las tuberías y láminas para su perfecto acoplamiento.

Ejecución de plantaciones

La plantación de la vegetación es la última etapa en la construcción de un sistema de humedales construidos. Esta actividad se realiza una vez el material granular ha sido colocado y nivelado, se han conectado todas las conducciones y arquetas, y se han llevado a cabo las comprobaciones hidráulicas.

Cuando se realiza la plantación las celdas ya deben tener agua, debiendo poderse ajustar a voluntad este nivel mediante la utilización de un codo flexible, a ejecutar en una arqueta situada en el punto final de la tubería de salida de los humedales.

La especie seleccionada para la plantación es el carrizo común, y para ello se emplearán rizomas proporcionados por casa comercial y que en principio serán obtenidos de otros sistemas humedales ya existentes. Los rizomas a utilizar deberá tener como mínimo 3 entrenudos.

Los rizomas se insertan en pequeños agujeros efectuados manualmente en el medio granular que después se tapan. Una parte de la biomasa subterránea de las plantas deberá estar sumergida en el agua., por lo que los hoyos a ejecutar deberán tener una profundidad de unos 15-20 cms.

La plantación se efectuará al tresbolillo con una densidad de 5 plantas por metro cuadrado. Se procurará en lo posible ejecutar las plantaciones en primavera, preferentemente en los meses de abril o mayo.

Una vez se ha realizado la plantación es conveniente que el agua esté uno o dos centímetros por encima del nivel del medio granular para evitar el crecimiento de malas hierbas. Luego, cuando los vegetales han alcanzado un buen desarrollo, el nivel se sitúa a 10 centímetros por debajo de la superficie del medio granular (este es el nivel con el que se opera habitualmente).

Se debe tener en cuenta que si hay agua encima del medio granular se pueden generar malos olores y una alta presencia de insectos, con lo que a veces no es posible mantener un cierto encharcamiento durante periodos de tiempo prolongados. No obstante, es muy recomendable tener encharcado el sistema como mínimo durante los dos primeros meses. Cuando los humedales se encharcan es muy importante que haya partes de plantas que no queden sumergidas y que estén en contacto con el aire. De otro modo las plantas acaban muriendo.

Si después de un año la vegetación no se llega a consolidar, se debe proceder a su reposición. De hecho se considera que la vegetación se ha consolidado cuando se ha completado un ciclo biológico completo (crecimiento, floración, producción de semillas y senescencia de las partes aéreas)

Medición y abono

La extensión de las láminas de geotextil en base de humedal se medirá por metro cuadrado realmente ejecutado (m²), y abonará según el el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto. Están incluidos en el precio todas las operaciones necesarias para su correcto extendido y completa puesta en obra, así como cualquier tipo de solape entre láminas que se estime necesario para la cobertura de toda la superficie a revestir.

La extensión de las láminas de PEAD en base de humedal se medirá por m² realmente ejecutado (m²), y abonará según el el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto. Están incluidos en el precio todas las operaciones necesarias para su correcto extendido y completa puesta en obra, así como cualquier tipo de



solape entre láminas que se estime necesario para la cobertura de toda la superficie a revestir, la ejecución de todo tipo de uniones y soldaduras, y los medios auxiliares que se estimen necesarios para la sujeción de la lámina.

La extensión y compactación del relleno de grava del humedal se medirá por metro cúbico realmente ejecutado (m³), y abonará según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto.

La plantación de los rizomas de carrizo del humedal se medirá por unidad realmente ejecutada (ud), y abonará según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto.

Los accesorios tipo codo flexible de PVC para el control de nivel en humedales se medirán por unidad realmente ejecutada (ud), y abonarán según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto, que incluirán la completa instalación de estos accesorios.

Las abrazaderas ejecutadas en acero inoxidable para la sujeción de las láminas a las tuberías de entrada y salida se medirán por unidad realmente ejecutada (ud), y abonarán según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto, que incluirán la completa instalación de estos accesorios.

5.42.- CUNETAS EJECUTADAS EN OBRA

Definición

Las cunetas de hormigón ejecutadas 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, colocada sobre un lecho de asiento convenientemente preparado. En los casos que se definen en los planos de proyecto, las cunetas se ejecutarán sin revestir.

La forma, dimensiones, tipo y demás características, se deberán ajustar a lo que se indique en la Instrucción de Drenaje Superficial para obras de Carreteras (5.2.-I.C.) y se refleje en el Proyecto.

Materiales

El hormigón utilizado en el revestimiento, y sus componentes, cumplirán con carácter general lo exigido por los artículos correspondientes de este Pliego

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a 20 N/mm² a veintiocho (28) días.

Los restantes materiales a emplear en esta unidad de obra, tales como rellenos, juntas, etc., cumplirán lo especificado en el Proyecto.

