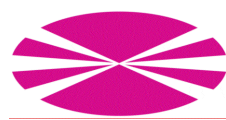
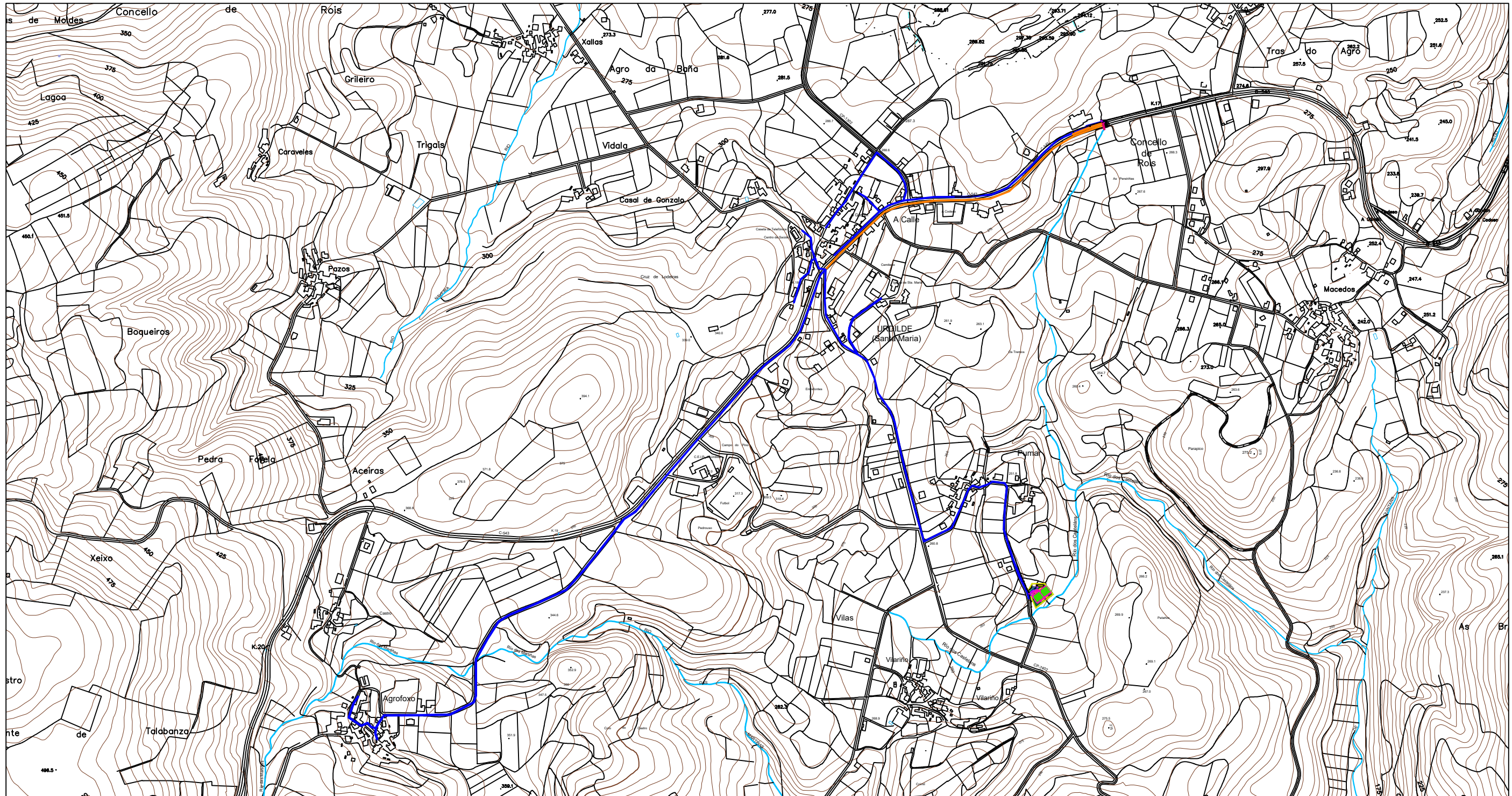


"MEJORA DEL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN URDILDE (ROIS)"

"IMPROVEMENT OF SANITATION AND PURIFICATION IN URDILDE (ROIS)"



UNIVERSIDAD DE
A CORUÑA



FUNDACIÓN DE LA
INGENIERÍA CIVIL DE
GALICIA

Titulación: Grado en Ingeniería de Obras Públicas
Autor del proyecto: Clara Neo Hermida
Convocatoria: Octubre 2020



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

2. MEMORIA JUSTIFICATIVA

- ANEJO 1: ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO
- ANEJO 2: CLIMATOLOGÍA
- ANEJO 3: ESTUDIO HIDROLÓGICO
- ANEJO 4: CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO
- ANEJO 5: GEOLOGÍA
- ANEJO 6: CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO
- ANEJO 7: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
- ANEJO 8: DOTACIONES Y CAUDALES ASOCIADOS
- ANEJO 9: DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE COLECTORES
- ANEJO 10: DIMENSIONAMIENTO DE LA EDAR
- ANEJO 11: CÁLCULOS HIDRÁULICOS EDAR
- ANEJO 12: FIRMES Y PAVIMENTOS
- ANEJO 13: CRITERIOS DE TRAZADO
- ANEJO 14: MOVIMIENTO DE TIERRAS

- ANEJO 15: EXPROPIACIONES
- ANEJO 16: INSTALACIÓN ELÉCTRICA
- ANEJO 17: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO 18: EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL
- ANEJO 19: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO 20: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO 21: PLAN DE OBRA
- ANEJO 22: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- ANEJO 23: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
- ANEJO 24: REVISIÓN DE PRECIOS
- ANEJO 25: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DOCUMENTO Nº2: PLANOS CONSTRUCTIVOS

1. PLANOS DE SITUACIÓN
2. TRAZADO EN PLANTA
3. REPLANTEO DE LA RED
4. PERFILES LONGITUDINALES
5. SISTEMA DE BOMBEO
6. SECCIONES DE CARRETERA



7. POZOS DE REGISTRO
8. PLANOS DEL RECINTO DE LA EDAR
9. DETALLES DE LOS PROCESOS
10. DEFINICIÓN DEL EDIFICIO DE CONTROL
11. REPLANTEO DE LA EDAR

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

PARTICULARES

1. CONDICIONES GENERALES
2. PRESCRIPCIONES DE LOS MATERIALES
3. PRESCRIPCIONES DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES
4. EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS
Y DISPOSICIONES GENERALES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

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



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



ÍNDICE

1. CONDICIONES GENERALES	6
2. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.....	16
3. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE EQUIPOS E INSTALACIONES.....	37
4. EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS Y DISPOSICIONES GENERALES	54



1. CONDICIONES GENERALES



ÍNDICE

1.12. RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA..... 15

1. CONDICIONES GENERALES.....	8
1.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	8
1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.	8
1.2.1 Demolición y trabajos previos	8
1.2.2 Movimientos de tierras	8
1.2.3 Red de saneamiento.....	8
1.2.4 Sistema de bombeo.....	10
1.2.5 Estación Depuradora de Aguas Residuales.....	10
1.2.6 Red de electricidad.	10
1.2.7 Jardinería	11
1.2.8 Cerramiento	11
1.2.9 Señalización	11
1.3. NORMAS Y DISPOSICIONES GENERALES.....	11
1.4. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS	14
1.5. COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE LOS DOCUMENTOS.....	14
1.6. CONDICIONES APLICABLES EN GENERAL	14
1.7. MODIFICACIONES DEL PROYECTO.....	14
1.8. INSPECCIONES DE LA OBRA	15
1.9. PRECAUCIONES A ADOTAR DURANTE LA OBRA.....	15
1.10. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZOS DE GARANTÍA.	15
1.11. REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA.....	15

1. CONDICIONES GENERALES

1.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares es definir las especificaciones, criterios y normas que regirán la ejecución de las obras del proyecto constructivo “MEJORA DEL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN URDILDE (ROIS)”.

En todos los artículos del presente Pliego General de Prescripciones Particulares se entenderá que su contenido rige para las materias que expresan sus títulos en cuanto no se opongan a lo establecido en disposiciones legales vigentes.

1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El principal objetivo de este proyecto es el diseño y construcción de un sistema de saneamiento separativo en la parroquia de Urdilde, en los núcleos poblacionales de A Calle, Pumar y Agrafoxo. Debido a que las zonas no cuentan con ningún sistema de captación de las aguas residuales de origen doméstico, salvo, A Calle que consta de una red de saneamiento en estado deficiente, actualmente se vierten directamente a los cauces fluviales sin tratamiento, o se pasan por una fosa séptica de construcción particular cuya eficacia se sabe que es insuficiente, y, por tanto, puede ser fuente de presiones contaminantes en los suelos y las aguas subterráneas.

Dado que la red se encuentra en mal estado, y se desconocen los datos de la misma (trazado, diámetros, etc.) se ha optado por realizar una red completa de saneamiento y el cálculo y ejecución de una pequeña Estación de Depuración de Aguas Residuales en el núcleo de Pumar, ya que este es el núcleo más bajo de la zona situado al final de la red de saneamiento proyectada. Los tratamientos exigidos en esta planta se han calculado para los habitantes equivalentes conectados a la red de saneamiento. Sin embargo, si en un futuro se decidiese ampliar los procesos para dar solución a los sistemas de saneamiento de otros núcleos poblacionales cercanos, esta parcela aún dispone de espacio en sus cercanías para las mejoras pertinentes.

Debido a la orografía de la parroquia de Urdilde, ha sido necesario definir un sistema de bombeo. El bombeo se sitúa en el punto más bajo de A Calle en los márgenes de la carretera AC-543, se construirá un sistema de bombeo con caudal y altura de impulsión suficiente como para cumplir las necesidades de la red a esa altura.

La tubería de impulsión presenta las siguientes características:

IMPULSIÓN COLECTOR PRINCIPAL (TRAMO 2)		
Tipología de conducción	Diámetro (mm)	Longitud (m)
PVC	160	844.30

1.2.1. Demoliciones y trabajos previos

El primer paso que se dará en la ejecución del proyecto serán los preparativos del terreno para comenzar a acometer la actuación.

Se realizará el desbroce y limpieza general de los terrenos afectados, incluyendo el corte del pavimento de las carreteras en las cuales habrá que instalar la red de tuberías y los pozos de registro. Además, en la parcela de la EDAR, es necesario desbrozar y limpiar en general el terreno afectado, incluyendo la tala de los árboles para madera y los matorrales en la zona.

Las operaciones de demolición y trabajos previos tienen como objetivo dejar el terreno natural de la parcela libre de maleza, árboles, tocones, piedras, muros, etc. de modo que la zona quede en condiciones aceptables para la instalación y construcción de las infraestructuras apropiadas. Por otro lado, el corte y levantamiento del pavimento es necesario para realizar las obras de instalación de una red de saneamiento separativa.

1.2.2. Movimiento de tierras

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, rellenar y nivelar las explanadas en las zanjas de las tuberías y en los pozos de registro, así como para el sistema de bombeo y la zona de la EDAR. Se ha obtenido un volumen de tierras de desmonte mayor que de terraplén, por lo tanto, será necesario proceder a la eliminación de los sobrantes RCD según lo establecido en el **Anejo 17: Gestión de Residuos, del Documento Nº1: Memoria.**

1.2.3. Red de saneamiento

La red de saneamiento definida se adapta en las necesidades de la zona en la mejor solución posible respetando en todo momento la normativa y legislación vigente, así como las

recomendaciones de administraciones y empresas competentes en materia de gestión de aguas urbanas.

Se trata de una red de saneamiento separativa de PVC con diámetro variable de 250 mm o 315 mm de diámetro interior (DN), en función de la zona de la red que influirá en los habitantes equivalentes conectados a la misma, y que, por tanto, debe ser mayor para cumplir las recomendaciones de grado de llenado, velocidades y caudal. Las características geométricas e hidráulicas de los tramos de tuberías se han definido en el **Anejo 09: Dimensionamiento de la red de colectores**.

El trazado de las redes de saneamiento consiste, en general, en alineaciones rectas tanto en alzado como en planta, y paralelos a las carreteras y caminos por los que transcurren dentro de las posibilidades, entre las que se intercalará un pozo de registro o resalto. La distancia máxima entre pozos de registro se ha establecido según las Instrucciones Técnicas para Obras Hidráulicas en Galicia (ITOHG). Estas establecen una separación máxima entre pozos de registro de 80 metros para diámetros de red inferiores a 600 mm. Se ha tratado en todo momento de respetar esta distancia máxima. Sin embargo, en ciertos tramos de red, debido a sus características orográficas, se ha superado en pocos metros ese límite.

Las redes de saneamiento se han diseñado para que discurran por terrenos públicos legalmente utilizables.

Tanto en la carretera principal anteriormente mencionada (AC-543), como en las diferentes calzadas secundarias de, se instalará una única conducción preferentemente por el centro de la calzada, salvo que se haya previsto una diferencia significativa de acometidas entre ambos lados de la vía, en este caso la conducción discurre por aquel lado que tenga el mayor número de acometidas.

Las pendientes de la red quedan limitadas principalmente por los valores de circulación del agua. Además, se tratará en la medida de lo posible de minimizar el movimiento de tierras durante su instalación, es decir, intentando que su trazado sea lo más paralelo posible a la carretera (teniendo la velocidad de circulación preferencia sobre este condicionante).

De cualquier manera, las pendientes mínimas se recogen en la tabla que se encuentra en el apartado SAN-1/2 de las ITOHG, en función de los diámetros son de 0.6 % para apoyo granular y de 0.5 % para apoyo rígido.

La razón por la cual se diferencia entre apoyo granular y apoyo rígido es que en el primero se supone que pueden tener lugar, después de su instalación, asientos mayores que en el segundo. Por esto, la pendiente mínima en el apoyo rígido es ligeramente inferior al de la permitida en el apoyo granular.

Las profundidades mínimas de las conducciones de la red serán como mínimo de 1 metro, tal y como se establece en las ITOHG. Para evitar el deterioro de las conducciones por abrasión del material arrastrado en los colectores, debe limitarse la velocidad máxima de circulación de las aguas residuales o pluviales. Por otra parte, debe limitarse también la velocidad mínima de circulación para evitar a sedimentación de los sólidos transportados en las redes de saneamiento. La comprobación de velocidades se realizará para la sección comercial proyectada. Para el caudal de diseño (establecido en las instrucciones ITOHG-SAN-1/0 y ITOHG-SAN-1/1), las velocidades mínimas y máximas serán de 0.60 m/s y de 6 m/s, respectivamente, ya que las tuberías se diseñan con PVC.

La velocidad mínima será de 0.60 m/s. Este valor resulta bastante complicado de cumplir, tanto en redes unitarias para las cuales el caudal de lluvias intensas puede provocar enormes diferencias entre mínimos y máximos, como para redes separativas en zonas de reducida población (como la que nos ocupa en este caso). Para situaciones de este tipo, existen instrucciones que permiten disminuir esta velocidad mínima a valores en los cuales se superen en algunos tramos la velocidad media de 0.30 m/s.

El grado de llenado máximo se ha establecido en un 75 %, para garantizar que, aún a pesar de un aumento del caudal de agua circulante, no se producirán inundaciones de la red, ni entrada en carga.

Para el cálculo se ha considerado que el caudal máximo de diseño coincide con el caudal horario punta total y el caudal mínimo de diseño será la suma del caudal diario medio anual de agua residual de origen urbano y el caudal diario medio anual de agua residual por infiltración obtenidos en el **Anejo 08: Estudio de población y caudales asociados**.

Debido a que no existen servicios enterrados en la mayoría del ámbito del proyecto, ya que tanto red eléctrica, comunicaciones y alumbrado público se ha instalado en conducción aérea, la separación mínima entre las generatrices externas de los tubos de saneamiento con otros servicios, se cumple sin mayor problema. Tampoco existe una red de abastecimiento de agua potable, la mayoría de habitantes disponen de un pozo de uso personal, o en algunas zonas de traídas de aguas vecinales cuyos conductos no discurren debajo de la calzada en ningún momento.

Se han tomado las precauciones necesarias para evitar cualquier afección a las cimentaciones de las edificaciones u otras instalaciones subterráneas similares. La distancia mínima entre la generatriz exterior del tubo y cualquiera de estos elementos será como mínimo de 0,80 m.

1.2.4. Sistema de bombeo

Se han diseñado todos los tramos de red en gravedad excepto uno, el tramo 2 del colector principal, dada la orografía del lugar.

Se prevé la instalación de 2 bombas (1+1) sumergidas para aguas fecales de 80 mm de diámetros y una potencia de 18.2 kW y la tubería de impulsión que será de PVC y de 160 mm. Su caudal máximo a bombear será de 10.23 m³/h, que se corresponde con el máximo horario necesario en ese punto. La altura a bombear es de 28.49 metros a lo largo del tramo que transcurre desde el punto más bajo de A Calle al cruce de la AC-543 con la CP-4701, a partir de la cual se puede volver a conducir el agua mediante una red en gravedad. El pozo de bombeo tiene unas dimensiones de 2.00 metros de diámetro y a una profundidad de 2.55 metros, en hormigón armado HA-25/B/20/IIa. Se instalará una reja de desbaste con dimensiones de 50x80 cm para proteger a las bombas de posibles sólidos gruesos vertidos en el sistema de saneamiento. Se instalarán a su vez válvulas de retención y de compuerta de cierre para garantizar el correcto funcionamiento del bombeo e impedir fallos en las bombas. Se accederá al pozo de bombeo mediante 3 tapas de fundición de 800 mm de diámetro a los 3 espacios habilitados para el sistema: cámara de entrada, cámara de bombeo y cámara de salida.

A su vez, en la tubería de salida, es necesario disponer de una serie de dispositivos de control del flujo que permitan controlar valores de caudal, presión, velocidad, etc. Se instalan un caudalímetro y un sensor de presión.

En caso de un posible fallo en el sistema de bombeo, o de una improbable sobrecarga de la red debido a un aumento repentino de caudales, se instala un aliviadero principal de bombeo, formado por un tubo con diámetro interior de 315 mm con salida a un cauce natural. Para la realización de la tubería de alivio, es necesario la perforación mediante topo y la colocación de una tubería incada, dado que el cauce natural al que vierte se encuentra al otro lado de la calzada. De todas formas, este aliviadero no se utilizará salvo en caso de extrema necesidad, ya que el vertido de aguas residuales sin tratamiento a un cauce natural tan pequeño provocaría la contaminación total del mismo, con las consecuencias que esto genera en las parcelas contiguas al mismo.

Después de la construcción del pozo de bombeo, instalación de la tubería y relleno de zanja, se repondrá el firme tal y como se debe hacer con el resto de tuberías en todos aquellos tramos de carretera en los cuales se realiza un levantamiento del mismo para la instalación de la red de saneamiento. La reposición se realiza acorde con lo establecido en el **Anejo 12: Firme y pavimentos**, con una sección 4211 según la instrucción de carreteras formada por una capa de 35 cm de zahorra artificial y 5 cm de mezcla de bituminosa.

1.2.5. Estación depuradora de Aguas Residuales

En el punto bajo de la red de saneamiento proyectada por la parroquia de Urdilde y el núcleo de Pumar, se proyecta la EDAR de Urdilde, que tiene como función el tratamiento del agua residual urbana, principalmente de origen doméstico, generada por todas aquellas viviendas conectadas a la red según la cercanía a la misma y sus obligaciones urbanísticas.

El vertido del agua residual tratada se realiza en el Río de Os Casteláns, cuyo río conecta en las proximidades con el Río Quintáns cuyo caudal es similar.

La línea de tratamiento de la EDAR se describe pormenorizadamente en el **Anejo 10: Dimensionamiento de la EDAR**. Sus elementos y procesos principales son:

- Tubería de entrada
- Arqueta de entrada
- Planta de pretratamiento compacta
- Pretratamiento formado por desbaste grueso y tamiz rotatorio
- Tratamiento biológico: Biodiscos
- Arqueta de vertido

Además de las mencionadas infraestructuras de tratamiento del agua residual, se proyecta un edificio de control desde el cual se puedan controlar y programar los distintos procesos, así como realizar tareas de mantenimiento, conservación y las tomas de muestra pertinentes.

Las características geométricas de los procesos, del recinto y del edificio de control, se definen con precisión en el **Documento nº2: Planos Constructivos**.

1.2.6. Red de electricidad

Las necesidades eléctricas principales se concentran en el sistema de bombeo y la EDAR. En el primer caso, se dispone de una línea eléctrica aérea formada por postes y cableado a lo largo de la carretera principal (AC-543), por lo que solo será necesaria la solicitud de potencia y la contratación con el operador.

En el caso de la EDAR, dado que sus necesidades tanto de alumbrado, como de una red eléctrica de suministro de energía a los procesos y al edificio de control, se han diseñado en el **Anejo 16: Instalación Eléctrica** según sus necesidades.

El suministro se realiza con una conexión subterránea de una red trifásica de suministro de sección 25 mm², tomada de uno de los postes de conducción aérea de la línea en el camino adyacente al recinto de la EDAR.



La potencia total necesaria calculada para la zona es de, aproximadamente, 40 kW (38.996 kW). Este conducto llega hasta el centro de transformación proyectado, situado a la entrada, tal y como se refleja en el Documento nº2: Planos.