Los materiales de sellado a emplear en las juntas previa aceptación por el Director la obra, podrán ser productos bituminosos, productos elastoméricos sintéticos o perfiles elásticos, con materiales de relleno y protección cuando sean necesarios en función del tipo de junta de que se trate.

Ejecución

Preparación del lecho de asientos

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 la 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 obra colocar una capa de suelo seleccionado (artículo 330 "Terraplenes" de este Pliego) de más de diez centímetros (10) cm convenientemente nivelada y compactada.

Durante la construcción de las cunetas y encauzamientos 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 (8) días.

Hormigonado

La puesta en obra del hormigón se realizará de acuerdo con el artículo relativo a "Hormigones de limpieza" que se define en el presente Pliego.

Se cuidará la terminación de las superficies, no permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros (15 mm) medidas con regla de metro y medio (1,5 m) de longitud.

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.



Juntas

Las juntas de contracción se ejecutarán, con carácter general, a distancia de dos metros (2 m), su espesor será de tres milímetros (3 mm) en el caso de juntas sin sellar y de al menos cinco milímetros (5 mm) en las juntas selladas.

Las juntas de dilatación se ejecutarán en las uniones con las obras de fábrica y con carácter general, con separaciones de quince a veinticinco metros (15-25 m). Su espesor será de quince a veinte milímetros (15-20 mm).

Después del curado del hormigón las juntas deberán limpiarse, colocándose posteriormente los materiales de relleno, sellado y protección que figuren en el Proyecto.

Medición y abono

Las cunetas y encauzamientos ejecutados en obra se abonarán por metros (m) realmente ejecutados, medidos en el terreno.

El precio incluirá la excavación, el refino, el lecho de apoyo, el revestimiento de hormigón en las unidades que lo requieran, las juntas y todos los elementos y labores necesarias para su correcta ejecución y funcionamiento.

El abono se realizará, de acuerdo con el tipo empleado, según los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1.

5.43.- BAJANTES PREFABRICADAS

Definición

Esta unidad de obra se refiere a las bajantes de talud formadas con elementos prefabricados y en ella queda incluido:

- * El suministro de las piezas prefabricadas a pie de tajo
- * La preparación del lecho de asiento para recibir piezas
- * La colocación de las piezas y acabado final, incluso conexiones

Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta ejecución de esta unidad de obra

Ejecución de las obras

Las bajantes se ajustarán a los tipos y dimensiones señalados en los planos.

La superficie de asiento deberá estar bien nivelada y presentará una pendiente uniforme.

La unión de las piezas se sellará adecuadamente, según el tipo de juntas empleado, para lo que se utilizará mortero de al menos cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento CEM II7A-M 32,5 por metro cúbico de mortero (450 kg).

Una vez terminada la bajante se procederá al relleno y compactación de la zona adyacentes de terreno para conformar la transición de la bajante al talud.

Medición y abono

Los trabajos se medirán por metros (m) colocados, medidos sobre el terreno.

El precio incluye excavación, relleno, refino, colocación, juntas, etc. Y cualquier material, maquinarias, o elementos auxiliares que sean precisos para la correcta ejecución de la obra.

El abono se realizará según el tipo empleado, a los precios del Cuadro de Precios nº 1.

5.44.- CANALETA DE POLIPROPILENO CON REJILLA DE FUNDICIÓN

Definición

Las canaletas de polipropileno funcionan como elementos de drenaje lineal, que recogen el agua vertida por las superficies adyacentes y la conducen hacia los laterales.

Estos elementos, en general, constarán de rejillas de fundición clase resistente C-250, canaleta de polipropileno con una envuelta de hormigón de 10 cm. de HM-20 y conducto de salida.

Ejecución

Para las canaletas dispuestas en la obra se seguirá lo establecido por el **artículo 411** del PG-3.

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las rejillas no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto a lo especificado en los planos de Proyecto.

Antes de la colocación de las rejillas se limpiará el conducto de desagüe, asegurándose el correcto funcionamiento posterior.

Después de la terminación de cada unidad se procederá a su limpieza total, incluido el conducto de desagüe, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materias extrañas de cualquier tipo, debiendo mantenerse libres de tales acumulaciones hasta la recepción de las obras.



En cuanto a los materiales se seguirá lo dispuesto en el artículo 411.3 del PG-3, así como a las especificaciones que figuran en los artículos correspondientes del capítulo 3 del presente pliego.

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

Medición y abono:

Las canaletas se medirán y abonarán por metros lineales (ml) realmente ejecutados en obra, a los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1.

El precio incluye la canaleta de polipropileno y ejecución de envuelta de hormigón HM-20, la rejilla y la conexión con la red de pluviales, así como las excavaciones y rellenos que sean necesarios para la completa ejecución de la unidad.

5.45.- TUBERÍAS DE PE PARA ABASTECIMIENTO

Definición

Se definen en el presente artículo las operaciones necesarias para la ejecución de tuberías de PEAD en reposición de servicios existentes, o bien en ejecución de nuevas conducciones para abastecimiento de agua.