La red de suministro de electricidad a los procesos y edificio se realiza con un doble conductor de cobre con 25 mm² de sección, que parte del mencionado centro de transformación y se conecta con todos los elementos que requieren energía eléctrica.

La red de alumbrado a su vez, se realiza con un cable multiconductor de cobre con una sección mínima exigida por la normativa de 6 mm². La energía parte del Cuadro general de Protección y Control situada en el edificio de control, a la entrada.

1.2.7. Jardinería

Se implantará cubierta vegetal se realizarán plantaciones de hierba y arbustos ornamentales en las zonas de la E.D.A.R. que no estén ocupadas por ningún tratamiento o elemento de tránsito, ya sea rodado o a pie. En esta operación se utilizará la tierra vegetal del desbroce.

En todo el jardín de la parcela se procederá a la siembra de un césped de gran rusticidad, muy resistente a pisoteo, a las tracciones mecánicas y a las inclemencias atmosféricas.

Además del césped del recinto, se proponen dos plantaciones a situar en el mismo:

- Roble Carballo: plantarán dos robles autóctonos dentro de la parcela y con una distancia horizontal a las redes de alumbrado y electricidad de más de 3 metros.
- Abelia grandiflora: este arbusto se plantará para la elaboración de un seto con la finalidad de mejorar la estética de la zona ajardinada al norte de la parcela, contigua al aparcamiento.

1.2.8. Cerramiento

El cerramiento de la parcela se realiza a través de un vallado formado por paneles de malla electrosoldada, de 50x50 mm de paso de malla y 4 mm de diámetro, acabado galvanizado, con bastidor de perfil hueco de acero galvanizado de sección 20x20x1,5 mm y postes de perfil hueco de acero galvanizado, de sección cuadrada 40x40x1,5 mm y 2 m de altura, separados 2 m entre sí y empotrados en muros de fábrica u hormigón.

El acceso a la parcela se realiza a través un portal de perfilería metálica, de dos hojas y con unas dimensiones de 3,00 x 2,00 metros.

1.2.9. Señalización

Las placas tendrán la forma, dimensiones, colores y símbolos de acuerdo con lo prescrito en lo especificado en la Norma 8.1.I.C. de 24 de Julio de 1.962, y en los borradores de la Norma 8.1.I.C. de Julio de 1.990 y de Junio de 1.991, así como a lo dispuesto en el Decreto 3.595/1.975 de 25 de Noviembre, sustituyendo el color crema B3.506 y amarillo pálido B-516, por el Blanco B-118 (Norma UNE 48.103).

Todos los materiales que se utilicen para hacer reflexivas las señales deberán ser aprobados por el Director de las obras.

1.3. NORMAS Y DISPOSICIONES GENERALES

Este apartado tiene por objeto enumerar las Normas y Disposiciones a aplicar en la realización de las obras objeto de este proyecto.

La Normativa aplicable para la ejecución de las obras, además de la contemplada en los propios documentos del contrato, será la siguiente, en su última redacción:

- Ley de Contratos de Trabajo y Disposiciones vigentes, que regulen las relaciones patrono-obrero, así como cualquier otra de carácter oficial que se dicte.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de las obras del Estado (Decreto 3854/1970 del 31 de Diciembre, BOE nº 40 del 16 de Febrero de 1971).
- Reglamento Contratos de las Administraciones Públicas, R.D. 1098/2001 de 12 de Octubre.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, Reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, Reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las administraciones públicas.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de Julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.



- Ley de Aguas de Galicia 9/2010.
- Instrucciones Técnicas de Obras Hidráulicas de Galicia (ITOHG)
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Saneamiento de Poblaciones (O.M. de 15 de septiembre de 1986).
- Pliego General de Condiciones Facultativas para tuberías de Abastecimiento de Aguas. Orden del MOPU 28.07.74 (B.O.E. 2 y 3 de Octubre de 1.974).
- Normas ISO 2531 y 4179.
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- EHE-08 (Instrucción de Hormigón Estructural), aprobado por R.D. 1247/2008 de 22 de Agosto.
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Orden FOM/3818/2007, de 10 de diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para utilización de elementos auxiliares de obra en construcción de carreteras y puentes.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3) de 1.975, aprobado por O.M. del 6 de Febrero de 1976, y sus sucesivas modificaciones y actualizaciones.
- Orden FOM/891/2004, de 1 de Marzo, por la que se actualizan determinados artículos del PG-3, relativos a firmes y pavimentos.
- Orden FOM/2523/2014 que modifica las partes 2, materiales básicos, 5 de firmes y pavimentos y la parte 7 de señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
- Orden Circular 24/2008 que modifica los artículos 542 y 543 del PG-3.
- Orden Circular 29/2011 sobre el "pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Ligantes bituminosos y microaglomerados en frío"
- Código Técnico de Edificación
- Reglamento electrotécnico para baja tensión. Real Decreto 842/2002, del Ministerio de Ciencia y Tecnología de 2 de Agosto e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Ley 10/2014, del 3 de diciembre, de Accesibilidad en la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Decreto 35/2000, del 28 de Enero, en el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de Accesibilidad y Supresión de Barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Ley 8/2002 sobre protección del medio ambiente atmosférico de Galicia.
- Real Decreto 1514/2009 por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 1/1995, de 2 de enero, de Protección Ambiental de Galicia.
- Decreto 327/1991, de 4 de octubre, de Evaluación de Efectos Ambientales para Galicia.
- Resolución de 23 de enero de 2004, de la Secretaría General de Medio ambiente, por la que se corrigen errores en la de 31 de octubre de 2003, por la que se formula declaración de impacto ambiental sobre el proyecto de transferencias autorizadas por el art. 13 de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, de la Secretaría de Estado de aguas y costas.
- Directiva 2001/100/CE, por la que se modifica Directiva 70/220/CEE relativa a medidas contra contaminación atmosférica acusada por las emisiones de los vehículos a motor.
- Ley 37/2003, de 17 de Noviembre, del ruido.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Decreto 106/2015 (Galicia), de 9 de julio, sobre contaminación acústica.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

- Decreto 320/2002 (Galicia), de 7 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece las ordenanzas tipo sobre protección contra la contaminación acústica.
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Decreto 174/2005, de 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia.
- Real Decreto 1481/2001 de eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Resolución 21/11/2001. Plan de Gestión de Residuos Industriales y Suelos contaminados.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición
- Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia.
- Decreto 59/2009, de 26 de febrero, por el que se regula la trazabilidad de los residuos.
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001 de eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.
- Ley 5/2016, de 4 de mayo, del patrimonio cultural de Galicia.
- Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia.
- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.
- Ley 43/2003, de 21 de Noviembre, de Montes.
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.
- R.D 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en la obras de construcción
- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales. B.O.E. de 10 de Noviembre de 1.995.
- Real Decreto 614/2001 Disposiciones protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Ley 54/2003, de 12 de Diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 396/2006 Disposiciones seguridad y salud aplicables, trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 8.2-IC sobre marcas viales, aprobada por Orden Ministerial de 16 de julio de 1987 (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre).
- Normas 8.3-IC aprobadas por Orden Ministerial el 31 de Agosto de 1987 sobre señalización de obras.
- Orden Circular 314/90 T y P, de 28 de agosto, sobre normalización de los estudios geológicos-geotécnicos a incluir en anteproyectos y proyectos.
- Métodos de ensayo del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.
- Normas UNE y ASTM.
- Pliego de Condiciones Particulares y Económicas de la adjudicación.
- Y, en general, cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos oficiales, que guarden relación con las obras del presente proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

- El Técnico Director de las obras decidirá sobre las discrepancias que pudieran existir entre las disposiciones referidas, determinando cual será de aplicación en cada caso.
- La normativa ASTM sobre tuberías y sus juntas prevalecerá sobre las restantes normativas excepto en lo relativo a las características de los materiales (agua, áridos, cementos, hormigones, etc.) para los que el presente Pliego aplica la normativa vigente en España. En este caso las normas ASTM se aplicarán subsidiariamente.
- Igualmente, en el dimensionado de las tuberías para la determinación de las acciones debidas a cargas móviles (carreteras, ferrocarriles, etc.) se aplicarán las instrucciones vigentes en España.
- Para la aplicación y cumplimiento de estas normas, así como para la interpretación de errores u omisiones contenidos en las mismas, se seguirá tanto por parte del Contratista, como por parte de la Dirección de las obras, el orden de mayor a menor rango legal de las disposiciones que hayan servido para su aplicación. En caso de discrepancia entre las normas anteriores, y salvo manifestación expresa en contrario en el presente Pliego se entenderán que es válida la prescripción más restrictiva.
- Cuando en alguna disposición se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.
- Asimismo, serán de aplicación las modificaciones, ampliaciones, etc. de las Normas, que entren en vigor durante la fase de realización del Concurso.

1.4. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas, prescripciones y especificaciones que, además de lo indicado en la Memoria, Planos y Presupuesto, definen todos los requisitos que deben cumplir las obras del Proyecto.

En definitiva, los documentos que definen las obras del proyecto son:

- El Documento Nº1: Memoria, está compuesto por una Memoria Descriptiva en la que se hace una descripción de las obras en su conjunto y en sus partes constituyentes, así como un resumen de otros aspectos relacionados con el proyecto, y una Memoria Justificativa, formada por los diferentes Anejos que acompañan a la memoria, en la que se expone el procedimiento empleado para el cálculo y diseño de los diferentes elementos que componen el proyecto.
- El Documento nº 2: Planos Constructivos, constituye la documentación que define las obras bajo un punto de vista geométrico y topográfico.

- El Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares define las obras en lo referente a su naturaleza, características físicas, químicas y mecánicas de los materiales, el método a utilizar en su puesta en obra el control de calidad de los mismos.
- El Cuadro de Precios nº1, parte integrante del Documento nº 4: Presupuesto, define los precios unitarios que serán de aplicación a cada unidad de obra durante la ejecución del contrato.

1.5. COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE LOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO

En caso de incompatibilidades y/o contradicciones entre los documentos del presente Proyecto, se tendrán en cuenta las siguientes prelación, de acuerdo a las especificaciones indicadas en la ITOHG-0/0:

- Prevalecerá el documento "Presupuesto" sobre todos los demás. El Cuadro de Precios nº 1, tendrá preferencia sobre cualquier otro documento, en todo lo relativo a los precios de las unidades de obra que componen el Proyecto.
- Tras el presupuesto prevalecerá el Documento nº 2: Planos.
- A continuación, prevalecerá el "Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares" y finalmente la Memoria del proyecto.
- Todo aquello mencionado en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares" y omitido en el documento "Planos" o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que las unidades de obra estén perfectamente definidas en uno u otro extremo y tengan precios asignados en el "Presupuesto".

1.6. CONDICIONES APLICABLES EN GENERAL

En todo lo no previsto expresamente en este Pliego se entenderá que son aplicables los preceptos de la Legislación General de Obras Públicas o lo vigente sobre contratación administrativa y la Legislación Social y Laboral, viniendo, por tanto, el Contratista obligado a su cumplimiento.

1.7. MODIFICACIONES DEL PROYECTO

El Técnico Director de las Obras 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 hayan 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 aún supresión, en las cantidades de obra marcadas en el Presupuesto, o sustitución de una unidad por otra, siempre que esta 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 un veinte por ciento (20%), tanto por exceso como por defecto.

1.8. INSPECCIONES DE LA OBRA

El Contratista proporcionará a la Dirección de la Obra o a sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para la comprobación de replanteos, reconocimiento, mediciones y pruebas materiales, así como para la inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres o fabricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

1.9. PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

La señalización y balizamiento de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Legislación vigente.

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

1.10. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTÍA

Terminadas las obras se procederá a su comprobación, entregándose entonces y empezando a contar el plazo de garantía desde el día que esto se verifique y ratifique con la redacción de la correspondiente Acta.

Asimismo, el Contratista queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, a partir de la fecha de redacción del Acta de Recepción. Los gastos ocasionados por las operaciones de conservación durante la ejecución de las obras y el plazo de garantía se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra.

1.11. REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA

Una vez adjudicadas definitivamente las obras, el Contratista designará una persona que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten y que actúe como representante suyo ante la Administración a todos los efectos que se requieran, durante la ejecución de las obras.

1.12. RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarias para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el proyecto que hayan de ocuparse permanentemente.

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

Los servicios y propiedades tanto públicos como privados que resulten dañados deberán ser reparados a su costa y las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas adecuadamente por el citado Contratista.

Se tendrá especial cuidado al efectuar las demoliciones y excavaciones con viviendas, garajes, almacenes, construcciones, conducciones y servicios existentes, estando el Contratista obligado a reponer inmediatamente y a su cargo todo daño causado. Si la Dirección estimase que alguno de los servicios debiera cambiar de posición o trazado, el Contratista estará obligado a efectuar el cambio sin derecho a reclamación alguna salvo el ser reintegrado de su coste.

El Contratista deberá aplicar todas las normas que le sean de aplicación sobre demoliciones y seguridad, no eximiéndole de su responsabilidad el desconocimiento de las mismas. También está obligado a obtener todos los permisos y licencias que sean necesarios para la correcta ejecución de las obras, siendo a su cargo los gastos que suponga.



2. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES



ÍNDICE

2. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES..... 20

2.1. CONDICIONES GENERALES..... 20

2.1.1. Procedencia de los materiales..... 20

2.1.2. Canteras..... 20

2.1.3. Excavaciones en zanjas y pozos..... 20

2.1.4. Ensayos de los materiales..... 20

2.1.5. Transporte de los materiales..... 20

2.1.6. Almacenamiento y acopio de los materiales 20

2.1.7. Mediciones y ensayos..... 21

2.2. MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS Y TERRAPLENES 21

2.2.1. Características generales..... 21

2.2.2. Origen de los materiales..... 21

2.2.3. Clasificación de los materiales..... 21

2.3. HORMIGÓN..... 22

2.3.1. Áridos para hormigones 22

2.3.2. Origen de los materiales..... 22

2.3.1.1. Definición y consideraciones generales..... 22

2.3.1.2. Árido fino..... 22

2.3.1.3. Áridos grueso 22

2.3.1.4. Control de recepción..... 23

2.3.2. Cementos..... 23

2.3.2.1. Definición 23

2.3.2.2. Condiciones generales 24

2.3.2.3. Almacenamiento y transporte 24

2.3.2.4. Otros cementos..... 24

2.3.3. Agua 25

2.3.3.1. Características 25

2.3.3.2. Agua caliente..... 25

2.3.3.3. Ensayos..... 25

2.3.4. Aditivos para mortero y hormigón 25

2.3.5. Hormigones..... 26

2.3.5.1. Condiciones generales 26

2.3.5.2. Utilización..... 26

2.3.5.3. Ensayos..... 26

2.4. ENCOFRADOS 27

2.4.1. Definición y clasificación..... 27

2.4.2. Características..... 27

2.4.3. Control de recepción 27

2.5. MORTEROS Y CEMENTOS..... 27

2.5.1. Definición y clasificación..... 27

2.5.2. Características técnicas..... 27

2.5.3. Control de recepción 28

2.6. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO 28

2.5.1. Definición y clasificación..... 28



2.6.2. Características técnicas.....	28	2.14. MATERIALES PARA APOYOS Y JUNTAS	32
2.6.3. Almacenamiento.....	28	2.14.1. Apoyos elásticos para tuberías.....	32
2.6.4. Control de recepción	29	2.14.2. Juntas de estanqueidad de PVC.....	33
2.7. MADERA	29	2.14.2.1. Definiciones.....	33
2.7.1. Condiciones generales.....	29	2.14.2.2. Normativa Técnica	33
2.7.2. Forma y dimensiones.....	29	2.14.2.3. Condiciones generales	33
2.7.3. Control de calidad.....	30	2.14.2.4. Características geométricas	33
2.8. ZAHORRA ARTIFICIAL	30	2.14.2.5. Características físicas	33
2.8.1. Definición	30	2.14.2. Juntas de estanqueidad de PVC.....	34
2.8.2. Características generales.....	30	2.14.2.1. Definiciones.....	34
2.8.3. Control de calidad.....	30	2.14.2.2. Normativa Técnica	34
2.9. BORDILLOS.....	30	2.14.2.3. Condiciones generales	34
2.9.1. Definición	30	2.14.2.4. Características geométricas	34
2.9.2. Materiales	30	2.14.2.5. Características físicas	34
2.10. GRAVA	30	2.14.3. Anillos de estanqueidad	34
2.11. TUBERÍA DE PVC.....	31	2.14.3.1. Definiciones.....	34
2.11.1. Condiciones generales.....	31	2.14.3.2. Condiciones generales	34
2.11.2. Características.....	31	2.15. LIGANTES BITUMINOSOS	34
2.11.3. Control de calidad.....	31	2.15.1. Betunes asfálticos	34
2.12. ELEMENTOS PREFABRICADOS.....	32	2.15.2. Emulsiones asfálticas.....	35
2.13. INSTALACIÓN ELÉCTRICA	32	2.16. PINTURAS.....	35
2.13.1. Electricidad	32	2.14.3.1. Definiciones.....	35
2.13.2. Instalación puesta a tierra	32	2.14.3.2. Condiciones generales	35



2.17. YESOS	35
2.18. MALLAS ELECTROSOLDADAS	35
2.18.1. Características.....	35
2.18.2. Control de calidad.....	36
2.19. MATERIALES NO ESPECÍFICADOS EN ESTE PLIEGO	36
2.20. MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO.....	36



2. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

2.1. CONDICIONES GENERALES

2.1.1. Procedencia de los materiales

Todos los materiales que se hayan de emplear en las obras serán suministrados por el Contratista y procederán exclusivamente de los lugares, fábricas o marcas que, elegidas directamente por el propio Contratista, hayan sido previamente aprobadas el Director de Obra. El Director de Obra se reserva el derecho de rechazar aquellos materiales que provengan de lugares o firmas que, a su juicio, no ofrezcan suficientes garantías.

2.1.2. Canteras

El Adjudicatario propondrá a la Dirección de Obra las graveras y canteras destinadas a la extracción de materiales a emplear en las obras.

Realizará para ello, por su cuenta y pondrá a disposición de la Dirección de Obra, a fin de que ésta posea todos los elementos de juicio que precise, los ensayos, sondeos y demás prospecciones que permitan apreciar la calidad y cantidad de los materiales a emplear.

La Dirección de Obra podrá aceptar o rehusar estos lugares de extracción, a la vista de los resultados de los sondeos, ensayos y demás investigaciones realizadas por el Adjudicatario.

La Aceptación de estos lugares de extracción por parte de la Dirección de Obra queda condicionada por la calidad de los materiales y no implica responsabilidad alguna en el caso de variación de ésta, ni tampoco es responsable de las posibilidades de los volúmenes a extraer.

Se considerarán a cargo del Adjudicatario cualquier clase de gastos de apertura de canteras o de preparación del terreno para la extracción, así como la eliminación de los materiales que no sean admisibles para el fin a que son destinados.

En el caso de que los puntos de extracción de materiales se encuentren en terrenos de La Propiedad, el Adjudicatario no adquirirá ninguna clase de derechos sobre ellos. La Propiedad podrá utilizarlos por sí misma, o por una tercera persona autorizada, siempre y cuando esta explotación sea compatible con la que realice el Adjudicatario.

2.1.3. Excavaciones en zanjas y pozos

Será de aplicación el artículo 321 del PG-3 "Excavación en zanjas y pozos", modificado por la Orden FOM/1382/2002. Además, serán aplicables las prescripciones del artículo 320, "Excavación de la explanación y préstamos" del PG-3.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a acopio o lugar de empleo.

2.1.4. Ensayos de los materiales

El Contratista podrá presentar y proponer marcas y muestras de los materiales para su aprobación, y los certificados de los ensayos y análisis que la Dirección juzgue necesarios, los cuales se harán en laboratorios y talleres que se determinen al contratista. Las muestras de los materiales serán guardadas conjuntamente con los certificados de los análisis para la aprobación de los materiales.

Todos estos exámenes previos no suponen la recepción de los materiales. Por tanto, la responsabilidad del Contratista en el cumplimiento de esta obligación no cesará mientras no sean recibidas las obras en las que se hayan empleado y transcurran los plazos expresados en el TRLCSP. Por consiguiente, el Ingeniero Director puede mandar retirar aquellos materiales que, aun estando colocados, presenten defectos no observados en el reconocimiento.

Los gastos de pruebas y ensayos serán por cuenta del Contratista, siempre que no superen el UNO (1) por ciento del Presupuesto de ejecución por contrata.

2.1.5. Transporte de los materiales

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

2.1.6. Almacenamiento y acopio de los materiales

El Contratista deberá cuidar adecuadamente el almacenamiento del material a pie de obra, siendo su deber reponer aquellos que presenten defectos o estén en malas condiciones debido a deficiencias de almacenaje o a otras causas imputables a él. Los daños producidos en los materiales por fenómenos meteorológicos, inundaciones, corrimientos de tierras, etc., o por

vehículos o tráfico, también serán responsabilidad del Contratista, que deberá garantizar la vigilancia y seguridad de los almacenes.

La Dirección de Obra podrá pedir al Contratista que realice ensayos periódicos, especialmente cuando vayan a ser usados aquellos que son más susceptibles de ser dañados durante el almacenamiento.

2.1.7. Mediciones y ensayos

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

Los ensayos de materiales y de calidad de ejecución de las obras, se realizarán de acuerdo con la "Normas de Ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo, y si alguno de los ensayos previstos no estuviera normalizado por dicho Organismo, se realizará conforme a las normas U.N.E. o de la A.S.T.M. (American Society for Testing Materials) o la A.A.S.H.O. (American Association of State Highway Officials), o bien según se detalle en el correspondiente artículo.

2.2. MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS Y TERRAPLENES

2.2.1. Características generales

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

2.2.2. Origen de los materiales

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

2.2.3. Clasificación de los materiales

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

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

- Suelos tolerables:
 - No contendrán más de un veinticinco por ciento (25%) en peso, de piedras cuyo tamaño exceda de quince centímetros (15 cm.).
 - Su límite líquido será inferior a cuarenta ($LL < 40$) o simultáneamente: límite líquido menor de sesenta y cinco ($LL < 65$) e índice de plasticidad mayor de seis décimas de límite líquido menos nueve $IP > (0,6 \cdot LL - 9)$.
 - La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor Normal no será inferior a un kilogramo cuatrocientos cincuenta gramos por decímetro cúbico ($1,450 \text{ Kg/dm}^3$).
 - El índice C.B.R. será superior a tres (3).
 - El contenido de materia orgánica será inferior al dos por ciento (2%).
- Suelos adecuados:
 - Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm.) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso.
 - Su límite líquido será inferior a cuarenta ($LL < 40$).
 - La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor Normal no será inferior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico ($1,750 \text{ Kg/dm}^3$).
 - El índice C.B.R. será superior a cinco (5) y el hinchamiento, medido en dicho ensayo, será inferior al dos por ciento (2%).
 - El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).
- Suelos seleccionados:
 - Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm.) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.
 - Simultáneamente, su límite líquido será menor que treinta ($LL < 30$) y su índice de plasticidad menor de diez ($IP < 10$).
 - El índice C.B.R. será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo. Estarán exentos de materia orgánica.
 - Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72, NLT-107/72, NLT-111/72, NLT-118/59 y NLT-152/72. En cualquier caso, antes de que el material sea extendido deberá ser aceptado por la Dirección de Obra.

Para la determinación de las características de los materiales se realizarán los ensayos con las normas y frecuencia que se describen a continuación:

Ensayo	Normativa	Frecuencia
Preparación de la muestra	NLT-101	
Granulometría por tamizado	NLT-104	5.000 m ³
Límites de Atterberg	NLT-105/106	5.000 m ³
Proctor Normal	NLT-107	2.500 m ³
Contenido de materia orgánica	NLT-117	10.000 m ³
C.B.R. Laboratorio	NLT-111	10.000 m ³
Humedad "in situ"	NLT-102/103	10.000 m ³

2.3. HORMIGÓN

2.3.1. Áridos para hormigones

2.3.1.1. Definición y consideraciones generales

Se entiende por arena o árido fino la fracción del mismo que pasa por el tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz de UNE 7.050) y por árido grueso o grava aquel que es retenido por dicho tamiz. El árido total (o simplemente árido, cuando no haya lugar a confusiones) es aquel que, por sí mismo o mezclado, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles o en caso de duda, deberán comprobarse que cumplen las condiciones especificadas a continuación.

2.3.1.2. Árido fino

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

La cantidad de sustancias perjudiciales que puede presentar la arena o árido fino no excederá los límites del cuadro adjunto:

Características	Cantidad máx. en % del peso total de la muestra	Normas UNE
Terrones de arcilla	1,00	7.133
Finos que pasan por el tamiz 0,080 UNE 7050	5,00	7.135
Material retenido por el tamiz 0,063 UNE 7050 y que flota en un líquido de peso específico 2	0,50	7.244
Compuestos de azufre expresados en SO ₄ y referidos al arido seco	1,20	7.245

El porcentaje de partículas alargadas no excederá del quince por ciento (15%) en peso. Como partícula alargada se define aquella cuya dimensión máxima es mayor que cinco (5) veces la mínima.

El sesenta por ciento (60%) en peso de la arena cuyos granos sean inferiores a tres milímetros (3 mm) estará comprendido entre cero (0) y un milímetro veinticinco centésimas (1,25).

Las arenas calizas procedentes de machaqueo, cuando se empleen en hormigones de resistencia característica a los 28 días igual o menor de 300 Kp/cm², podrán tener hasta un ocho por ciento (8%) de finos, que pasan por el tamiz 0,080 UNE. En este caso el "Equivalente de arena" definido por la Norma UNE 7324.76 no podrá ser inferior a setenta y cinco (75).

2.3.1.3. Áridos grueso

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

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

CONTROL DE CALIDAD:

El Contratista controlará la calidad de los áridos para que sus características se ajusten a las especificaciones del presente Pliego. Los ensayos justificativos de todas las condiciones especificadas se realizarán:

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

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

- Por cada quinientos (500) metros cúbicos o fracción o una vez cada quince (15) días.
 - Un ensayo granulométrico y módulo de finura (NLT- 150).
 - Un ensayo de contenido de material que pasa por el tamiz 0,080 UNE 7050 (UNE 7135).
- Una vez cada quince (15) días y siempre que las condiciones climatológicas hagan suponer una posible alteración de las características.
 - Un ensayo de contenido de humedad (ASTM C566).
- Una vez cada dos (2) meses.
 - Un ensayo de contenido de materia orgánica (UNE 7082).
- Una vez cada seis (6) meses.
 - Un ensayo de contenido de partículas blandas (UNE 7134) únicamente en el ancho grueso.
 - Un ensayo de contenido de terrones de arcilla (UNE 7133).
 - Un ensayo de contenido de materiales ligeros (UNE 7244).
 - Un ensayo de contenido de azufre (UNE 7245).
 - Un ensayo de resistencia al ataque de los sulfatos (UNE 7136).
 - Un ensayo de reactividad a los álcalis (UNE 7137).
 - Un ensayo de determinación de la forma de las partículas (UNE 7238) únicamente para el árido grueso.
 - Un ensayo de resistencia a la abrasión (NLT- 149).
 - Un ensayo de estabilidad de las escorias siderúrgicas (UNE 7243) cuando éstas se emplean como árido fino.
 - Un ensayo de resistencia a la abrasión (NLT-149) únicamente para hormigones con árido antiabrasivo.

2.3.1.4. Control de recepción

Antes de comenzar la obra, siempre que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado, se realizarán los ensayos de identificación, características físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas mencionadas en el apartado 2 del presente artículo.

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra y en la que figurarán como mínimo los siguientes datos:

- Nombre del suministrador.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Nombre de la cantera.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario.
- Tipo de árido.
- Cantidad de árido suministrado.
- Identificación del lugar de suministro.

Durante el tiempo que dure la ejecución de la obra, se controlará el cumplimiento del tamaño máximo del árido, la constancia del módulo de finura de la arena y lo especificado en 2.1 del presente artículo.

2.3.2. Cementos**2.3.2.1. Definición**

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

Las definiciones, denominaciones y especificaciones de los cementos y sus componentes son las que figuran en las siguientes normas UNE:

- 80301:96: "Cementos: cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad".
- 80303:96: "Cementos resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar"



- 80305:96: "Cementos blancos".
- 80306:96: "Cementos de bajo calor de hidratación".
- 80307:96: "Cementos para usos especiales".
- 80310:96: "Cementos de aluminato de calcio".

2.3.2.2. Condiciones generales

El cemento deberá cumplir las condiciones exigidas por las Normas UNE 80.300, 80.301, 80.303, 80.304, 80.305, 80.306, 80.307, y 80.309, la "Instrucción para la Recepción de Cementos" (RC-08). El cemento deberá estar en posesión de una Marca de Calidad de AENOR o de cualquier otra entidad pública o privada oficialmente autorizada para ello en el ámbito de la Unión Europea.

Será de aplicación lo contenido en la Instrucción EHE-08, y en particular:

El Artículo 26 relativo al cemento como material componente del hormigón, el Artículo 71.3. sobre la fabricación del hormigón y el artículo 85º sobre los criterios específicos para la comprobación de la conformidad de los materiales componentes del hormigón, entre otros.

En el caso de que un elemento estructural armado esté sometido a un ambiente que incluya una clase general del tipo IIIb o IIIc, o bien que un elemento de hormigón en masa se encuentre sumergido o en zona de carrera de mareas, el cemento a emplear deberá tener la característica adicional de resistencia al agua de mar, según la vigente instrucción para la recepción de cementos.

2.3.2.3. Almacenamiento y transporte

El cemento se transportará y almacenará a granel. Solamente se permitirá el transporte y almacenamiento de los conglomerados hidráulicos en sacos, cuando expresamente lo autorice el Director de Obra. El Contratista comunicará al Director de Obra con la debida antelación, el sistema que va a utilizar, con objeto de obtener la autorización correspondiente.

Las cisternas empleadas para el transporte de cemento estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento transportado en cisternas se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad, en los que se deberá disponer de un sistema de aforo con una aproximación mínima del diez por ciento (10%).

A la vista de las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, así como de aquellas otras, referentes a la capacidad de la cisterna, rendimiento del suministro, etc. que estime necesarias el Director de Obra, procederá ésta a rechazar o a aprobar el sistema de transporte y almacenamiento presentado.

El Contratista, por medio de su departamento de Control de Calidad, comprobará, como mínimo una vez al mes y previo aviso a la Dirección de Obra, que durante el vaciado de las cisternas no se llevan a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material y, de no ser así, suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas correctoras.

Si la Dirección de Obra autoriza el empleo de conglomerantes hidráulicos en sacos, los almacenes serán completamente cerrados y libres de humedad en su interior. Los sacos o envases de papel serán cuidadosamente apilados sobre planchas de tableros de madera separados del suelo mediante rastreles de tablón o perfiles metálicos. Las pilas de sacos deberán quedar suficientemente separadas de las paredes para permitir el paso de personas. El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para que las partidas de cemento sean empleadas en el orden de su llegada. Asimismo, el Contratista está obligado a separar y mantener separadas las partidas de cemento que sean de calidad anormal según el resultado de los ensayos del Laboratorio.

El Director de Obra podrá imponer el vaciado total periódico de los silos y almacenes de cemento con el fin de evitar la permanencia excesiva de cemento en los mismos.

2.3.2.4. Otros cementos

El Director de Obra podrá definir en caso necesario las condiciones en las que se emplearán otros cementos no mencionados en este Pliego.

2.3.2.5. Control de calidad

El Contratista, por medio de su departamento de Control de Calidad, controlará la calidad de los cementos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la "Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08)". Los ensayos se realizarán con la periodicidad mínima siguiente:

- A la recepción de cada partida en Obra o en Planta se exigirá al Contratista el Certificado del Fabricante, que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en el presente Pliego.
- Cuando del hormigón sea suministrado por una Planta, se efectuará la toma de muestras del material bajo la supervisión del Jefe de Control de Calidad del Contratista, el cual procederá al envío de las mismas al Laboratorio. La Dirección de Obra asistirá si lo considera necesario.
- Todos los cementos utilizados en este proyecto, tanto envasados como a granel dispondrán del marcado CE.

2.3.3. Agua

2.3.3.1. Características

Cumplirá lo prescrito en el Artículo 27 de la EHE-08, siendo, asimismo, obligatorio el cumplimiento del contenido de los comentarios al citado Artículo, en la medida que sean aplicables.

Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica; es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento.

Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómenos expansivos de cristalización, la limitación relativa a las sustancias disueltas podrá hacerse aún más severa, a juicio de la Dirección de Obra.

2.3.3.2. Agua caliente

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40º C. Cuando excepcionalmente, se utilice agua calentada a temperatura superior a la antes indicada, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a los 40º C.

2.3.3.3. Ensayos

Si no se tienen antecedentes del agua que se va a utilizar, y cuando varíen las condiciones de ésta, se realizarán los siguientes ensayos:

Ensayo	Normativa
Toma de muestras	UNE 7.236
Exponente de hidrógeno pH	UNE 7.234
Sustancias disueltas	UNE 7.130
Sulfatos expresados en SO ₄	UNE 7.131
Ión cloro Cl ⁻	UNE 7.178
Hidratos de Carbono	UNE 7.132
Sustancias orgánicas solubles en éter	UNE 7.235

2.3.4. Aditivos para mortero y hormigón

Se consideran aditivos aquellos que se utilizan añadiéndolos al hormigón antes del amasado (o durante el mismo o en el transcurso del amasado suplementario) en pequeñas cantidades (inferiores al 5%) para modificar algunas de sus características, en estado fresco o endurecido, o propiedades habituales o su comportamiento.

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

Los hormigones pretensados mediante armaduras ancladas exclusivamente por adherencia no podrán utilizarse aditivos que tengan carácter de aireantes. La utilización de estos productos está supeditada a su aprobación por la Dirección de Obra. Cumplirán en todo caso lo prescrito por la vigente instrucción EHE-08.

En los documentos de origen, figurara la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la UNE EN 934-2:98, así como el certificado de garantía del fabricante de que las características y especialmente el comportamiento del aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, son tales que produce la función principal deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón, ni representar peligro para las armaduras.

Los aditivos que modifiquen el comportamiento reológico del hormigón deberán cumplir la UNE 934- 2:98. Antes de utilizar estos productos, será necesario que se justifique mediante los oportunos ensayos, que agregados en las debidas proporciones producen el efecto deseado en el hormigón sin perturbar excesivamente las restantes características, ni representar un peligro para las armaduras.

Se realizarán probetas, que se romperán a los veintiocho (28) días, para poder comprobar sus características con las de otras probetas sin aditivo. Según el resultado de dicha comparación, se aprobará o no el uso del aditivo. La dirección de Obra establecerá el número preciso de probetas, en principio seis (6) con aditivo y seis (6) sin él, además de los ensayos que estime oportunos.

Únicamente se podrán emplear aditivos que procediendo de fábricas de reconocida solvencia sean aceptados por la Dirección de las Obras. Deberá justificarse mediante ensayos la idoneidad del aditivo que proponga el Contratista, demostrando que no modifica las condiciones de

resistencia, plasticidad, etc. Exigidas en este Pliego. La clasificación habrá de realizarse de acuerdo con lo que establezca el fabricante y acepte la Dirección de las Obras.

2.3.5. Hormigones

2.3.5.1. Condiciones generales

Los hormigones deberán cumplir lo señalado en el artículo 610 del PG-3, y las especificaciones establecidas en la Orden FOM 475/02.

- Cumplirá las exigencias establecidas en el artículo correspondiente de la EHE-08 y además:
- Salvo autorización en contra del Ingeniero Director de las Obras la consistencia será plástica.
- La resistencia será la especificada en los planos.
- Si el hormigón se suministra preparado deberá cumplir lo especificado en la Instrucción EHE-08.

Si, además, la Dirección de obra lo considera conveniente, podrá exigir los oportunos ensayos normalizados, realizados por laboratorio homologado para identificar la calidad de los materiales y elementos a utilizar.

2.3.5.2. Utilización

Para las obras de fábrica de hormigón armado y estructuras en general se utilizarán las siguientes clases de hormigón:

- HA-25/B/20/IIa: Hormigón compacto, duro y de alta durabilidad para utilización en estructuras, soleras y obras en general que no estén en contacto con aguas residuales, vapores producidos por aquéllas, gases o terrenos agresivos.
- HA-30/B/20/IV+Qa: se utilizará en estructuras en contacto con aguas residuales, vapores producidos por aquéllas, gases o terrenos agresivos.

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

En este proyecto, salvo indicación contraria en los Planos, se emplearán los siguientes hormigones para las diferentes situaciones propuestas:

- Se utilizará hormigón **HM-15/B/20/I** para limpieza.
- Se utilizará hormigón **HM-20/B/20/IIa** en camas, muretes, arquetas de servicios, cunetas, bordillos, cimentaciones y otros elementos definidos en los planos, siempre que no estén en contacto con aguas residuales (en cuyo caso se empleará hormigón **HM-20/B/20/IV+Qa**).
- Se utilizará hormigón **HA-25/B/20/IIa** en muros y estructuras resistentes que no estén en contacto con aguas residuales.
- Se utilizará hormigón **HA-30/B/20/IIb+Qb** en elementos estructurales en contacto con aguas residuales.

2.3.5.3. Ensayos

El control de la calidad del hormigón se extenderá normalmente a su calidad, resistencia y durabilidad.

La toma de muestras del hormigón para la realización de cualquier ensayo se realizará según lo especificado en la UNE 83300:84.

El control de la consistencia del hormigón se realizará en todas las amasadas. Se determinará mediante el asiento en el cono de Abrams (norma UNE 83.313:90).

El control de la resistencia del hormigón se realizará según lo especificado por la Instrucción EHE-08. El control será estadístico.

La obra se dividirá en lotes para la comprobación de su resistencia a compresión. No se mezclarán en un mismo lote elementos de tipología distinta. Todos los amasados procederán del mismo suministrador, estarán elaborados con las mismas materias primas y serán el resultado de la misma dosificación nominal.

Serán de aplicación para los ensayos del hormigón las siguientes normas:

Determinación de la consistencia del hormigón fresco. Método del cono de Abrams (UNE 83313:1990).

Toma de muestras de hormigón fresco (UNE 83.300:1984).
Fabricación, conservación y rotura de probetas de hormigón (UNE 83301:1991 y UNE 83304:1984).

2.4. ENCOFRADOS

2.4.1. Definición y clasificación

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

El encofrado puede ser de madera o metálico, prohibiéndose expresamente el empleo de aluminio en moldes que hayan de estar en contacto con el hormigón. Por otra parte, el encofrado puede ser fijo, deslizante o trepante.

2.4.2. Características

Cumplirán lo prescrito en la Orden FOM 3818/2007 y lo dispuesto en el Artículo 73º de la Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón estructural (EHE-08). Además, cumplirán lo que establece el artículo 680 del PG-3 "Encofrados y moldes".

Serán de madera, metálicos o de otro material rígido que reúna análogas condiciones. Los elementos componentes del encofrado, así como sus uniones, deberán tener la suficiente resistencia y rigidez para resistir, sin deformaciones apreciables, las presiones del hormigón fresco y los efectos del método de compactación utilizado. Esto es particularmente importante en el caso de velocidades ascensionales de hormigonado elevadas, o cuando se utilizan fluidificantes.

Los encofrados serán lo suficientemente estancos como para impedir pérdidas apreciables de lechada. No se podrán utilizar aquellos que, por sus irregularidades, deformaciones o alabeos, vayan a dejar zonas de mal acabado o defectuosas. Las superficies interiores de los encofrados deberán ser uniformes y lisas con el fin de que el parámetro no presente bombeos ni resaltos.

2.4.3. Control de recepción

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

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

2.5. MORTEROS Y CEMENTOS

2.5.1. Definición y clasificación

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de Obra. Para el empleo de morteros en las distintas clases de obra se adopta la siguiente clasificación, según sus resistencias:

- M-20: 2 N/mm²
- M-40: 4 N/mm²
- M-80: 8 N/mm²
- M-160: 16 N/mm²

No está permitido el mortero que presente una resistencia inferior a la correspondiente a su categoría.

2.5.2. Características técnicas

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

La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se le suelta, sin pegarse ni humedecer las manos.

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

Además, los materiales empleados deben cumplir lo especificado en el apartado "2.3. Hormigones" del presente pliego.

2.5.3. Control de recepción

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

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

Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de resistencia a compresión según ASTM C-109.
- Un ensayo de determinación de consistencia.

Además, como mínimo una vez al mes se efectuará el siguiente ensayo para la determinación de la variación volumétrica según ASTM c-827.

2.6. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO

2.6.1. Definición

Barras corrugadas para hormigón armado son las de acero, que presentan en su superficie resaltos o estrías que, por sus características, mejoran su adherencia con el hormigón, y cumplen las prescripciones de la vigente instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado.

2.6.2. Características técnicas

- Composición química: Se cumplirá lo establecido en la norma UNE 36.088 en sus partes I y III.
- Características mecánicas: Las características mecánicas que deberán garantizarse determinadas de acuerdo con la norma UNE 36.401, son las siguientes:
 - Límite elástico aparente o convencional.
 - Carga unitaria de rotura.
 - Alargamiento de rotura, A, en tanto por ciento (%), medido sobre cinco (5) diámetros.

- Relación carga unitaria de rotura / límite elástico. Las barras presentarán ausencia de grietas después de los ensayos de doblado simple a ciento ochenta grados (180°), y de doblado-desdoblado a noventa grados (90°), realizadas de acuerdo con la norma UNE 36.088.
- Características de adherencia: Las barras cumplirán las condiciones de adherencia especificadas en la EH- 1, según el ensayo de adherencia por flexión descrito en la norma UNE 7.285.

El suministrador deberá poseer el certificado de homologación de adherencia indicado en la Norma UNE 36.088 (1), en el que figurarán los límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.

- Las características de adherencia serán verificadas en el control de obra, después de que las barras hayan sufrido las operaciones de enderezado, si las hubiere.
- Características geométricas: las características que serán objeto de garantía son:
 - Diámetro nominal.
 - Masa por metro lineal.
 - Características geométricas del corrugado.
- Características de soldabilidad: las características de soldabilidad de las barras corrugadas soldables se ajustarán a lo establecido en la norma UNE 36.088 en su parte III.