Ejecución

En el caso de trabajos al borde de la carretera se prestará especial atención en mantener las condiciones de seguridad, mediante la señalización y balizamiento necesarios, de acuerdo con la normativa vigente sobre señalización de obras en carreteras y vías públicas, en particular la Instrucción 8.3 I.C “Señalización, balizamiento y defensa de obras”

En las operaciones de carga, transporte y descarga de los tubos se evitarán los choques, siempre perjudiciales, se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer, se evitará rodarlos sobre piedras, y en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Los tubos se descargarán a ser posible, cerca del lugar donde deben ser colocados en zanja, y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Antes de colocar la tubería se echará en la zanja una capa de arena que cubra diez (10) centímetros la zanja sin tapar las juntas, según planos. Una vez probada la tubería, la Dirección de Obra autorizará el relleno del entorno del tubo y éste se hará apisonando cuidadosamente por los lados de los tubos, continuando con iguales

precauciones y el mismo material hasta diez (10) centímetros por encima del. Una vez satisfecho esto, se procederá al relleno de la zanja en tongadas de 30 cm compactadas al 95% del Proctor Modificado.

Para el caso de tuberías de diámetro inferior a 60 mm, no será necesario utilizar arena, pudiendo emplearse material seleccionado procedente de la excavación sin cantos angulosos, y tamaño máximo inferior a 20 mm.

En las zonas de cruce de calzadas o viales, la tubería se alojará en el centro de un prisma de hormigón de 40 cm de altura.

El montaje de la tubería deberá realizarlo personal especializado. Los tubos se bajarán al fondo de la zanja con precaución empleando los elementos adecuados según su peso y longitud. Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodarlos con un poco de material de relleno para evitar su movimiento.

Cuando se interrumpa la colocación de tuberías se taponarán los extremos para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños. Las tuberías se mantendrán en todo momento libres de agua.

Pruebas de presión

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales a presión interna, por tramos de longitud fijada por la Dirección de Obra.

Antes de empezar la prueba, deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la canalización; la zanja puede estar parcialmente rellena, dejando al menos las juntas descubiertas.

Los puntos extremos del tramo que se quiere probar, se cerrarán convenientemente con válvulas de seccionamiento, si existen en la conducción, o con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de los mismos o fugas de agua. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo de prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Se comprobará que los anclajes indicados en el Proyecto, están correctamente realizados.

Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que pueden dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después, y sucesivamente de abajo hacia arriba, una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible, el tramo se empezará a llenar por la parte baja, con lo cual se facilitará la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería.

En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo a probar se encuentra comunicado en la forma debida.



La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión con toda lentitud, se dispondrá en el punto más bajo de la tubería a ensayar y estará provista de dos manómetros de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Dirección de Obra previamente comprobado por ella.

La presión interior de prueba en zanja de la conducción será tal que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba 1,4 veces la presión de trabajo en el punto de más presión.

La presión se hará subir lentamente de forma que el incremento de la misma no supere un kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.

Una vez obtenida la presión se parará durante 30 minutos y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a $(P/51)1/2$, siendo P la presión de prueba en zanja en atmósferas. Cuando el descenso sea superior se corregirán los defectos observados, examinando y corrigiendo las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

Medición y abono

Las conducciones se medirán por metros lineales (ml) según Cuadro de Precios nº1 por medición directa de la obra realizada con arreglo a lo indicado en los Planos del Proyecto o que haya sido autorizada por la Dirección de Obra.

Los elementos complementarios tales como juntas, codos, tes, etc., se consideran incluidos en el precio de la unidad de obra y no serán objeto medición y abono independiente.

5.46.- BOCA DE RIEGO

Definición

Las bocas de riego se instalarán en el interior de las parcelas de las EDARES en los puntos previstos en planos, y funcionarán como puntos de acceso al abastecimiento proyectado para conectar una manguera y poder llevar cabo limpiezas de agua a presión o baldeos de las diferentes superficies pavimentadas.

Las bocas de riego tendrán cuerpo de fundición, rosca de entrada de 1" ½ y racor de conexión 45 mm de diámetro, arqueta y tapa de fundición y válvula de cierre con junta EPDM. Todo este equipamiento se encontrará alojado en una única arqueta, que se dispondrá en obra soterrada dejando como único acceso la tapa de fundición.

Medición y abono

Las bocas de riego se medirán por unidad ejecutada (ud), y abonarán según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto. Están incluidos en el precio todos los elementos que componen la arqueta en la que se aloja la boca de riego, así como todos los accesorios de PE necesarios para realizar la conexión con la tubería de abastecimiento.

5.47.- CERRAMIENTO DE MALLA Y PUERTA

Definición

Los cercados de las parcelas de 2,00 m de altura se realizarán con malla de simple torsión galvanizada en caliente plastificada en color verde, de trama 40 x 40 mm y postes de tubo de acero galvanizado en mismo color de 48 mm de diámetro colocados cada 3,00 m. Para el acceso a la EDAR, se dispondrán puertas de 5 m. de ancho.