Los extremos de las barras presentarán un corte neto sin grietas, fisuras ni exfoliaciones.

2.6.3. Almacenamiento

Las barras corrugadas se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separadas del suelo y de forma que no se manchen de grasa, betún, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

Las barras serán acopiadas por el Contratista clasificadas por diámetros de forma que sea cómodo el recuento, pesaje y manipulación en general.

En caso de un almacenamiento prolongado, el Director, si lo estima necesario, podrá exigir la realización de los ensayos precisos para comprobar que los aceros no presentan alteraciones perjudiciales.

2.6.4. Control de recepción

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción EHE-08.

La recepción en fábrica es un control específico realizado, totalmente o en parte, por o en presencia de agente del comprador designado como receptor.

El agente receptor al que alude el párrafo anterior, será un agente especializado designado por el Contratista previa aprobación del Director. La unidad de inspección, la naturaleza de los ensayos, el número y proporción de las muestras y los criterios de aceptación o rechazo a aplicar para cada producto, se definen en la norma UNE correspondiente. Dichos controles de calidad serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal" según la Instrucción EHE-08.

Cuando el producto lleve marcado indeleble que permita su identificación de origen y la referencia al registro de datos del control de calidad durante la producción, y, además, la presencia de dicho marcado lleve implícita la garantía de conformidad a normas bajo la exclusiva responsabilidad del fabricante, entonces el Director podrá decidir una determinada atenuación del control específico o incluso su omisión.

Además de la recepción en fábrica el Contratista deberá realizar un control de comprobación en obra, cuya intensidad podrá variar de acuerdo con la importancia de la obra, la posición del producto dentro de la misma y la intensidad y rigurosidad de los controles de calidad previos.

La recepción en obra no pretende juzgar la calidad del material sino detectar, en la unidad de inspección, la presencia de alguna muestra presuntamente defectuosa que obligaría a aplicar un sistema de muestreo y ensayo más intenso para conseguir que la aceptación o el rechazo se efectúen con un nivel de confianza adecuado.

Se cumplirá lo preceptuado en el artículo 71 de la instrucción EH vigente para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado.

La toma de muestras, ensayos y contraensayos de recepción se realizarán de acuerdo con lo prescrito por la norma UNE 36.088.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los Artículos 87 y 88 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios.

2.7. MADERA

2.7.1. Condiciones generales

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

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

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

2.7.2. Forma y dimensiones

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

La madera de construcción escuadrada será madera de sierra, de aristas vivas y llenas.

2.7.3. Control de calidad

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

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

2.8. ZAHORRA ARTIFICIAL

2.8.1. Definición

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie existente.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación.

2.8.2. Características generales

Los materiales para zahorra procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición se someterán, en centrales fijas o móviles, a un proceso de separación de componentes no deseados, de cribado y de eliminación final de contaminantes. De igual manera, los áridos siderúrgicos, tras un proceso previo de machaqueo, cribado y eliminación de elementos metálicos y otros contaminantes, se envejecerán con riego de agua durante un periodo mínimo de tres (3) meses.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que,

presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se deberá garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no puedan dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

La pérdida en el ensayo de sulfato de magnesio (UNE EN 1367-2) de los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición no superará el dieciocho por ciento ($\leq 18\%$).

2.8.3. Control de calidad

Los áridos, naturales, artificiales o procedentes del reciclado, deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la obra.

2.9. BORDILLOS

2.9.1. Definición

Se definen como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén.

2.9.2. Materiales

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 veinte milímetros (20 mm) y cemento portland P-350.

2.10. GRAVA

La grava de 30-50 mm. procederá de machaqueo.

El coeficiente de desgaste medido en el ensayo de Los Angeles, según la Norma NLT-149/72 será inferior a treinta y cinco (35).

El índice de lajas determinado según la Norma NLT-354/74 será inferior a cuarenta y cinco (45).

Habrán de tener buena adhesividad con los ligantes bituminosos a emplear.

2.11. TUBERÍA DE PVC

2.11.1. Condiciones generales

Los tubos y piezas especiales deben llevar marcado como mínimo, de forma legible, a presión o con pintura indeleble, los siguientes datos:

- Marca del fabricante
- Diámetro nominal
- La sigla SAN, cuando se trate de un tubo de saneamiento, seguida de la indicación de la serie de clasificación a que pertenece el tubo.
- En tuberías a presión, la presión máxima de trabajo en Kg/cm², excepto en tubos de amianto cemento que llevará la presión normalizada.
- Fecha de fabricación y marcas que permitan identificar los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo.

En los tubos de policloruro de vinilo el diámetro nominal es el diámetro exterior del tubo.

2.11.2. Características

El material empleado en la fabricación de los tubos de policloruro de vinilo será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos del 1 por 100 de impurezas) en una proporción no inferior al 96 por 100, no contendrá plastificantes. Podrá contener otros ingredientes, tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes.

Las características físicas del material que constituye la pared de los tubos serán las siguientes:

- Peso específico de 1,37 a 1,42 kg/dm³ (UNE-EN ISO 1183-2:2004 y 5).
- Coeficiente de dilatación lineal de 60 a 80 millonésimas por grado centígrado (° C).
- Temperatura de reblandecimiento no menor de 80°C, siendo la carga de ensayo de un (1) kilogramo (UNE-EN ISO 306:2005).
- Módulo de elasticidad a veinte grados centígrados (20°C) > (28.000) kg/cm².
- Valor mínimo de la tensión máxima (tr) del material a tracción 500 kg/cm², realizando el ensayo a 20 ± 1°C y una velocidad de separación de mordazas de 6 mm/min con

probeta mecanizada. El alargamiento de rotura deberá ser, como mínimo, el 80% (UNE-EN 1452-1-2-3:2000).

- Absorción máxima de agua a 4 mg/cm² (UNE-EN 1452-1-2-3:2000).
- Opacidad tal que no pase más de 0,2 % de luz incidente (UNE-EN ISO 13468-1:1997).

Los tubos de policloruro de vinilo empleados en conducciones de saneamiento se clasificarán por su diámetro nominal (diámetro exterior del tubo) y por su espesor de pared.

Las conducciones serán de PVC de 250 mm y 315 mm.

Todas las conducciones se proyectan:

- Enterrados a una profundidad mínima de 1 m. med superior exterior de la tubería.
- Con una pendiente de al menos 5‰

Deberán cumplir las especificaciones contempladas en el Técnicas Generales para tuberías de poblaciones, aprobado por Orden Ministerial del septiembre de 1986 y publicado en el B.O.E.

2.11.3. Control de calidad

Para el control de calidad de los tubos se realizarán en fábrica las verificaciones y ensayos siguientes:

- Para conducciones de saneamiento:
 - Examen visual del aspecto general de los tubos
 - Comprobación de dimensiones, espesores y rectitud de los tubos
 - Ensayo de estanqueidad
 - Ensayo de aplastamiento
 - Resistencia a presión hidráulica interior
 - Comportamiento al calor
 - Resistencia al impacto

Las verificaciones y ensayos para los tubos empleados en conducciones de saneamiento se realizarán según se especifican en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones y cumplirán las limitaciones de éste.

Estos ensayos, en caso de que el Director de Obra lo considere oportuno, podrán ser sustituidos por un sello de calidad en vigor y emitido por organismo homologado, o por un certificado de autocontrol sistemático de fabricación.

2.12. ELEMENTOS PREFABRICADOS

El contratista deberá presentar a la aprobación de la Dirección de Obra un expediente en el que se recojan las características esenciales de los elementos a fabricar, materiales a emplear, procesos de fabricación, detalles de la instalación “in situ” o en taller, tolerancias y controles durante la fabricación, pruebas finales de los elementos fabricados, precauciones durante su manejo, transporte y almacenaje, y prescripciones relativas a su montaje y acoplamiento a otros elementos, todo ello de acuerdo con las prescripciones que los Planos y el Pliego establezcan para los elementos en cuestión.

La aprobación por la Dirección de Obra de la propuesta del Contratista no implica la aceptación de los elementos prefabricados, que queda supeditada al resultado de los ensayos pertinentes.

2.13. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

2.13.1. Electricidad

Se instalará una caja general de protección, con su correspondiente alimentación. Las derivaciones individuales general de mando y protección.

2.13.2. Instalación puesta a tierra

La instalación de puesta a tierra de la obra se efectuará de acuerdo con la reglamentación vigente, concretamente lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en sus Instrucciones 18 y 26, quedando sujetas a las mismas la toma de tierra, las líneas principales de tierra, sus derivaciones y los conductores de protección.

Los conductores de protección de las líneas generales de alimentación discurrirán por la misma canalización que ellas; llegarán a las centralizaciones de contadores,

de las que partirán las derivaciones, y presentarán las secciones exigidas por la Instrucción ITC del REBT.

2.14. MATERIALES PARA APOYOS Y JUNTAS

Entran dentro de esta clasificación los apoyos elásticos para tuberías, las cintas elásticas para impermeabilización de juntas y los anillos de goma para juntas de estanqueidad de tuberías.

2.14.1. Apoyos elásticos para tuberías

Son los apoyos constituidos por una placa de material elastomérico que permite, con su deformación elástica el movimiento de las tuberías.

Serán de marca reconocida y homologada sometida a la aceptación de la Dirección de Obra con anterioridad a su encargo por el Contratista.

Las características del material elástico policloropreno (neopreno) constituyente de los apoyos cumplirá las condiciones siguientes, salvo indicación expresa en los Planos de Proyecto:

- Deberá presentar una buena resistencia a la acción de grasas, intemperie, ozono atmosférico y a las temperaturas extremas a que haya de estar sometido.
- La dureza, medida en grados Shore A, estará comprendida entre cincuenta grados y setenta grados (50º y 70º), con una variación máxima entre elementos de una misma estructura de más menos cinco grados ($\pm 5^\circ$) (Norma ASTM 676-55T).
- La resistencia mínima a rotura por tracción (ASTM D412) será de ciento setenta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado (175 Kg/cm²).
- El alargamiento de rotura en tanto por ciento (ASTM D412) será de trescientos cincuenta por ciento (350 %) como mínimo.
- La resistencia al desgarro, en probeta C (ASTM D624) será de cuarenta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado (45 Kg/cm²) como mínimo.
- En la medida de rigidez a baja temperatura (ASTM D797) el Módulo de Young a 40ºC tendrá como máximo un valor de setecientos kilogramos por centímetro cuadrado (700 Kg/cm²).
- En la prueba de envejecimiento por calor (ASTM D573) después de setenta (70) horas a cien grados centígrados (100ºC), las variaciones de las características sufridas deben estar limitadas por los siguientes valores:

- Dureza: $\pm 15^\circ$ Shore A
- Alargamiento de rotura: 40% máximo
- Resistencia a tracción: ± 15 Kg/cm²
- En la prueba de envejecimiento mediante la exposición a la acción del ozono (ASTM D1149) con la probeta sometida a un alargamiento del veinte por ciento (20%) durante cien horas (100 h) no presentará ninguna grieta.
- Según la norma ASTM D395, método B, la deformación permanente por compresión durante veintidós horas (22 h) a setenta grados centígrados (70°C), será como máximo del veinticinco por ciento (25%).

2.14.2. Juntas de estanqueidad de PVC

2.14.2.1. Definiciones

Bandas de PVC para estanqueidad de juntas son tiras o bandas de material polimérico de sección transversal adecuada para formar un cierre que impida el paso del agua a través de las juntas de las obras de hormigón. Se colocan embebidas en el hormigón según una superficie ortogonal a la de la junta y centrados con ella.

2.14.2.2. Normativa Técnica

La Norma UNE-ISO 37:2011: "Elastómeros. Caucho vulcanizado o termoplástico. Determinación de las propiedades de esfuerzo-deformación en tracción", será de obligado cumplimiento.

2.14.2.3. Condiciones generales

La sección transversal de las bandas será compacta, homogénea y exenta de porosidades, burbujas y otros defectos.

Cuando la junta sea susceptible de movimiento transversal, será obligatorio el empleo de bandas provistas de núcleo central hueco.

El ancho total de la banda no será mayor que el espesor del elemento de hormigón. Asimismo, la anchura de la banda no será menor de cinco (5) veces el tamaño máximo del árido, y en ningún caso, inferior a ciento cincuenta milímetros (150 mm).

La distancia desde la cara exterior del hormigón a la banda de estanqueidad no será menor que la mitad del ancho de la banda.

La separación entre las armaduras del hormigón y la banda de estanqueidad no será menor de dos veces el tamaño máximo del árido.

No se admitirá el empleo de bandas de PVC para estanqueidad de juntas en las situaciones siguientes:

- Juntas en las que la banda esté sometida a un esfuerzo de tracción permanente que produzca un alargamiento superior al veinte por ciento (20%) del alargamiento de rotura.
- Juntas expuestas al ataque de aceites, grasas, betunes y otras sustancias perjudiciales para el PVC a largo plazo.
- Temperaturas de servicio bajas, por lo general menores de seis grados centígrados (6°C), y temperaturas mayores de treinta y cinco grados centígrados (35°C).
- En general, en todas aquellas juntas donde el movimiento previsible pueda ocasionar tensiones en el material superiores a cuarenta kilopondios por centímetro cuadrado (40 kp/cm²) o que estén sometidas a movimientos alternativos frecuentes o a asientos de cimiento acusados.

Será admisible el empleo de bandas de PVC en juntas de trabajo horizontales, en juntas de recintos de utilización temporal y en juntas de construcción o trabajo donde el movimiento en el plano de la junta sea inapreciable.

2.14.2.4. Características geométricas

El fabricante establecerá la forma y dimensiones de la sección transversal de las bandas, especificando:

- Ancho total.
- Espesor (sin considerar nervios y bulbos).
- Altura y espesor de los nervios, en su caso.
- Dimensiones de los bulbos de anclaje.
- Diámetros interior y exterior del bulbo central, en su caso.

La tolerancia admisible en las dimensiones superiores a cien milímetros (100 mm) será del tres por ciento en más o en menos ($\pm 3\%$) respecto de la dimensión nominal fijada por el fabricante.

2.14.2.5. Características físicas

El material constitutivo de las bandas cumplirá las especificaciones fijadas en cuadro siguiente:

Características	Valor límite
Dureza Shore A	65 a 80
Resistencia a tracción a $23 \pm 2^\circ\text{C}$	Mín. 130 kp/cm ²
Alargamiento en rotura a $23 \pm 2^\circ\text{C}$	Mín. 300 %

2.14.3. Anillos de estanqueidad

2.14.3.1. Definiciones

Se definen como anillos de goma maciza para estanqueidad de juntas de tuberías los anillos o aros de material elastomérico que se utilizan como elemento de estanqueidad en las juntas de las tuberías. La sección transversal será maciza, de forma circular, trapecial o con borde interior dentado.

Las prescripciones de este artículo serán de aplicación a los anillos elastoméricos para juntas de tuberías de presión y sin presión de cualquier clase.

Será de aplicación obligatoria la normativa siguiente:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las conducciones de saneamiento de poblaciones.

2.14.3.2. Condiciones generales

En la fabricación de los anillos de goma se podrá emplear tanto caucho natural como sintético, así como una mezcla de ambos, pero en ningún caso se empleará caucho regenerado.

El elastómero utilizado en la fabricación de los aros de goma será uno de los siguientes:

- Caucho natural.
- Estireno-Butadieno.
- Isobuteno-Isopreno.
- Cloropreno.
- Butadieno-Anilonitrilo.
- Etileno-Propileno.
- Silicona.

Distintas mezclas de esos materiales podrán ser utilizadas siempre que sean aceptadas por la Dirección de Obra. Las propiedades de la mezcla no deberán ser inferiores a las especificadas para cada uno de los componentes.

Los componentes del caucho no podrán contener caucho reciclado, aceites vegetales, restos de vulcanizado o cualquier otra sustancia perjudicial para las propiedades de las juntas o para el fluido que esté en contacto con ella.

El material de los anillos destinados a tuberías de agua potable será aceptable para el cumplimiento del Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Los anillos de goma destinados a tuberías para agua potable no contendrán ninguna sustancia tóxica o nociva para la salud que contamine el agua de acuerdo con la normativa sanitaria vigente y, en particular, con la Resolución de la Subsecretaría para Sanidad de 4 de noviembre de 1.982 ("BOE" número 282 de 24 de noviembre de 1.982).

2.15. LIGANTES BITUMINOSOS

2.15.1. Betunes asfálticos

De acuerdo con lo referido en el artículo 211.2 del PG-3/75, los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de



agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo.

De acuerdo con su designación, cumplirán las exigencias que se señalen en el cuadro 211.1 del PG-3/75.

2.15.2. Emulsiones asfálticas

Las emulsiones asfálticas se fabricarán a base de betún asfáltico, agua y emulsionantes adecuados y, en su caso, fluidificantes apropiados, debiendo presentar un aspecto homogéneo.

La emulsión asfáltica empleada en los riegos de imprimación y adherencia cumplirá las especificaciones contenidas en el artículo 213 del PG-3/75.

2.16. PINTURAS

2.16.1. Definiciones

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

2.16.2. Condiciones generales

Se ejecutarán conforme a las especificaciones de la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-RPP "Revestimiento de Paramentos. Pintura".

Se seguirán los pasos indicados por la Norma atendiendo a las fases necesarias: limpieza de superficies, imprimación, acabado, etc., según los tipos de pintura a emplear.

2.17. YESOS

Para la ejecución de encasillados, guarnecidos y maestreados se empleará yeso pardo o basto (Y-20 según la norma UNE 102-010). Contendrá un mínimo del cincuenta por ciento en peso de sulfato cálcico semihidratado y en el tamiz de novecientas mallas por centímetro cuadrado dejará residuo comprendido entre el veintiséis y el cincuenta por ciento.

En enlucidos o blanqueo y en acabado de revestimientos se empleará yeso blanco o fino (de 1ª tipo Y- 25F según norma UNE 102-010). Contendrá un mínimo del sesenta y seis por ciento en peso de sulfato cálcico semihidratado, y con el matiz de novecientas mallas por centímetro cuadrado, dejará un residuo inferior al uno por ciento.

Para los prefabricados de yeso se cumplirán las normas UNE 102-010, 102-023 y 102-024, con las limitaciones para el material básico que se han expresado en este Pliego.

2.18. MALLAS ELECTROSOLDADAS

2.18.1. Características

Las mallas electrosoldadas para elementos resistentes de hormigón armado se presentan rectangulares, constituidas por barras soldadas a máquina. Estas mallas deben cumplir las condiciones prescritas en UNE 36092.

En los paneles las barras se disponen aisladas o pareadas. Las separaciones entre ejes de barras, o en su caso entre ejes de pares de barras, pueden ser en una dirección de 50, 75, 100, 150 y 200 mm.

La separación en la dirección normal a la anterior no será superior a tres veces la separación en aquellas, ni a 300 mm.



2.18.2. Control de calidad

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

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a lo especificado en el Artículo 88 de la EHE.

La partida deberá estar identificada y el Contratista presentará una hoja de ensayos redactada por el Laboratorio dependiente de la factoría siderúrgica en la cual se compruebe que cumple con las características requeridas.

Independientemente de esto, la Dirección de Obra determinará para cada suministro los ensayos necesarios para la comprobación de las características anteriormente citadas. Estos ensayos serán de cuenta del Contratista.

2.19. MATERIALES NO ESPECÍFICADOS EN ESTE PLIEGO

Los materiales cuyas características no estén especificadas en este Pliego, pero 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.

En todo caso se exigirán muestras, ensayos y certificados de garantía para su aprobación por la Dirección de Obra.

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

2.20. 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 para el cumplimiento de las prescripciones del presente Pliego.



3. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE EQUIPOS E INSTALACIONES



ÍNDICE

3. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE EQUIPOS E INSTALACIONES.....	40	3.8. EBONITADO DE SUPERFICIES.....	43
3.1. GENERALIDADES	40	3.8.1. Construcción y preparación de las superficies a ebonitar.....	43
3.2. DOCUMENTACIÓN EXIGIBLE.....	40	3.8.2. Aplicación de ebonita	43
3.3. GARANTÍAS.....	41	3.8.3. Transporte y montaje	43
3.4. NORMAS Y CÓDIGOS APLICABLES.....	41	3.9. ÓRGANOS DE CIERRE	43
3.5. MATERIALES Y EQUIPOS CONSTRUÍDOS BAJO LICENCIA.....	41	3.9.1. Válvulas.....	44
3.6. RUIDO DE LOS EQUIPOS	41	3.9.1.1. Tipos de válvulas	44
3.6.1. Requisitos exigidos al suministrador	41	3.9.1.2. Diámetros y bridas	44
3.6.2. Características de los dispositivos de insonorización.....	41	3.9.1.3. Presiones.....	44
3.6.3. Condiciones generales para realizar los ensayos de nivel de ruido	41	3.9.1.4. Materiales	45
3.6.4. Control de ruido en las bombas.....	41	3.9.1.5. Características constructivas	45
3.6.5. Control de ruido en las tuberías	42	3.9.2. Compuertas	46
3.7. PROTECCIÓN DE SUPERFICIES CON PINTURAS.....	42	3.9.2.1. Tipos de compuerta	46
3.7.1. Mezcla de pinturas.....	42	3.9.2.2. Materiales	47
3.7.2. Sustituciones.....	42	3.9.2.3. Características constructivas	47
3.7.3. Preparación de las superficies	42	3.10. ACOMETIDA ELÉCTRICA	47
3.7.3.1. Superficies de acero	42	3.10.1. Generalidades.....	47
3.7.4. Reglas generales de aplicación de pintura	42	3.10.2. Materiales.....	47
3.7.5. Superficies no pintadas.....	43	3.10.2.1. Autoválvulas.....	47
3.7.6. Pintura de equipos y válvulas	43	3.10.2.2. Cortocircuitos fusibles	47
3.7.7. Seguridad	43	3.11. CUADROS DE BAJA TENSIÓN	48
		3.11.1. Generalidades.....	48
		3.11.2. Materiales.....	48



3.11.2.1. Cuadros generales de baja tensión o CCM's.....	48
3.11.2.2. Cuadros de alumbrado y fuerza.....	49
3.12. RED DE TIERRAS	50
3.12.1. Generalidades.....	50
3.13. EQUIPOS DE BOMBEO, SOPLANTES Y COMPRESORES	50
3.13.1. Generalidades.....	50
3.13.2. Tipos de bombas.....	51
3.13.2.1. Bomba sumergible	51
3.13.2.1.1. Generalidades	51
3.13.2.1.2. Materiales	52
3.14. PLANTA PRETRATAMIENTO COMPACTA	52
3.14.1. Generalidades.....	52
3.15. HUMEDAL ARTIFICIAL.....	53
3.15.1. Generalidades.....	53
3.16. EQUIPOS NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO.....	53

3. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE EQUIPOS E INSTALACIONES

3.1. GENERALIDADES

Se tratará en este capítulo de cumplimentar una serie de normas y calidades mínimas que se exigirán a los distintos equipos e instalaciones que constituyen la esencia de esta estación de tratamiento.

Se indicará, asimismo, la forma en que se efectuará la medición y abono por aplicación de los precios de los distintos equipos e instalaciones, que deberán haber sido introducidos en el Cuadro de Precios n.º 1.

Respecto al protocolo de pruebas, estará formado por el conjunto de normas que para los diferentes equipos se presente y será utilizado para la comprobación de los equipos a la recepción y durante el período de pruebas de la Planta antes de su acta de comprobación.

3.2. DOCUMENTACIÓN EXIGIBLE

El Contratista, para cada equipo definido en este capítulo, deberá presentar tres proposiciones de diferentes casas especializadas, para que la Dirección de Obra pueda escoger la más conveniente.

Cada proposición reunirá la siguiente documentación:

- Plano conjunto del equipo.
- Plano de detalle.
- Materiales que componen cada equipo.
- Documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información necesaria para determinar la aceptación o rechazo del equipo.
- Normas de diseño, con indicación de la protección frente a la corrosión.
- Manifestación expresa de que las instalaciones propuestas cumplen con todos los reglamentos vigentes que pudieran afectarles, así como las normas e indicaciones particulares del presente Pliego.
- Marcas, modelos y tipos, completamente definidos, de todos los materiales presupuestados, no admitiéndose el término "SIMILAR".

Una vez elegida una proposición de una empresa especializada, el Contratista realizará el proyecto de ingeniería de los equipos, que: será completa para todos los equipos; cumplirá en su totalidad las Especificaciones Técnicas; será realizada de acuerdo con las normas de las Especificaciones Técnicas; e incluirá la revisión y aprobación de los planos constructivos.

Este proyecto de ingeniería contendrá como mínimo los siguientes documentos:

- Plano conjunto del equipo.
- Plano de detalle.
- Plano de despiece por grupos.
- Documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información necesaria para determinar la aceptación o rechazo del equipo.

Materiales que componen cada elemento del equipo, vida media y, al menos, las siguientes características técnicas:

- Protección contra la corrosión.
- Sobreespesor de cálculo de corrosión.
- Cálculos justificativos.
- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado.
- Normas para mantenimiento preventivo de cada elemento.
- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuáles de ellas deben realizarse en banco y cuáles en obra. Para las primeras deberá avisarse a la D. de la O. con quince días (15 días) de anticipación a la fecha de pruebas.

La Dirección de Obra, o la Entidad de Certificación y Control que designe, podrán asistir a las pruebas, contando con todas las facilidades para el acceso a las instalaciones y la inspección de las pruebas, sin que ello pueda suponer sobrecoste alguno.

Se dará preferencia a las normas españolas UNE y en su defecto a las internacionales ISO. Si el Contratista presentase un equipo cuyas pruebas a realizar no estén contenidas en ninguna de las normas antes citadas, deberá presentar la norma extranjera por él propuesta, acompañada de la correspondiente traducción al español.

En caso de que las pruebas propuestas por el Contratista no se ajusten a ninguna norma oficial y deban desarrollarse éstas bajo condiciones particulares, el Contratista está obligado a prestar

cuanta información complementaria estime conveniente la Dirección de la Obra, quien podrá rechazar el equipo propuesto si, a su juicio, dicho programa de pruebas no ofrece garantías suficientes.

3.3. GARANTÍAS

El Adjudicatario garantizará el funcionamiento satisfactorio de cada uno de los equipos, así como del conjunto de los mismos con las condiciones de servicio fijadas en la oferta.

Todos los equipos estarán garantizados contra defectos de diseño, material y fabricación por un período de un año después de la Recepción y el Adjudicatario corregirá, sin cargo alguno para la Administración, los defectos que se produzcan durante este período.

3.4. NORMAS Y CÓDIGOS APLICABLES

Las normas y códigos a tener en cuenta para el diseño de la instalación serán las siguientes:

- ISO: Tuberías y válvulas de PVC.
- NFPA: Equipos eléctricos.
- ITC BT: Equipos eléctricos.
- DIN y UNE: Tuberías a presión, válvulas.
- Reglamento de recipientes a presión.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión.
- Reglamento de Alta Tensión.
- Estaciones de transformación de energía eléctrica.
- Instrucciones ITC.
- Líneas aéreas de Alta Tensión.
- Redes eléctricas.

3.5. MATERIALES Y EQUIPOS CONSTRUÍDOS BAJO LICENCIA

Cuando los materiales o equipos a suministrar se construyan bajo licencia, se presentará un permiso por el que se autoriza la construcción de dichos equipos.

3.6. RUIDO DE LOS EQUIPOS

La instalación de los equipos se realizará de tal forma, que se eviten ruidos, vibraciones y trepidaciones.

El nivel de ruidos en el conjunto de la instalación no deberá convertir el área de trabajo en un lugar molesto. En cualquier caso, se deberá cumplir los requerimientos legales que se desprenden de las Normas vigentes en materia de ruidos para este tipo de instalaciones. Se deberán contemplar los sistemas adecuados de insonorización y que debidamente aceptados, permitan cumplir los requerimientos legales y la normativa vigente en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo en lo que se refiere a materias de ruidos, vibraciones, y materiales, etc., que se utilicen a tal fin.

3.6.1. Requisitos exigidos al suministrador

Todos los materiales, equipos e instalaciones que se sitúen en la instalación, deberán haber sido sometidos a un estudio sobre el nivel de ruidos que producen. No se considerará como aceptable el material o equipo que no haya pasado el estudio indicado en el punto anterior.

3.6.2. Características de los dispositivos de insonorización

Todos los sistemas de insonorización se diseñarán para una duración igual a la vida prevista para dicho equipo. Irán provistos de una protección adecuada contra la corrosión. Las partes internas que sean metálicas se construirán con materiales resistentes a la corrosión.

3.6.3. Condiciones generales para realizar los ensayos de nivel de ruido

Las posiciones de medida se indicarán individualmente para cada equipo.

Para cada una de las posiciones de medida, deberá anotarse el nivel de presión sonora SLP en dB para cada una de las bandas de octava internacionales (63, 125, 250, 500, 1K, 2K, 4K y 8K Hz) y el nivel de presión sonora SPL global en dB (A).

Para todas las mediciones se empleará un sonómetro de precisión que cumpla con la norma BS 4192, acoplado con un filtro de bandas de octava que cumpla con la norma BS 2475.

3.6.4. Control de ruido en las bombas

Se aplicará a todas las bombas de 7,5 kW y mayores.

Cuando la bomba, el acoplamiento y los equipos auxiliares formen un conjunto objeto de suministro, no será preciso realizar pruebas por separado a cada una de las partes integrantes, sino que podrán efectuarse las lecturas alrededor del grupo funcionando.

3.6.5. Control de ruido en las tuberías

Se aplicará a los conductos de aspiración y descarga de ventiladores y soplantes en tiro forzado.

Se recomienda, para reducir el nivel de ruido, tener en cuenta los siguientes puntos: minimizar la longitud, codos y discontinuidades de las tuberías.

3.7. PROTECCIÓN DE SUPERFICIES CON PINTURAS

Dentro de este apartado se incluye la preparación de la superficie que ha de ser pintada y la aplicación de la pintura para los equipos y tuberías.

3.7.1. Mezcla de pinturas

Todos los colores deberán ser previamente aprobados por la Dirección de Obra. La pintura se mezclará concienzudamente en el momento inmediatamente anterior a su aplicación. El mezclado se efectuará preferentemente por medio de agitadores mecánicos, mezcladores de paletas o vibradores.

3.7.2. Sustituciones

Si una pintura es sustituida por otra igual, se requerirá por cuenta del Contratista de Pintura información suficiente donde se establezca la calidad de la pintura sustituida.

3.7.3. Preparación de las superficies

La superficie sobre la que se vaya a aplicar la pintura será previamente sometida a una preparación de acuerdo con las normas enunciadas en el apartado 3.2. y con lo que a continuación se indica. La tabla que aparece en el punto 3.3. Indica el tipo de limpieza para cada superficie.

3.7.3.1. Superficies de acero

Reglas generales:

- Se tomarán precauciones especiales para eliminar el riesgo de que las superficies limpias se contaminen con sales y álcalis, ácidos o productos corrosivos, tanto antes de que se proceda a dar la capa de imprimación como entre las aplicaciones de las sucesivas capas de pintura. Con este fin, se imprimarán las superficies inmediatamente después de haber sido limpiadas. Las sucesivas capas de pintura se aplicarán antes de que se haya podido contaminar la superficie e igualmente nunca se aplicarán a superficies húmedas.
- Si cuando se apliquen las capas de acabado las superficies de aplicación estuviesen sucias, será preciso efectuar primero su limpieza.
- La superficie en la que se haya efectuado limpieza mecánica se imprimará el mismo día en que se haya limpiado.
- Requisitos especiales para superficies limpias. Chorro de arena

No se chorrearán superficies de metal cuya temperatura esté a menos de 3º C por encima del punto de rocío. La humedad relativa del aire no será superior al 85 % para poder proceder al chorreado.

La superficie que se haya chorreado se cubrirá con una capa de imprimación o del pretratamiento que se especifica más adelante dentro del mismo día en que se efectúe el chorreado.

3.7.4. Reglas generales de aplicación de pintura

No se aplicará la pintura cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5ºC, con la excepción de las pinturas que sequen por evaporación de un disolvente, pinturas éstas que se pueden aplicar incluso con temperatura ambiente de 2º C. Sin embargo, no se aplicará la pintura, en ningún caso, si se prevé que la temperatura ambiente va a caer por debajo de 0º C antes de que la pintura se haya secado totalmente. Tampoco se aplicará la pintura sobre una superficie de acero cuya temperatura sea inferior a 3º C o más a la temperatura ambiente.

Tampoco se aplicará pintura sobre acero a una temperatura superior a 52º C, a menos que se trate de una pintura específicamente indicada para ello; tampoco se aplicará pintura alguna sobre acero que se halle a una temperatura tal que ocasione burbujas o porosidades u otro tipo de fenómeno cualquiera que vaya en detrimento de la vida de la pintura.



Cuando se pinte acero en tiempo cálido, deberán tomarse las precauciones necesarias para asegurar que se alcanza el espesor de pintura adecuado.

3.7.5. Superficies no pintadas

Aquellas partes o superficies de maquinaria, paneles de instrumentos y válvulas y etc., que no se vayan a pintar, se cubrirán con grasa o taparán con cinta adhesiva, antes de pintar sus máquinas correspondientes.

Se tendrá especial cuidado en no pintar los vástagos de las válvulas, las bocas de las válvulas, los pernos y tuercas de embalaje y aquellos elementos que se usen frecuentemente en la operación normal de las maquinarias. Igualmente se tratarán como superficies pulidas y por tanto no se pintarán las placas de características de válvulas y equipos, elementos en vidrio, incluyendo los paneles, controladores, elementos de medición, instrumentos y paneles de instrumentación, etc.

3.7.6. Pintura de equipos y válvulas

Los suministradores de recipientes (que lleven pintura) los suministrarán con la limpieza y la capa de imprimación.

Los suministradores de válvulas, las suministrarán limpias y pintadas con una capa de imprimación.

3.7.7. Seguridad

Se tomarán las precauciones necesarias para proteger a las personas y bienes de los peligros ocasionados por caídas, heridas, gases tóxicos, fuego y cualquier otra causa.

3.8. EBONITADO DE SUPERFICIES

A fin de evitar la corrosión de las superficies metálicas como consecuencia de la acción de productos químicos o elementos abrasivos, se protegerán las superficies con ebonita.

3.8.1. Construcción y preparación de las superficies a ebonitar

Todas las superficies a ebonitar deberán ser bien visibles y fácilmente accesibles con las herramientas adecuadas.

Todas las superficies a ebonitar deben ser lisas y exentas de poros, a fin de evitar burbujas durante la vulcanización, como consecuencia de las bolsas de aire que quedan encerradas. Igualmente deben eliminarse puntos oxidados y rugosidades. Todos los cantos deben estar perfectamente pulidos y los ángulos bruscos deben ser redondeados.

3.8.2. Aplicación de ebonita

La ebonita será manipulada y aplicada a mano, a fin de adaptarla a los contornos de la pieza a ebonitar. La adhesión a la superficie se llevará a cabo mediante adhesivo.

Posteriormente deberá ser sometida a un proceso de vulcanización con la aplicación controlada de calor, que puede darse con vapor saturado, vapor recalentado o con aire caliente. Este último caso se empleará cuando debe ser muy resistente a los efectos químicos. La temperatura de vulcanización oscilará entre 135° y 145 ° C.

3.8.3. Transporte y montaje

Dado que el ebonitado es muy quebradizo y sensible a los cambios térmicos, deben de tomarse una serie de precauciones durante el transporte y montaje.

Deberá evitarse que los cables o cadenas aprieten o rocen el ebonitado, protegiéndose con material blando.

3.9. ÓRGANOS DE CIERRE

Los órganos de cierre en circuitos de agua bruta, como compuertas o válvulas de compuerta, estarán proyectados de forma que la rosca de husillo no esté en contacto con el agua.

La presión superficial del obturador sobre las guarniciones del cuerpo no será superior a los siguientes valores:

Bronce ordinario con dureza Brinell superior a 60 kg/mm ²	150	kg/cm ²
Bronce mecánico (fósforo) con dureza Brinell superior a 90 kg/mm ²	200	kg/cm ²
Acero inoxidable	300	kg/cm ²
Goma o neopreno	50	kg/cm ²

El esfuerzo sobre los volantes de accionamiento para las compuertas o válvulas en todos los puntos de su carrera, tanto de cierre como en apertura y sean cuales fueren las circunstancias hidráulicas no excederá de diez kilogramos (10 Kg.).

Para la motorización de las válvulas se admiten sistemas eléctricos, hidráulicos y neumáticos, así como la combinación de éstos. Sea cual fuera el sistema adoptado deberá existir, al menos, un sistema de seguridad con finales de carrera y limitadores de esfuerzo en apertura y cierre. También será posible el accionamiento manual sin necesidad de montar ninguna pieza en el mecanismo.

3.9.1. Válvulas

3.9.1.1. Tipos de válvulas

- Válvulas de compuerta:
Este tipo se admitirá únicamente para trabajar con el obturador totalmente abierto o totalmente cerrado. Un obturador sin cerrar puede causar turbulencias en el flujo con vibraciones y golpeteo del obturador con los asientos, así como una erosión muy fuerte producida por el fluido en la superficie de asiento.
- Válvulas de asiento o globo
Se admitirá como reguladora de caudal, limitándose su empleo a diámetros no superiores a cien milímetros (100 mm).
- Válvulas de mariposa
Se admitirá como reguladora de caudal sin limitaciones para el diámetro. El eje deberá ser de una sola pieza. Se emplearán para trabajar con aire o agua limpia tanto en aislamiento como en regulación. El obturador puede trabajar en cualquier posición.

- Válvulas de retención
Se admitirán como válvulas no-retorno, utilizadas para controlar el sentido de flujo en la tubería.
- Válvulas de bola
Este tipo se admitirán únicamente para trabajar con el obturador totalmente abierto o totalmente cerrado. Se usan como reguladoras de caudal debiendo ir montada la bola sobre 2 anillos de elastómero.
- Válvulas de pie
- Se admitirán como válvulas no-retorno, a situar en las aspiraciones de las bombas cuando éstas no trabajen en carga.
- Válvulas telescópicas
Se admitirán para trabajar con fango, limitándose su empleo a diámetros superiores a ciento cincuenta milímetros (150 mm).
- Válvulas de membrana
Se admitirán como elementos reguladores de caudal para trasiego de fluidos cargados o corrosivos, con limitación máxima de temperatura de cien grados centígrados (100°C).
- Válvula de tajadera
Se emplean para trabajar con el obturador en cualquier posición. Al ser de paso libre, se emplearán para trabajar con fluidos con alto contenido de sólidos.

3.9.1.2. Diámetros y bridas

Los diámetros nominales de las válvulas se ajustarán a la norma UNE-EN ISO 6708:1996 y el enlace con la tubería será roscado para tuberías de hasta 40 mm y embridado para diámetros de 50 mm y superiores, debiendo cumplirse lo especificado en la norma UNE-EN 1092-2:1998. En el caso de cloro o tuberías a presión, el enchufe se realizará con bridas incluso en diámetros pequeños.

3.9.1.3. Presiones

Se considerarán las siguientes:

- Presión normal: es la máxima presión de trabajo que admite la válvula.
- Presión de trabajo: es la que se encuentra sometida la válvula en las condiciones más adversas.
- Presión de resistencia: es la máxima presión a que se someterá la válvula en el banco de pruebas y con el obturador abierto.
- Presión de prueba de estanqueidad: se realizará con el obturador cerrado y es la máxima presión que se someterá al cierre sin que se origine pérdida de presión alguna.

La relación entre la presión nominal y la de prueba será la indicada en la tabla:

PRESIÓN NOMINAL	PRESIÓN DE PRUEBA (kg/cm ²)	
	Resistencia	Estanqueidad
6	10	6
10	16	10
16	25	16
25	40	25
64	96	64

3.9.1.4. Materiales

Los materiales a emplear cumplirán con las especificaciones que se citan a continuación.

Cuando por circunstancias especiales se considere conveniente emplear materiales diferentes a los detallados en la citada Tabla, deberán justificarse los motivos de su modificación y acompañar la Norma que corresponde al nuevo material en la que, como mínimo, deberá contener la composición química y las características mecánicas. El Director de la Obra podrá exigir la presentación de los datos complementarios que estime necesario para su información y, en consecuencia, proceder a la aceptación o rechazo material propuesto por el Contratista.

CLASE	NORMA	TIPO
CUERPOS Y OBTURADORES		
Fundición de hierro nodular (PN16)	DIN 1.693	GGG-42
Fundición de hierro nodular (PN 10)	DIN 1.691	GG-25

Acero moldeado al carbono	DIN 1.681	GS-45
Acero moldeado para baja temperatura	ASTM	A-325 Grado -LC-2
Acero inoxidable moldeado de gran resistencia mecánica	ASTM	A-296 Grado-CA-15
Acero inoxidable moldeado resistente a la corrosión	ASTM	A-296
Bronce normal	DIN 1.705	RG-5
Bronce alta calidad	DIN 1.705	RG-10
ACCESORIOS DE VÁLVULAS		
Bronce al aluminio (gran resistencia a la corrosión)	ASTM	B-148 Clase-952
Latón de gran resistencia mecánica	DIN 17.660	MS-58
Metal normal (gran resistencia a la corrosión)	ASTM	B-164
Acero inoxidable laminado (fácilmente soldable)	AISI	Grado-304
Acero inoxidable laminado (gran resistencia a la corrosión)	AISI	Grado-316

No se usarán materiales antifricción de cobre en ninguna parte de la válvula.

La junta de la tapa de las válvulas será del tipo espirometálica. El acabado y tipo de la superficie de la junta de la tapa será igual al de las bridas de los extremos.

La superficie de la contracara de la brida donde asientan las tuercas se mecanizará paralela a la propia cara de la brida.

No se admitirán palancas o llaves de accionamiento de material plástico o termo-deformable que la haga inoperable.

3.9.1.5. Características constructivas

- Las **válvulas de compuerta** serán del tipo husillo exterior ascendente y tapa puente atornillada.
Para diámetros igual o inferiores a 300 mm las válvulas de compuerta tendrán un cuerpo envolvente en fundición nodular, estando situada en su parte superior la prensaestopas.

El cuerpo de la válvula será de fundición nodular GG 25 para PN 10 pintado electroestáticamente con resina de epoxi. El eje será de acero inoxidable AISI-316.