Ejecución

El cercado metálico será una valla formada por postes de acero galvanizado, con postes de esquina o atirantado, con tornapuntas de acero galvanizado, malla de alambre de acero de alta resistencia galvanizado, reforzado triple, con alambres verticales sujetos a los horizontales por nudos en espiral.

Los soportes de la malla se anclarán al terreno mediante macizos de hormigón del tipo, forma y dimensiones que señalen los Planos o, en su defecto, que ordene la Dirección de Obra. Estarán espaciados a la distancia que señalen los Planos.

En todas las esquinas se dispondrán perfiles de arriostramiento dispuestos a ambos lados de la misma. No se procederá a la instalación de la malla hasta que la Dirección de Obra haya aprobado la instalación de los soportes.

La malla se sujetará a los soportes ya colocados sobre el terreno, atirantándose entre dos soportes contiguos. Se dispondrán alambres tensores en la parte inferior y superior de la malla y otro por cada medio metro (0,5m) de ancho de la misma, tensando éstos cada dos soportes contiguos.

La malla deberá quedar separada del terreno como mínimo tres centímetros (3cm) evitando, de esta forma, cualquier contacto entre la malla y el suelo. La malla deberá tener la misma tensión en todos los puntos y no presentará zonas abombadas ni deterioradas por un montaje deficiente.

Si a juicio de la Dirección de Obra, debido a un montaje deficiente, el cerramiento presentara deterioros que afectasen a su resistencia a la corrosión, se retirará el material deteriorado y se instalará otro que reúna las condiciones exigidas.



La puerta estará formada por marco de tubo de acero galvanizado y sus dimensiones serán las especificadas en los planos, con enrejado simple torsión incluso elemento de cierre y fijaciones.

Medición y abono

La medición del cerramiento de malla metálica se realizará por metro lineal (m), y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios Nº 1. La unidad estará formada por valla de cerramiento realizado con malla de acero galvanizado en caliente, plastificada o no, por postes de acero galvanizado, con postes de esquina o atirantado, incluso cimientado de hormigón, jabalcones, tensores, alambre de tensar, accesorios y medios auxiliares para su colocación.

El precio de esta unidad de obra incluye el perfilado del terreno, las cimentaciones, el coste de la malla, soportes, tensores, pintura de protección y cuantos trabajos sean necesarios para dejar completamente terminada la unidad.

Las puertas de acceso se medirán por unidad ejecutada (ud), y abonarán según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto. Están incluidos en el precio todos los elementos que componen la puerta, así como la ejecución de excavaciones, cimentaciones, columnas de fijación de las propias puertas y todo tipo de accesorios y medios auxiliares para su completa ejecución.

5.48.- EJECUCIÓN DE LAS CASETAS DE EDARES

Definición

En el presente artículo se definen todas las operaciones necesarias para la completa ejecución de las casetas de las EDARES, así como la medición y abono de las distintas unidades de obra que componen las edificaciones proyectadas.

Ejecución

Muros de bloques

Los bloques de hormigón con los que se ejecutarán los muros presentarán unas dimensiones de 20x20x40, y tendrán las características que se definen en el Capítulo IV del presente pliego.

Previamente a la ejecución se comprobará que el plano de apoyo tiene la resistencia necesaria, es horizontal, y presenta una superficie limpia. Sobre el se formará una losa de cimentación de hormigón HM-20, de 30 cm de espesor, para cuya ejecución se tendrá en cuenta lo especificado en el artículo de "Arquetas y canales de hormigón armado".

La ejecución de los muros continuará con el replanteo y colocación y aplomado de miras de referencia, así como el tendido de hilos entre miras y colocación de plomos fijos en las aristas. Se iniciará la colocación de las piezas por hiladas así como la colocación de armaduras en zunchos perimetrales y dinteles, finalizando con el vertido, vibrado y curado del hormigón en aquellas zonas que se estime preciso reforzar.

La fábrica quedará monolítica, estable frente a esfuerzos horizontales, plana y aplomada. Tendrá una composición uniforme en toda su altura y buen aspecto.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

Muros de bloques

Revestimiento exterior de madera

Sobre los muros de bloques se ejecutará un revestimiento exterior con tabloncillos de madera tratada, que cumplirán las especificaciones que se incluyen en el Capítulo IV de este pliego. Los tabloncillos presentarán en su borde pestañas que permitirán su ensamblaje con los tabloncillos de fila superior e inferior; por otra parte, también se apuntalarán a una serie de rastreles verticales que se situarán con un espaciamiento máximo de 60 cm.

Ejecución de cubierta

La cubierta de la caseta estará formada por un conjunto de bovedillas prefabricadas montadas sobre vigetas, y rematadas con una capa de hormigón de compresión, con el objeto de conformar una losa de 20 cms. de espesor.