Para diámetros superiores a 300 m. la tapa será de puente independiente. El obturador será del tipo de cuña sólida. El husillo será de acero inoxidable AISI-314.

- En las **válvulas de retención** la dirección del fluido deberá estar estampada en el cuerpo de la válvula. Las que se empleen en líneas de fangos serán de paso integral. El cierre no dependerá de la corriente de retroceso para evitar impactos dinámicos. En el caso de situarlas como válvulas de pie en las aspiraciones de las bombas de agua limpia, deberán llevar una rejilla que impida la entrada de partículas sólidas.
- En las **válvulas de mariposa**, el cuerpo será fundido en una misma pieza de fundición nodular o acero fundido. El eje centrado será en acero inoxidable.

La mariposa será de fundición esferolítica o acero moldeado, cubriéndose toda la mariposa de caucho de etileno propileno.

Todas las unidades llevarán un indicador de posición de la mariposa. Cuando lleven actuador, éste se conectará directamente al eje de la válvula. Los actuadores podrán ser neumáticos, eléctricos o hidráulicos. Los actuadores hidráulicos llevarán dispositivo de visualización y señalización, así como mando de emergencia.

Se indicará la posición en la que queda la válvula en caso de fallo del suministro de energía eléctrica. Llevará siempre un dispositivo manual de emergencia.

Los actuadores eléctricos, llevarán un desmultiplicador y un motorreductor con limitador de par mecánico. Irán dotados de un mando manual de socorro y señalización visual de posición. La carcasa será estanca al chorro de agua y al polvo fino.

Los actuadores neumáticos serán de simple o doble efecto, irán provistos de accionamiento normal, de emergencia y en su elección y aplicación se tendrá en cuenta, que un fallo de energía o del fluido de accionamiento no afecte o trastorne el proceso.

- En las **válvulas de membrana** el cierre se hará a base de una membrana contra otra membrana. La membrana será de caucho natural y el cuerpo recubierto de ebonita.

La unión entre tapa y cuerpo se realizará con espárragos. El mecanismo de accionamiento deberá estar totalmente independiente del fluido.

- En las **válvulas de globo** la dirección del fluido deberá estar estampada en el cuerpo de la válvula. Serán del tipo de husillo exterior roscado, volante ascendente o descendente solidario con el husillo y tapa puente atornillada para diámetros superiores a 40 mm.

Para diámetros inferiores a 40 mm, el husillo será ascendente y la tapa estará roscada al cuerpo. La empaquetadura podrá cambiarse cuando estén bajo presión y en la posición completamente abierta. El obturador será de giro libre para las válvulas forjadas y de disco guiado para las fundidas. Se instalarán de tal modo que el cierre se verifique contra el lado de mayor presión y contrario a la dirección del flujo. La diferencia entre dureza la de los asientos será no menor de 50 HB.

- En las **válvulas telescópicas** el cuerpo se construirá en acero, debiendo llevar unos anillos de cierre en goma.

El accionamiento se llevará a cabo con un husillo que se accionará desde una columna de maniobra construida en fundición. La unión entre tapa y cuerpo se realizará con espárragos.

- En las **válvulas de bola**, cuando se especifique que la bola sea de monel, ésta será maciza hasta 50 mm de diámetro, y será de acero al carbono recubierta de monel, con un espesor mínimo de 1,5 mm para diámetros mayores.

3.9.2. Compuertas

3.9.2.1. Tipos de 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.
- 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.



3.9.2.2. Materiales

Todos los elementos metálicos que conforman la compuerta serán de acero inoxidable AISI-316.

La unión del marco con la estructura de hormigón soporte o pared se realizará colocando una junta tórica de caucho.

3.9.2.3. Características constructivas

El mecanismo de elevación estará formado por un juego de engranajes cónicos encerrados en un cárter.

El accionamiento manual se llevará a cabo por medio de un volante fijo sujeto a una columna de maniobra situada en la parte superior del canal.

En el caso de que el accionamiento de las compuertas sea automático, llevarán los equipos necesarios para poder ser accionadas manualmente en caso de emergencia.

Los actuadores tendrán características similares a los de las válvulas de mariposa.

3.10. ACOMETIDA ELÉCTRICA

3.10.1. Generalidades

En esta unidad de obra queda incluido el aparellaje eléctrico a instalar en el poste de llegada de la Compañía Eléctrica, que es el siguiente:

- Autoválvulas, cortocircuitos fusibles, botellas terminales y cables de M.T. y A.T.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

3.10.2. Materiales

3.10.2.1. Autoválvulas

Las autoválvulas o pararrayos serán de óxidos metálicos, para montaje exterior y de las siguientes características técnicas:

- Tensión nominal de servicio: 20 kV.
- Tensión máxima de servicio: 24 kV.
- Intensidad nominal de descarga: 10 kA.
- Tensión asignada: 21 kV.
- Tensión máxima de servicio continuo: 17 kV.
- Tensión máxima equivalente al frente de onda (0,5 seg): 74,2 kV.
- Tensión residual máxima o onda 8/20 seg: 69,3 kA.
- Longitud de línea de fuga: 566 mm.
- Normas: CEI-99.4.

La toma de tierra se realizará con cable de cobre de 70 mm² de sección mínima y picas de acero/cobre de 2 m de longitud y 18,3 mm de diámetro y será independiente de la toma de tierra del poste.

3.10.2.2. Cortocircuitos fusibles

Los cortocircuitos fusibles serán de simple expulsión, para montaje intemperie y de las siguientes características técnicas:

- Tensión nominal de servicio: 24 kV.
- Tensión máxima de servicio: 24 kV.
- Tensión de ensayo a frecuencia industrial: 50 kV.
- Tensión de ensayo a onda de choque (1,2/50 s) 125 kV.
- Intensidad nominal: 63 A.
- Normas: CEI-282.2 y UNE-21.120.

3.11. CUADROS DE BAJA TENSIÓN

3.11.1. Generalidades

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Los Cuadros Generales de Baja Tensión o CCM's, Cuadros de Baterías de Condensadores, Cuadros Principales y Secundarios de Distribución de Alumbrado y Fuerza, etc., incluyendo todo el aparellaje interior que se indica en los planos de diagramas unifilares y tablas de características de circuitos incluidas en dichos planos, así como el pequeño material de mando y conexión.
- Cualquier trabajo, maquinaria o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Todos los materiales deberán cumplir, además de con las normativas aplicables locales/comunales y nacionales, con los de la Comunidad Europea. En caso de discrepancia, será de aplicación la más restrictiva.

Además del marcado CE, los equipos y/o materiales deben estar fabricados con el certificado de registro de empresa emitido por AENOR y/o equivalente. No se admitirán materiales ni equipos sin dicho marcado y sin el certificado de aseguramiento de la calidad actualizado por AENOR.

Los equipos deberán cumplir, tanto en emisión como en inmunidad de los campos electromagnéticos, compatibilidad electromagnética de acuerdo a la norma EN 50081 (emisión) y EN 50082 (inmunidad). Los mismos requisitos deben aplicarse a las distorsiones armónicas, según normas aplicables. En la fabricación de los cuadros se tendrán en cuenta estos factores a la hora de montar la parte de potencia y la de control.

3.11.2. Materiales

3.11.2.1. Cuadros generales de baja tensión o CCM's

- Tipo: Metálico, en chapa plegada y soldada de 1,5 mm mínimo de espesor.
- Composición:

- 4 traviesas principales con techo, desmontables.
- 1 par de cuadros plenos o perforados.
- 1 par de paredes extremas desmontables.
- 1 Chasis funcional.
- Zócalo, placa-pasacables, manecillas, etc.

- Montaje: Superficial con posibilidad de entrada de cable superior e inferior
 - Grado de protección: IP 437 (UNE 20324).
 - Aparellaje baja tensión: Interruptores automáticos y diferenciales tipo caja moldeada hasta 1.250 Amperios y bastidor extraíble o fijo superiores a 1250 A, con o sin mando eléctrico. El poder de corte, valores nominales y otros datos se indican en Diagramas Unifilares. Los interruptores automáticos de 4 polos llevarán relés con protección del neutro (4P/4R). Interruptores automáticos, interruptores, seccionadores, contactores, fusibles, relés, aparatos de medida y control, pulsadores, lámparas etc. de acuerdo a lo indicado en planos. Los interruptores de 4 polos llevarán relés de protección del neutro (4P/4R). Descargadores para protección de sobretensiones en la parte común de los cuadros donde se indique en los Diagramas Unifilares.
- Complementos:
 - Juegos de barras y conexiones flexibles.
 - Pletina con vías DIN 46277 y plenos perforadas.
 - Tapas plenas, perforadas, taladradas.
 - Regletas y bornas de conexión para perfil DIN.
 - Elementos diversos conexión y montaje.
- Transformadores de intensidad:
 - Clase de precisión 0,5.
 - Potencia de precisión mínima: 15 VA.
 - Tensión nominal de aislamiento: 1 kV.
 - Intensidad límite térmica (It): 60 In (hasta los de 600/5A y superior, para los inferiores a 600/5A).
 - Intensidad límite dinámica (Id): 150 In.
 - Factor de sobrecarga: < 5.
 - Frecuencia: 50 Hz.
 - Intensidad secundaria: 5 A.
 - Paso de cables o barras
 - Secundario protegido precintable.

- Normas: UNE 21088.
- Varios: Para arranque de motores de potencias grandes se instalarán dentro del mismo CGBT o CCM, arrancadores electrónicos para accionamiento de grupos motobombas de características según Diagramas Unifilares y de sistema de funcionamiento siguiente: un arrancador común para cuatro motores (arranque en cascada) con otro arrancador de reserva (1+1) y contactores de paso de arrancador a conexión directa a la red.
- El resto de características de los arrancadores son las siguientes:
 - Grado de protección: IP-20 (instalado en cuadro).
 - Según normas: IEC-68.
 - Instalación: 40 °C y altura inferior a 1000 m.
 - Rampa de tensión: Regulable por potenciómetro de 1 a 30 segundos.
 - Limitación de corriente: Regulable por potenciómetro de 2 a 5 Ir.
 - Parada controlada por rampa de tensión.
 - Protección de motor térmica integrado, desequilibrio de fases, etc.

El resto de elementos de estos arrancadores serán con rele electrónico multifunción, contactores AC3, interruptor magnético asociado y según potencia motor, etc.

3.11.2.2. Cuadros de alumbrado y fuerza

- Tipo: Metálico con puerta plena.
- Composición:
 - Envoltura en plancha galvanizada de espesor 1 milímetro.
 - Chasis con perfil de 35 milímetros DIN 4627.
 - Cuadro y tapa protectora en chapa electrozincada pintada.
- Montaje Empotrado superficial.
 - Grado de protección: IP 415.
 - Aparellaje: de 53 y 68 milímetros tipo PIA y en caja moldeada hasta 630 A.
 - Interruptores automáticos.
- Intensidad: Según esquemas y cuadros de características. Curvas B, C o D, según servicio y de acuerdo a la CEI- 947 o UNE 2034/EN 60898. En caso de cargas especiales (balastos electrónicos, etc) se tendrá en cuenta el número de equipos máximos por interruptor

según recomendación de fabricantes (Philips, Osram, etc). Los interruptores automáticos de 4P llevaran relés con protección del neutro (4P/4R).

- Poder de corte: 3 a 35 KA (UNE 20.103).
- Tensión máxima: 440 V y 50 Hz.
- Interruptores diferenciales.
- Intensidad y sensibilidad: Según esquemas y cuadros de características, siendo normales o de A.C. en cargas normales y del tipo A para corrientes continuas pulsantes en cargas electrónicas. En caso de cargas especiales (balastos electrónicos, etc.) se tendrá en cuenta el número de equipos máximos por interruptor según recomendación de fabricantes (Philips, Osram, etc.). En intensidades pequeñas se utilizarán bloques e interruptores directos, pero en intensidades medias y altas, se utilizarán transformadores toroidales asociados a relés auxiliares de disparos con regulación.
- Tensión máxima: 440 V y 50 Hz.
- Complementos:
 - Pletina de 12 x 12 para soporte de bornes y bornes en función de los circuitos de salida.
 - Barra de tierra
 - Con posibilidad de entrada/salida de cables por arriba y por abajo (s/planos).
- Aparellaje de maniobra y control: Interruptores, seccionadores, contactores, fusibles, relés, aparato de medida y control, pulsadores, lámparas y otros elementos complementarios de acuerdo a las especificaciones indicadas en planos, esquemas y cuadros de características.

En cuadros de alumbrado (cuadros a pie de columna en torres de proyectores, etc.) con las placas de reactancias y condensadores en dichos cuadros, el montaje de dichas placas se realizará con una reparación suficiente para permitir la refrigeración de las mismas de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.



3.12. RED DE TIERRAS

3.12.1. Generalidades

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Todos los sistemas de puesta a tierra, incluyendo conductores, electrodos, arquetas, etc.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

El conductor de la red general de puesta a tierra en B.T. será de cobre desnudo de 35 mm² de sección.

Las derivaciones de la red principal de tierras serán de cobre desnudo de 35 mm² de sección, salvo que se indique otra cosa en los planos.

El conductor de puesta a tierra del neutro del transformador será de cobre aislado.

El conductor de puesta a tierra del neutro del generador será de cobre aislado.

El conductor de puesta a tierra de las redes de Alta Tensión será de cobre desnudo.

Las grapas de conexión, terminales y otros elementos de empalme, serán de cuerpo de aleación de cobre y tornillos en latón.

Los puntos de puesta a tierra o embarrados de prueba estarán formados por pletina de cobre cadmiado, de 330 x 25 x 4 mm y tornillería de aleación rica en cobre y cadmio. Se colocarán en arquetas o en cajas de PVC estancas instaladas en paramentos verticales. Llevarán señalización del símbolo tierra y el sistema al que pertenece.

Las picas serán de alma de acero y recubrimiento de cobre, con una longitud de 2 m y 18,3 mm de diámetro.

Estarán ejecutadas según normas UNESA.

Las soldaduras aluminotérmicas serán del tipo Soldal de KLK o similar, realizadas mediante moldes adecuados al tipo o características de la soldadura.

Los materiales que se utilicen para preparación y mejora del terreno, serán sales minerales y carbones vegetales.

3.13. EQUIPOS DE BOMBEO, SOPLANTES Y COMPRESORES

3.13.1. Generalidades

Los equipos de movimiento circular no serán montados si previamente no se ha realizado tanto el equilibrio estático como el dinámico de todos los elementos que se encuentran en movimiento.

La instalación de cada equipo estará diseñada de forma tal que el ruido y las vibraciones producidas por éstos durante su funcionamiento no resulte molesto. Se adaptarán perfectamente a las normativas que existen en cada caso sobre ruidos.

Los compresores dispondrán de silenciadores eficaces para evitar un funcionamiento ruidoso, tanto en la aspiración como en la impulsión.

Las vibraciones y esfuerzos que las bombas y compresores puedan propagar a las conducciones de aspiración e impulsión, así como las posibles reacciones que las tuberías puedan provocar sobre los equipos, deberán ser absorbidas por las propias conducciones en función de un adecuado diseño de éstas, así como de sus elementos de soporte y anclaje.

Las estructuras y tuberías deben estar dispuestas para permitir a los equipos móviles poder acercarse a las bombas y sacarlas sin obstrucciones.

Las líneas de aspiración de las bombas centrífugas con entrada lateral o frontal se instalarán con reductores excéntricos junto a la tubuladura de la bomba (parte plana arriba). Las líneas de aspiración deberán estar alineadas con el reductor.

La tubería a las bombas deberá tener una flexibilidad adecuada para que el peso muerto o la expansión no impongan esfuerzos nocivos para la carcasa o la alineación de la bomba. Sin embargo, las tuberías de aspiración de la bomba serán tan cortas y directas como sea posible con la debida consideración a las necesidades de flexibilidad.

Los esfuerzos y momentos no superarán los valores admisibles en los códigos sobre equipo rotativo y las recomendaciones del Fabricante de los mismos.

Se instalará una conexión para drenaje y una conexión para manómetro de 3/4" en la descarga de las impulsiones. Se prevé para cada uno de los sistemas de bombeo de la instalación una unidad de bomba de reserva de características idénticas a las del resto de su sistema.

Cuando el número de bombas sea igual o superior a dos unidades se instalará un polipasto de accionamiento manual para su mantenimiento. Si la potencia de cada bomba es igual o superior a 15 CV el polipasto será de accionamiento eléctrico.

3.13.2. Tipos de bombas

- **Bombas Sumergidas.**
Unidades del tipo centrífugo, previstas para trabajar total o parcialmente sumergidas en el líquido a bombear. Dado que pueden trabajar con fangos, serán unidades totalmente inatascables, fácilmente extraíbles y dispuestas para trabajar de forma continua o intermitente con el mismo rendimiento.
- **Bombas horizontales.**
Unidades del tipo centrífugo, previstas para trabajar totalmente aisladas del líquido a bombear. La aspiración axial será horizontal.
- **Bombas Verticales.**
Unidades del tipo centrífugo, previstas para trabajar totalmente aisladas del líquido a bombear. El motor se apoya directamente en la carcasa de la bomba, que a su vez actúa como bancada del grupo.
- **Bombas Verticales sobre Rodete Sumergido.**
Unidades del tipo centrífugo, previstas para trabajar con el rodete sumergido en el líquido a bombear. El motor se sitúa en la parte superior del Pozo de Bombeo, y no tiene ningún contacto con el líquido a bombear.
- **Bombas de Rotor Excéntrico**
Unidades del tipo volumétrico, previstas para trabajar totalmente aisladas del líquido a bombear. El motor y la bomba se apoyan independientemente sobre una bancada común.

- **Bombas dosificadoras.**
Unidades, previstas para trabajos con reactivos, pudiendo ser estos abrasivos o no.

3.13.2.1. Bomba sumergible

3.13.2.1.1. Generalidades

Sólo se admitirán para trabajar total o parcialmente sumergidas en el líquido a bombear. Se emplearán siempre unidades diseñadas para instalaciones fijas, las bombas portátiles sólo podrán emplearse cuando se trate de achiques ocasionales.

Estarán diseñadas para que puedan ser extraídas fácilmente del fondo del pozo, y vueltas a colocar estando totalmente lleno de agua. Podrá trabajar de forma continua, intermitentemente y con largos períodos de espera sin que se afecte a su funcionamiento.

Las unidades comprenden la bomba sumergible, el motor, el acoplamiento especial para descarga de la bomba, el codo de descarga, guías para colocación, y cuantos elementos sean necesarios para el perfecto funcionamiento y colocación de la bomba. Todo el conjunto de bomba y accesorio debe ser fabricado por el mismo suministrador.

La bomba deberá llevar un elemento de frenado, que impida el giro del rodete en sentido contrario, en caso de corte de la energía eléctrica. Todos los elementos rotativos de la bomba deberán estar equilibrados estática y dinámicamente.

El cuerpo de la bomba deberá tener todas sus superficies interiores mecanizadas y libres de defectos superficiales.

Todos los puntos por donde exista circulación de agua deberán estar diseñados para que los cambios de velocidad sean graduables, y para que no se produzcan zonas muertas en la circulación del fluido. El espesor de la pared será el necesario para soportar la presión de trabajo.

Los rodetes de las bombas serán especiales para trabajar con líquidos cargados o con aguas residuales.

Estarán cuidadosamente mecanizados, se construirán de una sola pieza. Serán capaces de resistir todas las anomalías de funcionamiento que se presenten, como son entradas de aire,

turbulencias, etc., sin que se vea afectada la estructura del metal. Estas bombas permitirán el paso de sólidos de un tamaño máximo de 100 mm.

Se dispondrá en un punto accesible del Pozo de Bombeo, una placa con dos ganchos, donde se sujetarán la cadena de elevación de la bomba y cable eléctrico de conexión.

Los anillos de cierre que se sitúan en cada bomba deberán ser resistentes a la corrosión. El eje del motor y del rodete de la bomba deberá ser el mismo, y con un diámetro suficiente para asegurar su rigidez, y prevenir la vibración a cualquier velocidad.

El motor se diseñará para soportar una temperatura máxima de trabajo de 155 °C. La eficiencia del motor será superior al 90 % y la velocidad de giro será inferior a 1.500 r.p.m.

3.13.2.1.2. Materiales

Los materiales de las bombas serán de primera calidad, libres de defectos e imperfecciones y con las características que a continuación se indican. Los materiales aquí no especificados deberán ser aprobados antes de su colocación.

- Carcasa del Motor y de la Bomba: Hierro Fundido GG-20 o GG-25 (DIN-1691).
- Eje: Acero Inoxidable X22 CrNi 17 (DIN 17440) o bien X8CrNiMo 275. En los grandes tamaños podrá emplearse acero al carbono C35 (DIN 17200).
- Rodete: Hierro Fundido GG-20 o GG-25.
- Prisioneros, tuercas y tornillos: Acero Inoxidable X5CrNi 18/9.
- Anillos tóricos: Goma nitrifica (70º IRH), Buna-N, nitrilo o NB-Perbunan.

Todos los materiales serán probados de acuerdo con los métodos que sean especificados por las normas DIN.

3.14. PLANTA PRETRATAMIENTO COMPACTA

La línea de pretratamientos está formada por un desbaste (rejas curvas, 20 mm de luz, limpieza automática), seguido de un tamizado y finalmente un desarenado y desengrasado. Con el fin de facilitar el mantenimiento y la instalación se ha optado por el uso de plantas de pretratamiento compactas.

Estas plantas son instalaciones adaptadas por cada fabricante que agrupan las cuatro fases (desbaste, tamizado, desarenado y desengrasado), así como la compactación y el escurrido de los sólidos recogidos. Tienen la ventaja de estar muy validadas por la experiencia, lo que las hace muy fiables.

3.14.1. Generalidades

- **Tamiz separador de sólidos**

Se trata de la primera fase del pretratamiento en la que se eliminan los sólidos de mayor tamaño. También se realiza el desbaste, transporte, prensado y escurrido de los sólidos.

El tanque, así como el resto de elementos está fabricado en acero inoxidable. Los sólidos retenidos, una vez prensados y escurridos son transportados y evacuados a un contenedor.

- **Desarenador aireado**

Supone la segunda fase del pretratamiento, en la que se eliminan las arenas que podrían dañar el resto de elementos que componen la línea de tratamiento de la Estación Depuradora de Aguas Residuales.

En la parte inferior consta de un tornillo horizontal para el transporte de las arenas sedimentadas hasta el tornillo de extracción, dispuesto a 30° con respecto a la horizontal.

- **Desengrasado**

Sistema de desengrasado con aireación para la separación de grasas y sobrenadantes instalado en el desarenador longitudinal, con distribuidor de aire con dispositivo de cierre, conducciones de aire y tuberías de plástico para aireación.

El desengrasado se instala lateralmente y paralelo al desarenador longitudinal, tiene su misma longitud, incluye rasqueta automática de grasas, y muro cortacorrientes con entradas tipo peine en su parte inferior.

Las grasas son recogidas por una bomba de grasas que transporta la mezcla agua-grasa y la bombea a la sección inferior del tubo ascendente del tamiz para su eliminación con los residuos de desbaste.

CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES Y DE FABRICACIÓN:

- Estructura totalmente cerrada
- Lavado de los sólidos cribados
- Deshidratación/compactación de los sólidos extraídos (cribados y arena)
- Hélice de limpieza de la criba y transporte sin eje central, fabricada en acero especial de gran resistencia y dureza superficial
- Carpintería metálica de acero inoxidable AISI 304 o AISI 316
- Lavado del tamiz de acero inoxidable AISI 304
- Lavado del tubo de acero inoxidable AISI 304
- Aislamiento contra el congelamiento
- Aislamiento contra el congelamiento módulo de descarga
- Tamiz con orificios especiales
- Protección del motor
- Hélices de acero inoxidable AISI 304 o bien AISI 316

3.15. HUMEDAL ARTIFICIAL

3.15.1. Generalidades

Constituye la última etapa del tratamiento y su función es la eliminación de sólidos en suspensión, materia orgánica, nutrientes y bacterias.

Para lograr una mejor distribución de las aguas a tratar y para dotar al sistema de flexibilidad para su operación se reparte la superficie total necesaria de humedal en dos celdas de 20 m de ancho por 19 metros de largo.

Se reparte de forma uniforme las aguas mediante un balancín de reparto construido en chapa de acero galvanizado en caliente de 1 mm de espesor y colocado sobre solera de hormigón HM-20 de 0,2 metros de espesor y para favorecer la circulación de las aguas el fondo presenta una pendiente del 1%.

La circulación del agua es subterránea, a través de un medio granular de permeabilidad suficiente, y en contacto con los rizomas y raíces de los macrófitos.

El medio granular consiste en grava filtrante de 40/80 mm de tamaño máximo, vertida con medios manuales en zanjas filtrantes con malla de sujeción y gravilla 5/10 mm de tamaño máximo incluso rasanteada, nivelada y compactada.

El humedal artificial se encuentra confinado en un recinto impermeabilizado, que contiene al material soporte para el enraizamiento de la vegetación, que habitualmente suele ser carrizo de 40 a 50 cm de altura.

La impermeabilización se realiza mediante extendido de Geotextil tejido a base de polipropileno, con una resistencia a la tracción longitudinal de 105 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 105 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 7 mm, resistencia CBR a punzonamiento 10,5 kN y una masa superficial de 445 g/m². Según UNE-EN 13252. Además de una geomembrana homogénea de policloruro de vinilo plastificado (PVC-P), con resistencia a la intemperie, de 1,2 mm de espesor, color gris, con una densidad de 1240 kg/m³ según UNE-EN ISO 1183, resistencia CBR a punzonamiento de 1,8 kN según UNE-EN ISO 12236 y una resistencia al desgarro superior a 40 kN/m, suministrada en rollos de 2,05 m de anchura y 150 m de longitud.

Como subbase se emplea zahorra artificial ZA25

Canal de desagüe, formado por canaletas semicirculares prefabricadas de hormigón en masa con junta machihembrada, de 30 cm de diámetro interior, cubierta con tapa y marco de hormigón de 0,5x0,35x0,05 metros, colocadas sobre solera de hormigón en masa H-20 de 10 cm de espesor, incluso P.P. de sellado de las uniones entre piezas con mortero de cemento, y P.P. de medios auxiliares y piezas especiales.

Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x40 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20 de 10 cm de espesor.

3.16. EQUIPOS NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO

En el supuesto de que equipos electromecánicos necesarios no queden definidos en este pliego, la Dirección de la Obra indicará en cada caso particular las condiciones que deban cumplir, si así no fuera, el Contratista deberá solicitar de la Dirección de la Obra las condiciones exigibles a los materiales.



4. EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS Y DISPOSICIONES GENERALES



ÍNDICE

4. EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS Y DISPOSICIONES

GENERALES. 56

4.1. PRESCRIPCIONES GENERALES 56

4.2. REPLANTEO 56

4.3. NORMAS GENERALES DE EJECUCIÓN 56

4.4. MÉTODOS CONSTRUCTIVOS 56

4.5. EQUIPOS Y MAQUINARIA 57

4.6. EJECUCIÓN MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS..... 57

4.6.1. Despeje y desbroce..... 57

4.6.2. Retirada y acopio de tierra vegetal..... 57

4.6.3. Demolición de pavimentos 59

4.6.4. Rellenos..... 59

4.6.5. Excavaciones a cielo abierto 59

4.6.6. Excavación de zanjas y pozos..... 60

4.6.7. Levante y recuperación de bordillos 61

4.6.8. Excavación para cimientos de fábrica..... 61

4.6.9. Entibaciones..... 62

4.6.10. Obras de hormigón 63

4.6.11. Encofrados 63

4.6.12. Tuberías de PVC 65

4.6.13. Pozo de registro 65

4.6.14. Arquetas..... 66

4.6.15. Fábricas y tabiquería de bloque de hormigón..... 66

4.6.16. Red eléctrica 67

4.6.17. Báculo con luminaria 67

4.6.18. Pavimento de aceras..... 68

4.6.19. Bordillos 68

4.6.20. Mezclas bituminosas..... 68

4.6.21. Jardinería 69

4.6.22. Instalaciones y equipos..... 70

4.7. UNIDADES NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO 70

4.8. DIPOSICIONES GENERALES 71

4.8.1. Contradicciones, omisiones o errores 71

4.8.2. Trabajos preparatorios para la ejecución de las obras..... 71

4.8.3. Comprobación del replanteo..... 71

4.8.4. Fijación y conservación de los puntos de replanteo. 71

4.8.5. Subcontratos..... 71

4.8.6. Trabajos no previstos..... 72

4.8.7. Certificación y abono de las obras..... 72

4.8.8. Plazo de ejecución. 72

4.8.9. Programación de los trabajos..... 72

4.8.10. Materiales..... 73

4.8.11. Ensayos 73

4.8.12. Acopios..... 73

4.8.13. Trabajos nocturnos..... 73



4.8.14. Accidentes de trabajo.....	74
4.8.15. Señalización de las obras.....	74
4.8.16. Responsabilidades especiales del contratista durante la ejecución de las obras.	74
4.8.17. Daños y perjuicios.....	74
4.8.18. Personal del contratista.....	74
4.8.19. Obligaciones del contratista.....	74
4.8.20. Gastos de carácter general a cargo del contratista.....	75
4.8.21. Inspección y vigilancia de las obras.	75
4.8.22. Rescisión del contrato.....	76



4. EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS Y DISPOSICIONES GENERALES

4.1. PRESCRIPCIONES GENERALES

Las obras a que se aplica el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación, o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado por el contratado subsiguiente.

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

Las obras se ejecutarán ateniéndose a las reglas de buena construcción y con estricta sujeción a las normas del presente Pliego y a las Normas e Instrucciones que en él se citan.

Será obligación del Contratista ejecutar cuando todo cuanto sea necesario para ello, aun cuando no se halle expresamente estipulado en estas condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga por escrito la Dirección de las obras.

El Contratista acopiará los materiales que deben invertir en las obras, en los puntos y en la forma que merezca la aprobación del Ingeniero Director de ellas, quedando obligado a retirar por su cuenta, tan pronto se le ordene, los que no reúnan las debidas condiciones.

4.2. REPLANTEO

En el plazo de 15 días hábiles a partir de la Adjudicación Definitiva se comprobará el replanteo de las obras, extendiéndose la correspondiente Acta de comprobación de replanteo, que firmarán la Dirección y la Contrata.

El Acta reflejará la conformidad o disconformidad del replanteo respecto a los documentos contractuales del proyecto. Cuando el Acta refleje alguna variación respecto al proyecto deberá acompañarse de un nuevo presupuesto valorado a los precios de Contrata.

Todos los gastos que de este replanteo previo y los posteriores necesarios se originen imputables a los replanteos serán por cuenta del Contratista, incluidos la adquisición, conservación y eventual reposición de los hitos y estacas.

Terminado el Replanteo General se obtendrán, tanto antes de iniciar las obras como una vez terminadas, cuantos perfiles longitudinales y transversales se estimen necesarios a criterio del Ingeniero Director de las Obras, para comparar la zona antes y después de ejecutar la obra, debiendo firmar los planos correspondientes el Ingeniero Director de las Obras con la conformidad del Contratista.

4.3. NORMAS GENERALES DE EJECUCIÓN

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción a los documentos contractuales del presente proyecto y las normativas oficiales vigentes en el momento de la construcción y aplicables en cada caso, salvo las variaciones que, legalmente, disponga la Dirección de Obra en el curso de los trabajos.

Los equipos, maquinaria y métodos constructivos necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra, deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentados a la Dirección de Obra para su aprobación.

4.4. MÉTODOS CONSTRUCTIVOS

El Contratista podrá emplear cualquier método constructivo para ejecutar las obras siempre que lo hubiera propuesto y hubiera sido aceptado por la Administración.

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

La aprobación de cualquier método de trabajo o maquinaria para la ejecución de las obras 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.

4.5. EQUIPOS Y MAQUINARIA

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

- 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 el Ingeniero Director, 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 el Ingeniero Director 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 del Director.

4.6. EJECUCIÓN MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

El abono de las distintas unidades de obra se hará de acuerdo con los precios correspondientes reflejados en el proyecto del contrato, aplicados a las mediciones de la obra real ejecutada siempre que estas mediciones sean iguales o inferiores a las reflejadas en aquel. En caso contrario la medición a abonar será la reflejada en el mismo.

Solamente serán abonadas las unidades de obra ejecutadas con arreglo a las condiciones que señala este Pliego, que figuran en los documentos del Proyecto o que hayan sido ordenadas por escrito por la Dirección de Obra.

Se entenderá que todos los precios unitarios a los que se refieren las normas de medición y abono incluidas en el Proyecto incluyen siempre el suministro, manipulación y utilización de todos los materiales, maquinaria y mano de obra que son necesarios para la ejecución, los transportes, comunicaciones, pruebas y ensayos, así como todas las necesidades circunstanciales que les sean necesarias para realizar la obra de acuerdo con lo especificado en el Pliego y en los Planos aprobados por la Administración.

4.6.1. Despeje y desbroce

CARACTERÍSTICAS

La unidad de obra despeje y desbroce consiste en extraer y retirar todos los árboles, tocones, raíces gruesas, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura y cualquier otro material indeseable para la obra definitiva.

Su ejecución incluye la remoción de los materiales objeto de desbroce y la retirada de los mismos.

Dentro de las zonas de apoyo o cimiento de las obras definitivas, todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no superior a cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la rasante de la excavación, ni inferior a quince centímetros (15 cm) bajo la superficie natural del terreno. Fuera de las zonas de apoyo o cimiento de las obras definitivas, los tocones podrán dejarse cortados a ras del suelo.

EJECUCIÓN

Las operaciones de remoción serán efectuadas por el contratista con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños a las instalaciones y construcciones existentes.

El Director determinará y marcará, en su caso, aquellos elementos que deban conservarse intactos.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán por m² de terreno limpiado.

4.6.2. Retirada y acopio de tierra vegetal

CARACTERÍSTICAS

La retirada y acopio de tierra vegetal consiste en la remoción del suelo de la capa superior, y su acopio en caballones para emplearlo en siembras o plantaciones.

El espesor a excavar será el fijado en los planos o el ordenado por el Director.

**EJECUCIÓN**

Al excavar la tierra vegetal se pondrá especial cuidado en no convertirla en barro, para lo cual se utilizará maquinaria ligera e incluso, si la tierra está seca, se podrán emplear motoniveladoras para su remoción.

El acopio de tierra vegetal se hará en caballones de un metro y medio (1,5 m) de altura, con taludes laterales lisos y suficientemente tendidos para evitar su erosión, en lugares apropiados

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por m³ acopiados en caballones, medidos sobre perfiles transversales.

4.6.3. Demolición de pavimentos**CARACTERÍSTICAS**

Corte de pavimento de aglomerado asfáltico, mediante máquina cortadora de pavimento.

EJECUCIÓN

Replanteo de las zonas a cortar. Corte del pavimento. Limpieza de los restos de obra.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá la longitud (m) realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CARACTERÍSTICAS

Consistirá en demoler y retirar de las zonas afectadas por las obras los firmes de carreteras y caminos existentes afectados. Esta unidad incluye todas las operaciones necesarias para su total realización, incluso la señalización preceptiva y ayuda del personal al tráfico, carga, transporte, descarga en vertedero y canon de vertido.

EJECUCIÓN

Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes.

Los trabajos se realizarán en forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Con anterioridad a la realización de tales operaciones se realizará un precorte de la superficie de pavimento a demoler, utilizando los medios adecuados a fin de que quede una línea de fractura rectilínea y uniforme.

Todos los materiales serán retirados a vertedero.

MEDICIÓN Y ABONO

Las demoliciones se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²) según especificaciones de Proyecto.

4.6.4. Rellenos**CARACTERÍSTICAS**

Formación de relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio). Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación, carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos.

MEDICIÓN Y ABONO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

4.6.5. Excavaciones a cielo abierto**CARACTERÍSTICAS**

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar en tierras blandas, y nivelar las zonas de emplazamiento de las obras de fábrica, asentamiento de caminos y excavaciones previas de zanjas y taludes hasta la cota de explanación general.

Dichas operaciones incluyen la remoción, extracción y depósito de los productos resultantes de la excavación en las proximidades de la zona de excavación.

EJECUCIÓN

En la ejecución de esta unidad de obra será de aplicación el apartado 320.3 del PG-3. El Contratista notificará a la Dirección de Obra con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación para poder realizar las mediciones necesarias sobre el terreno.

Los taludes del desmonte serán los que, según la naturaleza del terreno permitan la excavación, y posterior continuidad de las obras 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 correspondan en este sentido, incluyendo el empleo de entibaciones y protecciones frente a excavaciones, en especial en núcleos habitados, siempre de acuerdo con la legislación vigente y las ordenanzas municipales en su caso, aun cuando no fuese expresamente requerido para ello por el personal encargado de la inspección o vigilancia de las obras por la Dirección de Obra.

MEDICIÓN Y ABONO

Las excavaciones a cielo abierto y sobre excavaciones inevitables autorizadas se medirán en metros cúbicos (m³), según planos, por cubicación sobre perfiles transversales tomados antes y después de la explanación cada veinte (20) metros como máximo, entendiéndose como de abono entre cada dos perfiles consecutivos el producto de la semisuma de las áreas excavadas por la distancia entre ellos, con las indicaciones límites que en este Pliego se expresan.

4.6.6. Excavación de zanjas y pozos

CARACTERÍSTICAS

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas (conducción general, derivaciones, desagües, obra especial enterrada, sobreechamientos en las juntas de las tuberías) y pozos para cimentación de los macizos de anclaje, pozos de registro, arquetas, etc.

EJECUCIÓN

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.

Las zanjas terminadas tendrán la rasante y anchura exigida en los Planos o Replanteo, con las modificaciones que acepte la Dirección de Obra por escrito.

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 picos o neumáticos, etc.). La aparición de la roca permitirá al Contratista, de acuerdo con lo indicado en los Planos de Proyecto y las indicaciones del Director de Obra, modificar las anchuras de zanjas.

En cualquier caso, los límites máximos de las zanjas y pozos a efectos de abono 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.

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.

MEDICIÓN Y ABONO

La excavación de zanjas y pozos se abonará por aplicación de los precios correspondientes según sus respectivas definiciones en el Cuadro de Precios nº 1, a los volúmenes en metros cúbicos (m³) medidos según perfiles tomados sobre el terreno con la limitación a efectos de abono, de los taludes y dimensiones máximas señaladas en los planos y con la rasante determinada en los mismos o en el replanteo no abonándose ningún exceso sobre éstos aun cuando estén dentro de las tolerancias admisibles, a no ser que a la vista del terreno, la



Dirección de Obra apruebe los nuevos taludes, en cuyo caso los volúmenes serán los que se dedujesen de éstos.

Todos los trabajos y gastos que correspondan a las operaciones descritas anteriormente están comprendidos en los precios unitarios.

No se aceptarán suplementos en los precios de excavación por la presencia de servicios existentes que ocasionen un menor rendimiento.

Asimismo, no será objeto de abono cualquier incremento de excavación producido como consecuencia del procedimiento constructivo utilizado por el Contratista.

4.6.7. Levante y recuperación de bordillos

CARACTERÍSTICAS

Consiste en el levante de los bordillos o pavimentos de losa o adoquín por medios mecánicos ligeros y/o manuales, la limpieza, la carga y acopio en palets de estos elementos, así como el posterior traslado en la forma y a los lugares que señale la Dirección de Obra, así como la descarga y apilado.

Se entiende que queda incluida en esta unidad el picado del mortero de agarre hasta la base de apoyo de las piezas.

Se incluye asimismo la carga y transporte a vertedero controlado de los materiales sobrantes y el canon de vertido, la maquinaria, personal y medios auxiliares para la correcta ejecución de la unidad.

EJECUCIÓN

El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el proyecto y a las órdenes de la Dirección de Obra. En cualquier caso, se protegerán los elementos de Servicio Público (como bocas de riego, tapas y rejillas de pozos y sumideros, árboles, farolas, etc.), que puedan resultar dañados por los medios mecánicos o manuales utilizados en los trabajos de demolición hasta la base de apoyo de los bordillos y adoquines.

MEDICIÓN Y ABONO

Se consideran incluidos en los precios lo indicado anteriormente.

El levante de pavimentos de adoquín o losas se medirá en metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre terreno.

El levante de bordillos se medirá en metros lineales (m) realmente ejecutados, medidos sobre terreno. Se abonarán de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios.

4.6.8. Excavación para cimientos de fábrica

CARACTERÍSTICAS

Es la excavación en zanja o pozo desde el terreno natural para alojar los cimientos de la obra de fábrica.

Se refiere a las cimentaciones directas, por tanto, se excluyen las excavaciones en cimentaciones indirectas o especiales. Tampoco se incluyen las excavaciones en zanja o pozo para conducciones de cualquier tipo y para drenaje.

Esta unidad comprenderá la excavación en todo tipo de terreno, tanto en tránsito como en roca.

En caso de ser necesario, se empleará el trépano para retirar los obstáculos naturales que se pudieran encontrar en el transcurso de las excavaciones, así como para conseguir el empotramiento en terrenos duros.

EJECUCIÓN

Se excavará el terreno entre los límites laterales hasta la profundidad necesaria, definida en proyecto y autorizada por la Dirección Facultativa. El vaciado se realizará por franjas horizontales de altura no mayor de 1,5 a 3 m, según se ejecute a mano o a máquina.

En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianeros, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ellos y se dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor que 1 m, que se quitará a mano antes de descender la máquina en ese borde a la franja inferior.

Nivelación, compactación y limpieza del fondo: El fondo del vaciado deberá quedar exento de tierra, fragmentos de roca, capas de terreno inadecuado, roca alterada o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán cuidadosamente de materiales extraños las grietas y hendiduras y se rellenarán con material compactado o, incluso con hormigón, según los casos.

El Contratista deberá adoptar las precauciones necesarias para evitar la entrada de agua en las excavaciones, así como para el drenaje de éstas. Para ello se realizarán las obras provisionales que sean precisas.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m³) medido sobre los planos de perfiles.

4.6.9. Entibaciones

CARACTERÍSTICAS

Se define como entibación el sistema de protección para la contención de las paredes de excavación en zanjas y/o pozos en terrenos poco coherentes, con el fin de evitar desprendimientos o aquellas cuyas ocupaciones excesivas (según los criterios de excavación de zanja o cimentación) imposibilitarían la ejecución de las obras.