Antes de proceder a los trabajos, se comprobará que la superficie de la base resistente es totalmente lisa y uniforme, está fraguada y seca, sin picos, huecos, ángulos ni resaltes mayores de 1 mm y carece de restos de obra o polvo. Se comprobará que los paramentos verticales de casetones, petos perimetrales y otros elementos constructivos se encuentran terminados.

Los trabajos se iniciarán con el replanteo del sistema de encofrado y su posterior montaje. A continuación se procederá a la colocación de semiviguetas de hormigón armado 10 cms de canto, y sobre ellas, de hiladas de



bovedillas prefabricadas de hormigón de 60x20x25 cms. Posteriormente, se colocará el mallazo superior se hormigonará la capa de hormigón de compresión, y se procederá a su vibrado, reglado y nivelación y curado. Un vez finalizada esta operación, se procederá al desencofrado y reparación de posibles defectos superficiales.

En la cara superior de la losa se aplicarán manualmente dos manos de pintura plástica para exteriores color negro, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre el paremento exterior de hormigón.

EL borde de la losa se embellecerá mediante la instalación de chapa perimetral de aluminio, con lacado exterior de color negro. Estas chapas de aluminio vendrán ya montadas desde taller, e incluirá los orificios necesarios para su fijación a la losa superior mediante los taladros que se estimen necesarios.

Ejecución de carpintería de aluminio

Las puertas y ventanas de aluminio tendrán las características que se definen en el Capítulo IV de este pliego, y la geometría que se definen en los Planos del proyecto.

Antes de iniciar los trabajos, se deberá comprobar el replanteo y las dimensiones del hueco en el que irá colocada la Carpintería.

La carpintería deberá conservar su protección y tener correctamente todos sus componentes.

La carpintería se fijará al precerco o a la fábrica y se retranquearán del paramento exterior de la fachada, disponiendo de una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco. Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

En las carpinterías de aluminio se debe evitar el contacto directo con el cemento o la cal mediante la colocación de precerco de madera, o si no existe precerco, mediante una pintura de protección bituminosa.

Los perfiles de aluminio seguirán la norma UNE 38337 (Aluminio y aleaciones de aluminio para forja), por la que tendrán un espesor mínimo de 1,5 mm. Serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos.

Los junquillos serán de aleación de aluminio de 1 mm. de espesor mínimo. Se colocarán a presión en el propio perfil y en toda su longitud.

En el caso de la ventana, la hoja irá unida al cerco mediante dos pernios o bisagras colocados por remaches o atornillados a los perfiles y a 150 mm. de los extremos. Entre la hoja y el cerco existirá una cámara de expansión con holgura de cierre no mayor de 2 mm. Por la parte exterior de la hoja se colocará un vierteaguas ensamblado al perfil horizontal inferior.

La carpintería llevará un mecanismo de cierre y maniobra de funcionamiento suave y continuo.

Podrá desmontarse y montarse para su reparación. Los mecanismos de cierre y maniobra llevarán un tirador y un elemento de fijación y desbloqueo.

Las uniones entre perfiles se harán por medio de soldadura o escuadras interiores unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión. Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano y sus encuentros formarán ángulo recto.

A cada lado vertical del cerco se fijarán las patillas de chapa de acero galvanizado; habrá al menos 2, de 100 mm. de longitud mínima y separación máxima de los extremos 250 mm.

Serán condiciones de no aceptación de las piezas de carpintería:

- Si el aplomado de la carpintería tiene un desplome de 2 mm. en 1 mm.
- Si no está enrasada con el paramento y su variación es mayor de 2 mm.
- Falta de empotramiento.
- Deficiente llenado de mortero para el recibido de las patillas.
- El cerco no tiene protección de laca vinílica o acrílica.
- En la fijación de la peana, el taco expansivo no exista o no está en el centro o el tornillo no está suficientemente apretado.
- En la fijación de la caja de la persiana falten tornillos o no estén suficientemente apretados.

Se realizarán las siguientes pruebas de servicio:

- Estanqueidad al agua: no debe producirse ninguna penetración de agua en el interior.
- Funcionamiento de la carpintería: el funcionamiento del mecanismo debe tener una buena maniobra y cierre.



Medición y abono

Las ejecución de los muros de bloque se medirán por metro cuadrado realmente ejecutado (m²), y abonarán según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto. Están incluidos en el precio todas las operaciones descritas en el presente artículo para su completa ejecución.

Las ejecución de los revestimientos exteriores de madera se medirán por metro cuadrado realmente ejecutado (m²), y abonarán según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto. Están incluidos en el precio todas las operaciones descritas en el presente artículo para su completa ejecución.

Las ejecución de las losas superiores ejecutadas con vigueta y bovedilla se medirán por metro cuadrado realmente ejecutado (m²), y abonarán según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto. Están incluidos en el precio todas las operaciones descritas en el presente artículo para su completa ejecución, incluyendo el hormigonado de la capa de compresión superior hasta conformar una losa de 20 cms de espesor, completamente ejecutada y terminada.

La ejecución de la pintura de impermeabilización de cara superior de la losa se medirá por metro cuadrado realmente ejecutado (m²), y abonará según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto. Están incluidas en el precio todas las operaciones descritas en el presente artículo para su completa ejecución.

La ejecución de la chapa embellecedora de aluminio en el perímetro de la losa se medirá por metro lial realmente ejecutado (ml), y abonará según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto. Están incluidas en el precio todas las operaciones descritas en el presente artículo para su completa ejecución y fijación en el perímetro de la losa superior.

Las ejecución de las puertas de aluminio se medirán unidades realmente ejecutadas (ud), y abonarán según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto. Están incluidos en el precio todas las operaciones descritas en el presente artículo para su completa ejecución.

Las ejecución de las ventanas de aluminio se medirán unidades realmente ejecutadas (ud), y abonarán según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto. Están incluidos en el precio todas las operaciones descritas en el presente artículo para su completa ejecución.

5.49.- GESTIÓN DE RESIDUOS

Definición y materiales

El presente apartado, tiene por objeto definir la gestión de residuos de construcción y demolición, en especial, todo lo relacionado con el almacenamiento, manejo, separación y demás operaciones de gestión de los RCD derivados de la actividad de obra, así como fomentar la prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, conforme a la legislación vigente. En todo caso, deberán separarse los residuos peligrosos de los no peligrosos, y éstos, deberán segregarse conforme con la gestión a la que sean sometidos en puntos de destino seleccionados o conforme a los principios de gestión del ayuntamiento.

Dicha gestión, se llevará a cabo, siguiendo las directrices establecidas en el R.D. 105/2005, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, así como en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos.

Las operaciones indicadas en el presente artículo, son de obligado cumplimiento en las prácticas de ejecución y, no serán objeto de abono independiente.

- RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD): cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de residuo, incluida en el artículo 3.a de la Ley 10/1998 de residuos, se genere durante la fase de obras.
- RESIDUOS DE EXCAVACIONES: aquellas tierras, arenas o gravas, procedentes de trabajos de excavación y/o movimiento de tierras, que no fueran mezcladas con ningún tipo de material.
- RESIDUOS INERTES: aquellos residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no solubles ni combustibles, ni reaccionan física o químicamente ni de ninguna otra manera, no son biodegradables, no afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto, de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio o perjudicar a la salud humana. El contenido de contaminantes de los residuos y la ecotoxicidad del lixiviado, deberán ser insignificantes y, en particular, no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales y/o subterráneas.
- PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN: es aquel que cumple alguno de los siguientes requisitos:
 - Persona física o jurídica, titular de la licencia urbanística en una obra de construcción y/o demolición. En aquellas obras que no necesiten licencia urbanística, tendrá consideración



de productor de residuos, la persona física o jurídica, titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción y/o demolición.

- La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
 - El importador o adquiriente en cualquier estado miembro de la Unión Europea, de residuos de construcción o demolición.
- POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN: persona física o jurídica que los tenga en su poder y que no tenga la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor, la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción y/o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrá la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición, los trabajadores por cuenta ajena.
- TRATAMIENTO PREVIIO AL VERTIDO: proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación que cambia las características de los residuos, reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación o mejorando su comportamiento en vertedero.

Ejecución

Sin perjuicio de los demás requisitos exigidos por la legislación, el productor de residuos de construcción y demolición, deberá disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición producidos en sus obras fueron correctamente gestionados y entregados a una instalación de valorización o de eliminación, para su tratamiento por gestor de residuos autorizado.

La documentación correspondiente a cada año natural, deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

Condiciones generales

- El contratista contará con un programa de gestión de residuos, en especial, para los generados en las instalaciones auxiliares durante las labores potencialmente más contaminantes. Dicho programa, contemplará el destino final de todos los residuos generados en la obra, asegurándose que los centros de destino de los residuos, cuentan con autorización autonómica de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestruturas. Asimismo, deberán contratarse solamente, transportistas o gestores autorizados e inscritos en el registro pertinente. Aquellos RCD que sean reutilizados en la

propia obra o en otras obras o proyectos, deberán aportar evidencia documental del destino final. El programa, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y, aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

- La entrega de los RCD por parte del contratista a un gestor, tendrá que constar en documento fehaciente, en el que además del poseedor, figure el productor, la obra de procedencia, la cantidad (en toneladas y en metros cúbicos), el tipo de residuos entregados (codificados según LER) y el gestor de la operación de valorización o eliminación de destino.
- Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos.
- El contratista estará obligado, mientras los RCD se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, asó como evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas, que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- El contratista, estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y transmitir al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como mantener la documentación correspondiente a cada año natural, durante los cinco años siguientes.
- El contratista llevará a cabo la segregación de los RCD dentro de la obra en la que se produzcan. Cuando, por falta de espacio, no resulte viable realizar la separación en origen de los residuos, el contratista podrá encomendar esta labor a un gestor autorizado para que lo realice e una planta de tratamiento de RCD externa a la obra. En este caso, el contratista deberá obtener del gestor de la planta, la documentación acreditativa de que cumplió en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.
- El depósito temporal de los RCD se realizará, bien en sacos industriales o bien en contenedores metálicos. Las zonas de depósito deberán estar señalizadas.
- El depósito temporal para los RCD valorizables, deberá señalizarse y segregarse el resto de los residuos de un modo adecuado.



- Se evitará a contaminación con produtos tóxicos ou peligrosos, tanto de los RCD valorizables como de los no valorizables.
- El contratista adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra. Los contenedores permanecerán cerrados, o por lo menos cubiertos, fuera del horario de trabajo.
- Los RCD se destinarán, preferiblemente y por este orden, a reutilización, reciclaje o valorización.
- Todos los residuos serán gestionados adecuadamente y no se abandonarán en las inmediaciones de la obra.

Asimismo, el gestor de los RCD, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Cuando lleve a cabo actividades de gestión sometidas a la autorización por la legislación de residuos, llevará un registro en el que, como mínimo, figura la cantidad (en toneladas y/o metros cúbicos) de residuos gestionados, desglosada por tipos de residuos (codificados según la Lista Europea de Residuos), su origen (identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión), el método de gestión aplicado, así como las cantidades (en toneladas y/o metros cúbicos) y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
- Poner a disposición de las Administraciones Públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el apartado anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- Extender al poseedor o al gestor que le entregue los RCD, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos (especificando el productor). Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además, transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a la que fueron destinados los residuos.

En la obra, se adoptarán las siguientes medidas, con la finalidad de evitar la excesiva generación de residuos de construcción y demolición:

- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se emplean y, por consiguiente, de los residuos que se originan.

- Delimitar estrictamente la zona de ejecución, ciñéndose al ámbito de cada tarea, con el fin de evitar el exceso de residuos.
- Gestionar del modo más eficaz posible, los residuos generados, para favorecer su valorización.
- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen, de modo que sea más fácil su valorización y gestión.
- Elaborar criterios y recomendaciones específicas, para la mejora de la gestión.
- Planificar la obra, teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.
- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos. Los gestores de residuos, deberán ser centros con autorización autonómica de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras.
- Hacer partícipes e implicar al personal de obra, en la gestión de los residuos, formándolos en los aspectos administrativos básicos.
- Fomentar el ahorro del coste de la gestión de los residuos, promoviendo su reducción de volumen.
- Acopiar, señalar y segregar los residuos, de forma selectiva, clasificándolos en base a su naturaleza, de manera que se favorezcan los procesos de valorización, reutilización o reciclaje posteriores.
- Etiquetar debidamente, los contenedores, sacos, depósitos y otros recipientes para el almacenamiento y transporte de los residuos.

La gestión será más eficaz, si se incorporan las operaciones de separación selectiva en el mismo lugar en el que se producen, mientras que las de reciclaje y reutilización, se pueden hacer en ese mismo lugar o en las instalaciones de gestores autorizados de RCD.

Medición y abono

La medición de los residuos de cada tipo de material se realizará por tonelada (Tn), tras aplicar a la medición de volúmenes reales obtenidos en obra las densidades estimadas para cada tipo de residuo.



En el precio de la unidad se incluye la carga y el transporte de cada tipo de residuo al gestor, así como su completo tratamiento.

5.50.- JALONAMIENTO TEMPORAL

Definición

Se refiere esta medida a la delimitación y señalización física en el terreno de la zona de obras de modo que se limite al mínimo la superficie afectada y se eviten daños innecesarios en superficies contiguas a la franja de obra, según lo definido en los planos.

Será de aplicación a todas las zonas afectadas por las obras, incluyendo elementos auxiliares. Además de la plataforma se jalonarán accesos temporales nuevos, instalaciones auxiliares, etc. Igualmente se balizarán los elementos de especial interés (cauces fluviales, elementos de patrimonio, vegetación, etc.)

Los jalones serán estacas de madera, hincadas en el suelo a 0,35 m. de profundidad, separadas 10 m. entre sí y unidas por cinta bicolor de polietileno de baja densidad, incluido desmantelamiento y retirada a vertedero autorizado, tras la finalización de la obra.

La mano de obra será la de la propia obra.

Ejecución

El jalonado se realizará tras el acta de replanteo y antes de cualquier movimiento de tierras o instalación de equipos.

Se dispondrán a razón de 1 jalón cada 10 metros lineales.

El Contratista tiene la obligación de mantener el jalonado en tanto duren las obras, reponiendo los tramos dañados cuantas veces sea preciso; dichas reposiciones no serán objeto de abono.

Estos jalones se retirarán a la finalización de las obras.

El resultado del jalonado ha de ser acorde con la definición de los planos o modificaciones posteriores de las zonas a ocupar.

Del resultado del mismo se levantará un acta, que firmarán el Contratista y la Dirección de Obra; en ella se hará constar si se puede proceder al comienzo de las obras.

Se asegurará la correcta ejecución, mantenimiento y desmantelamiento del jalonado.

Medición y abono

Se abonará por metro lineal (ml) de balizamiento, realmente ejecutado y medido en terreno según el precio que figura en el Cuadro de Precios.

5.51.- EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL Y SIEMBRA

Definición

El presente artículo del pliego se define la ejecución de los diferentes tipos de relleno con tierra vegetal que serán necesarios en la obra.

Aportación y extendido de tierra vegetal

Como base para la creación de tierra vegetal, se deberá utilizar prioritariamente la tierra vegetal procedente de la fracción extraída de la capa superficial del ámbito de ejecución del proyecto. Esta tierra deberá haber sido acopiada y mantenida adecuadamente, o bien utilizada directamente desde su extracción. En caso de que esta tierra no cumpla las condiciones establecidas en el artículo correspondiente del capítulo 3 del presente pliego, será necesario obtener el material del un préstamo.

En ningún caso podrá mezclarse la tierra que será utilizada para las tareas de revegetación con residuos, u otro tipo de tierras o materiales.

Excepcionalmente podrá incorporarse a la tierra vegetal los residuos vegetales, libres de otros componentes o materiales; la condición para esto es que constituya una fracción marginal (< 2 %); y que se pulverice el material vegetal adicionado. Esto permitirá la rápida degradación e incorporación al suelo.

Cualquier operación con tierra vegetal no deberá realizarse en días de lluvia, evitándose de esta manera la formación de barro, que podría alterar la tierra vegetal.

Obligaciones y Prohibiciones

No se permitirá el paso de los camiones de descarga, o cualesquiera otros vehículos, por encima de la tierra apilada.

No se permitirá la mezcla de tierras con distintas características ni con residuos.



No se permitirá el acopio en las áreas de exclusión.

Aporte y Extendido de Tierra Vegetal

La tierra vegetal que se aporta deberá proceder de la extracción de la capa superior del suelo afectado por la zona de ocupación.

Durante la extracción de esta capa superior debe evitarse la mezcla con residuos o con otros materiales, garantizando el mantenimiento de sus cualidades naturales que la hacen apta para este uso.

La ausencia de mezcla con contaminantes garantizará la restauración funcional del tipo edáfico; únicamente condicionado por la nueva pendiente adoptada en el talud de diseño.

La carga y la distribución de la tierra, se debe hacer con una pala cargadora, siendo manual el extendido final de la misma. La compactación de la tierra se efectuará mediante la misma pala, en tongadas de 20 cm.

Se controlará especialmente el espesor de tierra vegetal extendida en comparación con el espesor proyectado, que será de aproximadamente 40 cm.

Medición y Abono

Se abonará por metros cúbicos (m³), que se obtienen tras aplicar a la superficie realmente acondicionada el espesor de proyecto de 30 cm. El abono se realizará aplicando a la medición así obtenida el precio que figura en el Cuadro de Precios.

El precio de la unidad incluye la compactación y rasanteado de la superficie, así como la siembra manual de semillas de césped.

Por otra parte, se ha incluido adicionalmente en el Cuadro de Precios nº 1 un precio específico que será utilizado para los extendidos de tierra vegetal en los que sea necesario realizar un pequeño perfilado en la superficie para recuperar la geometría de las cunetas en tierra existentes.

5.52.- EJECUCIÓN DE BARRERAS DE GEOTEXTIL RELLENAS DE MATERIAL FILTRO

Definición y ejecución.

Se instalarán barreras de contención de sedimentos en protección de ciertos tramos del Rego dos Xordos, mediante la disposición semienterrada de una barrera de grava envuelta en geotextil.

Para la ejecución de esta unidad se tendrá en cuenta lo establecido en el artículo correspondiente a la "Zanja drenante de captación a la salida del humedal", en cuanto a la ejecución de la zanja de material filtrante y geotextil.

Las dimensiones de esta barrera serán de aproximadamente 30x30 cms, ejecutándose soterrados los 15 cms inferiores.

Medición y Abono

Se medirán por metro lineal (ml) realmente ejecutado, y se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios Nº 1.

5.53.- UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO

Aquellas partes de las obras que no queden completamente definidas en el presente Pliego, deberán llevarse a cabo según los detalles que figuran reseñados en los Planos, según las instrucciones que por escrito pueda dar la Dirección de Obra y teniendo presentes los buenos usos y costumbres de la construcción.

A Coruña, Septiembre de 2020

El autor del proyecto

Fdo. Carlos López Rúa