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

En la entibación cuajada se revestirá el 100 % de la superficie a proteger.

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 metálicos, y excepcionalmente de madera, todos ellos de la calidad precisa para el fin que se persigue.

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

- Deberá soportar las acciones previstas en el Proyecto o las que fije la Dirección de Obra y permitir su puesta en obra de forma que el personal no tenga necesidad de entrar en la zanja o en el pozo hasta que las paredes de los mismos estén adecuadamente soportadas.
- Deberá eliminar el riesgo de asentamientos inadmisibles en los edificios e instalaciones próximos.
- Eliminará el riesgo de rotura del terreno por sifonamiento.

- No deberán existir arriostrados ni codales por debajo de la generatriz superior de la tubería a montar o deberán ser sustituidos por otros antes de proceder al 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.

EJECUCIÓN

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 de la Dirección 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.

Las zanjas o pozos que tengan una profundidad menor o igual a un metro veinticinco centímetros (1,25 m) podrán ser excavadas con taludes verticales y sin entibación siempre y cuando la calidad del terreno lo aconseje.

Para profundidades superiores será obligatorio entibar la totalidad de las paredes de la excavación, excepto en aquellos casos en los cuales aparezca el sustrato rocoso.

La ejecución de los distintos tipos de sostenimiento incluyen:

- El replanteo.
- El suministro, montaje y retirada de los materiales a emplear.
- El montaje y desmontaje de los sistemas de sostenimiento.



- La ejecución de los arriostramientos, acodalamientos, etc.
- Los controles de medición de ruido y vibraciones.
- La maquinaria, personal y medios auxiliares o necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá la superficie realmente entibada según especificaciones de Proyecto.

4.6.10. Obras de hormigón

EJECUCIÓN

Para obras de hormigón en masa o armado la dosificación, fabricación, puesta en obra, realización de juntas de hormigonado, hormigonado en tiempo frío o caluroso y curado se ejecutará de acuerdo con las especificaciones contenidas en la EHE-08.

Bajo cimientos y soleras de las obras de hormigón se verterá una capa de 10 cm. de espesor de hormigón en masa, de 100 kg/cm² de resistencia característica.

La resistencia característica de los hormigones empleados en las distintas estructuras es la especificada en los planos.

La resistencia característica se tomará a compresión en probetas cilíndricas a veintiocho días. La dosificación de los áridos deberá hacerse con arreglo a lo dispuesto en la EHE-08. Para el transporte del hormigón y puesta en obra se utilizarán los medios adecuados que no le hagan perder compacidad ni homogeneidad.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo.

El curado del hormigón se hará mediante riego adecuado, para lo cual se dispondrán los elementos y materiales necesarios para mantener las superficies húmedas y conseguir la eliminación gradual del calor del fraguado.

Estas operaciones se podrán realizar por medios manuales o mecánicos.

Los paramentos deben quedar lisos, con buen aspecto, sin defectos o rugosidades y sin que sea necesario aplicar, en los mismos, enlucido, que no podrán en ningún caso ser ejecutados sin previa autorización del Director. La máxima irregularidad que deben presentar los parámetros planos, medida respecto a una regla de dos metros de longitud, aplicada en cualquier dirección, será de 6 mm en las superficies ocultas.

Todos los hormigones serán vibrados por medio de vibradores internos al encofrado. Se fabricarán siempre en hormigonera, siendo el tiempo de batido superior al minuto y medio, de tal manera que la composición y resistencia del hormigón en cada mezcla sea uniforme en toda ella.

El amasado del mortero se hará de modo que resulte una pasta homogénea y con la rapidez necesaria para que no tenga lugar el principio del fraguado antes de su empleo.

La cantidad de agua será la necesaria para obtener una consistencia blanda, pero sin que se forme en la superficie una capa de agua de espesor apreciable cuando se introduzca en una vasija y se sacuda ligeramente.

Para cada clase de mortero el Ingeniero Director fijará los plazos máximos, y aún los mínimos si lo considera necesario, dentro de los cuales deberán emplearse, contados a partir del momento en que se agregue el agua a la mezcla.

MEDICIÓN Y ABONO

Los hormigones se medirán por metros cúbicos (m³) de acuerdo con los planos de proyecto. Se

consideran incluidos en los precios de abono todas las operaciones y materiales necesarios para la ejecución de las obras de hormigón, tales como dosificación de áridos y cemento, fabricación y transporte de mezclas, puesta en obra, juntas, compactación, vibrado, curado, construcción de agujeros y entalles, etc.

4.6.11. Encofrados

CARACTERÍSTICAS

Conjunto formado por un molde que da forma al hormigón en masa, y lo protege durante su fraguado y curado y por una cimbra o apuntalamiento que lo sustenta. Los encofrados podrán ser metálicos o de madera, según fije el Ingeniero Director.

EJECUCIÓN

- Orden de montaje del encofrado y de las cimbras:

Se planteará, en general, la ejecución de encofrados de forma que se hormigón en primer lugar los elementos verticales, realizando los elementos de arriostramiento, antes de hormigonar los elementos horizontales o inclinados que en ellos se apoyen, salvo estudio especial del efecto del viento en el conjunto del encofrado.

En elementos de hormigón inclinados, será necesario que, en sus extremos, el encofrado se apoye en elemento estructural que impida su deslizamiento.

Cuando el elemento de hormigón se considere que va a estar expuesto a un medio agresivo, no se dejarán embebidos separadores o tirantes que sobresalgan de la superficie del hormigón.

En los trabajos de hormigón a cara vista se seguirán estrictamente las indicaciones de la Dirección Facultativa.

Para el control, por la Dirección Facultativa, del tiempo de desencofrado, se anotarán en obras las temperaturas máximas y mínimas diarias mientras duren las obras de encofrado y desencofrado así como la fecha en la que se hormigonó cada elemento.

- Preparación de encofrados:

Se dispondrán retales de tablonos bajo las cuñas de las tornapuntas, cuando el terreno sea blando.

Antes de verter el hormigón se comprobará que la superficie del cofre se presenta limpia y húmeda y que se han colocado correctamente, además de las armaduras, las piezas auxiliares que deban ir embebidas en el hormigón, como manguitos, patillas de anclaje y calzos. Se realizará, además, una limpieza a fondo, particularmente en los rincones y lugares profundos, eliminando los elementos desprendidos (puntas, viruta, serrín, etc.) mediante el empleo de chorro de agua, aire o vapor). Para facilitar dicha tarea en los encofrados profundos o de poco espesor, se dejarán ventanas adecuadas, que serán tapadas antes del hormigonado.

Se inmovilizarán los tableros de encofrado de los paramentos vistos, en los que no se admitirá una flecha superior a 1/300 de la distancia libre entre elementos estructurales. Se adoptará, si

es necesario, la oportuna contraflecha. Se asegurarán los ajustes de los encofrados para evitar movimientos ascensionales durante el hormigado.

El vertido de hormigón fresco en los cofres se realizará a la menor altura posible de los fondos o de la tongada anterior, evitando impactos y acumulación de hormigón fresco en puntos.

La velocidad de llenado de hormigón fresco en metro por hora en muros no será mayor de 6.

En los encofrados que se reutilicen se eliminará el mortero adherido con cepillo de alambre.

- Condiciones para el desencofrado:

La construcción de los encofrados se realizará de modo que puedan desmontarse fácilmente y sin peligro, apoyando los puntales sobre cuñas, excéntricas, gatos, cajas de arena u otros sistemas que faciliten el descimbrado y permitan realizar correcciones de nivel e, incluso, la reversión total del proceso.

Para evitar la adherencia del hormigón al encofrado se podrán recubrir con desencofrante, salvo que el hormigón vaya a quedar visto, en cuyo caso no se empleará desencofrante sin la expresa autorización de la Dirección Facultativa.

Para desencofrar se tomará el tiempo fijado en la EHE-08 con la previa aprobación de la Dirección Facultativa una vez comprobado que el tiempo transcurrido es no menor que el fijado.

Cuando los tableros ofrezcan resistencia al desencofrar se humedecerán abundantemente antes de forzarlos o se aplicará en su superficie un desencofrante de acción superficial que cumpla las condiciones particulares establecidas en la normativa.

Se almacenará la madera utilizada, limpia y libre de clavos, protegida del sol y de la lluvia y apilada permitiendo su ventilación.

MEDICIÓN Y ABONO

Los encofrados se medirán por m², considerando en desarrollo la superficie moldeable de la pieza de hormigón en contacto con el encofrado, incluso la parte proporcional de sopandas, apuntalamiento, cuñas y demás elementos auxiliares, así con el descimbrado y desencofrado posterior.

4.6.12. Tuberías de PVC

CARACTERÍSTICAS

Instalación de tubería enterrada de PVC para evacuación de aguas pluviales y residuales desde las respectivas acometidas hasta la estación depuradora de aguas residuales.

EJECUCIÓN

La cama de apoyo de los tubos y el relleno que los envuelve se ejecutarán con sumo cuidado.

El descenso de los tubos al fondo de la zanja se realizará con los medios auxiliares apropiados, según sea el peso, longitud y clase de material de los tubos. Una vez colocados los tubos en el interior de la zanja se comprobará que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo y de todo material extraño.

Posteriormente se procederá al centrado de los tubos y se calzarán convenientemente para impedir que se muevan en las operaciones siguientes.

Cuando se interrumpan las operaciones de montaje, se taponarán los extremos libres de la tubería para impedir la entrada de agua o de cuerpos extraños en su interior. No obstante, esa precaución, al reanudar el trabajo, se procederá a examinar el interior de la tubería y limpiarlo si fuera preciso.

Las juntas o uniones de los tubos se ejecutarán siguiendo las instrucciones del fabricante y las especificaciones de este Pliego. Deberá disponerse de espacio necesario para poder ejecutar correctamente las uniones o juntas, si fuese preciso, se abrirán nichos o rozas, en el suelo y las paredes del fondo de la zanja, aunque estos no estuvieran previstos en los planos, siendo estas operaciones de cuenta del Contratista.

Una vez montado un tramo de tubería, antes de ser cubierto con el relleno, deberá procederse a la comprobación de las alineaciones, rectas y curvas, y al perfil longitudinal de la tubería. Se corregirán las desviaciones en planta y en alzado si fuesen mayores que las tolerancias establecidas para lo cual, si fuese preciso, el Contratista estará obligado a levantar la tubería en todo el tramo afectado y volver a iniciar los trabajos desde el punto que sea necesario para corregir los defectos de colocación, sin perjuicio de la parte de obra no removida.

Relleno de la zanja por tongadas de 20 cm con tierra exenta de áridos mayores de 8 cm y apisonada; en los 50 cm superiores se alcanzará una densidad seca del 100% de la obtenida en el ensayo Próctor normal y del 95% en el resto del relleno.

Durante el tiempo que dure la fase de instalación de la tubería, desde la preparación del fondo de la

zanja hasta el completo relleno de la misma, el Contratista estará obligado a mantener en seco la zona de trabajo, de manera permanente. Asimismo, estará obligado a realizar las obras auxiliares para impedir la entrada de aguas superficiales en las zanjas.

MEDICIÓN Y ABONO

Las tuberías se medirán y abonarán por metros realmente ejecutados, medidos sobre planos.

El precio incluye el coste de las uniones, sellado, bridas y demás accesorios para ejecutar las tuberías.

4.6.13. Pozo de registro

CARACTERÍSTICAS

Pozo de registro de hormigón en masa "in situ", de 1,00 m de diámetro interior y hasta 4 metros de altura útil interior, formado por: solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; cuerpo y cono asimétrico del pozo, de 20 cm de espesor, de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb, conformados con encofrados metálicos amortizables en 20 usos con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. Incluso hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb para formación de canal en el fondo del pozo.

EJECUCIÓN

La ejecución del pozo de registro de las características mencionadas se constituye de los siguientes pasos: Replanteo. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del encofrado metálico para formación del cuerpo y del cono asimétrico del pozo. Vertido y compactación del hormigón en formación de pozo. Retirada del encofrado. Formación del canal en el fondo del pozo. Conexión de los colectores al pozo. Colocación de los pates. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios.



Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

El pozo de registro debe quedar totalmente estanco.

MEDICIÓN Y ABONO

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

4.6.14. Arquetas

EJECUCIÓN

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

- El suministro de los elementos prefabricados o de los materiales necesarios para su construcción.
- La puesta en obra de los elementos prefabricados y de los materiales necesarios para su ejecución.
- El remate e impermeabilización del encuentro del elemento de drenaje con la arqueta del sumidero.
- El suministro y colocación de tapas, rejillas y marcos.
- El suministro y colocación del tubo necesario en caso de que la arqueta del sumidero se encuentre alejado de la boca de desagües.
- La perforación de la obra de fábrica si fuese necesario.

Las soleras quedarán planas y niveladas. El nivel de coronamiento permitirá la colocación del marco y la tapa enrasados con el pavimento. Sus prescripciones se ajustarán a lo especificado en la norma NTE en su artículo ISA-13.

Las paredes quedarán planas, aplomadas y a escuadra. Los ángulos interiores quedarán redondeados.

Quedarán preparados los orificios para el paso del tubo de desagüe. La caja acabada estará limpia de cualquier tipo de residuo.

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

El proceso de colocación no producirá desperfectos ni modificará las condiciones exigidas al material.

La excavación y posterior relleno de las zanjas para el emplazamiento de estas obras se ejecutarán según lo prescrito en el presente Pliego en la unidad de excavación y relleno de zanjas y pozos para conducciones.

MEDICIÓN Y ABONO

Los arquetas se medirán y abonarán por unidad puesta en obra.

4.6.15. Fábricas y tabiquería de bloque de hormigón

EJECUCIÓN

Se realizará la 1ª hilada colocando los ladrillos a restregón sobre una tortada de mortero a una distancia del ladrillo contiguo de la misma hilada, del doble del espesor de la llaga; se apretará verticalmente el ladrillo y se restregará acercándolo al ladrillo contiguo hasta que el mortero rebose por la llaga y el tendel.

En el momento de realizar esta 1ª hilada, el cordel estará a la altura de ésta. Las siguientes hiladas se realizarán de la misma forma, pero sin que coincidan las juntas verticales. El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento de los ladrillos en toradas y en cantidad suficiente para formar juntas de espesor uniforme hasta que la llaga y el tendel rebozen.

Si después de restregar el ladrillo, queda alguna junta sin llenar totalmente, se añadirá el mortero y se apretará con la paleta. Si fuese necesario corregir la posición de algún ladrillo se quitará éste retirando también el mortero.

No se utilizarán piezas inferiores a medio ladrillo.

Los solapes no serán inferiores a 1/4 de la soga menos una junta.

Para el rejuntado en la fábrica vista se adoptará la terminación.

Entre la hilada superior y el forjado o elemento estructural horizontal, se dejará una holgura de 2 cm que posteriormente y transcurridas por lo menos 24 horas se rellenará con mortero de cemento.

Los plomos y niveles se conservarán mientras se ejecute el muro de forma que el paramento resulte con las llagas alineadas y los tendeles a nivel.

Los encuentros de esquinas o con muros se harán con enjarjes de todo su espesor y en todas sus hiladas.

El mismo criterio se aplicará en el caso de interrupción temporal de la fábrica que dé lugar a cortes verticales en la misma.

Si existiese hueco de paso, se haría coincidir una hilada con la parte superior del hueco y si el hueco fuese mayor de 1 m se realizaría un dintel con un perfil metálico, con una vigueta o con hormigón armado de altura igual a la de una hilada. Si el hueco no es mayor de 1 m se haría un arco de descarga con una flecha en el centro no mayor de 2 cm, y se continuarían las hiladas. Si el hueco fuese de ventana se haría, además, coincidir la hilada con la parte inferior de la ventana.

El cerramiento quedará plano y aplomado, y tendrá una composición uniforme en toda su altura

Las rozas que se realicen en estas fábricas, no tendrán una profundidad mayor a la mitad del espesor del ladrillo, y cumplirán las siguientes condiciones:

- Las rozas horizontales, cuando vayan a tener una longitud mayor de 1 m., se realizarán en las 3 últimas hiladas. Si su longitud va a ser menor de 1 m. se podrán hacer rozas en cualquier parte.
- Las rozas verticales pueden ir en cualquier parte, pero nunca a menos de 20 cm del marco. La distancia mínima entre rozas verticales será de 50 cm en horizontal.

En las fábricas vistas el rejuntado se realizará según las especificaciones de la Documentación Técnica o de la Dirección Facultativa.

- Condiciones Técnicas:
 - Se dispondrá de una barrera antihumedad en el arranque del cerramiento, a 30 cm como mínimo por encima del terreno.
 - Al terminar cada jornada de trabajo, se arriostarán los cerramientos realizados.

- El material de aislamiento, en su caso, se dispondrá correctamente y sus características de comportamiento térmico y acústico, se ajustarán a lo previsto en las normas NBE-CT.79 y NBECA-88.
- Las fachadas serán estancas al agua y al viento. Dispondrán de las juntas de dilatación o de montaje necesarias, resolviendo las primeras de acuerdo con las estructurales, que prevalecerán en todo caso.
- Se suspenderán los trabajos con lluvia intensa, nieve o viento cuya velocidad sea superior a 50 km/h y cuando la temperatura descienda por debajo de 0 °C.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y valoración se efectuará por m², deduciendo huecos de superficie superior a 1 m² e incluyendo lo necesario para la unidad de obra terminada según especificaciones de Proyecto.

4.6.16. Red eléctrica

EJECUCIÓN

El tendido de conductores se realizará a lo largo de la zanja, respetando radios de curvatura por cable tripolar especificados en la NTE-IER. Cuando sea necesaria la tracción del cable se hará sobre la cuerda de aluminio y nunca sobre el aislamiento y con un esfuerzo máximo no superior a 6 kg/mm², comprobado con dinamómetro.

MEDICIÓN Y ABONO

Las líneas y derivaciones se medirán por metro lineal y se abonarán por metro de las de igual diámetro de tubo y sección de conductores.

Las cajas, cuadros y demás elementos de la instalación se medirán por unidad y se abonarán por unidad completa instalada.

4.6.17. Báculo con luminaria

CARACTERÍSTICAS

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

- Alzado.
- Fijación y nivelación.
- Conexión con la red.



EJECUCIÓN

Se instalarán en posición vertical. Quedará fijado sólidamente a la base de hormigón por sus pernos. La fijación de la pletina de base a los pernos se hará mediante arandelas, tuercas y contratuercas. La fijación al conductor de tierra se realizará mediante presión de terminal, tornillo y tuercas.

La situación en el terreno será la especificada en los planos.

Se utilizará un camión grúa para descargar y manipular el poste durante su fijación.

Durante el montaje se dejará libre y acotada una zona de radio igual a la altura del poste de acero más cinco metros (5m).

Es necesario que la zona de trabajo durante la noche quede debidamente señalizada con una valla y luces rojas.

La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por unidad instalada y probada, según especificaciones de Proyecto.

4.6.18. Pavimento de aceras

EJECUCIÓN

Consiste en una solera de 10 cm de hormigón en masa tipo H-150 sobre la que se disponen enchado

de piedra, interponiendo entre ambas una capa de mortero de cemento (1:6) de 2 cm.

Las juntas se rellenarán con lechada de cemento.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y el abono se realizarán sobre los metros cuadrados ejecutados realmente en obra.

4.6.19. Bordillos

CARACTERÍSTICAS

Los bordillos cumplirán la norma UNE-127.025.91 y siguientes, para bordillos y ríoglas prefabricados de hormigón.

Estarán fabricados con doble capa extrafuerte de sílice resistente al desgaste y con un núcleo de resistencia mínima a compresión de 250 kp/cm² y resistencia a flexión superior a 50kp/cm².

Tendrán una longitud mínima de 1 m, con una tolerancia en la sección transversal de 1cm. Cuando se ejecuten los tramos en curva la máxima cuerda formada por el tramo resto de bordillo y la curva de alineación teórica será de 3 cm.

EJECUCIÓN

Los espesores de subbase granular será los que figuran en el proyecto. La ejecución deberá cumplir las condiciones impuestas en el PG 4/88. Cumplirán además todo lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono se realizará por m².

4.6.20. Mezclas bituminosas

CARACTERÍSTICAS

Para el equipo necesario para la ejecución de las obras será de aplicación lo expuesto en el PG-3, modificado por la Orden FOM 891/04, incluyendo la posterior corrección de erratas.

Para las condiciones del proceso de ejecución será de aplicación lo expuesto en el PG-3, modificado por la Orden FOM 891/04, incluyendo la posterior corrección de erratas.

Respecto a las especificaciones de la unidad terminada se atenderá a lo dispuesto en el PG-3.

EJECUCIÓN

La ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie existente.



- Fabricación de la mezcla.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Extensión y compactación de la mezcla.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono se realizará por m³ colocados en obra.

4.6.21. Jardinería

CARACTERÍSTICAS

Trabajos de preparación del terreno para la plantación de césped o arbolado.

Los suelos aceptados deben cumplir las siguientes características con respecto a su granulometría:

- Arena, cincuenta (50) a setenta y cinco (75) por ciento.
- Limo y arcilla, alrededor del treinta (30) por ciento.
- Cal, inferior al diez (10) por ciento.
- Humus, comprendido entre el dos (2) y el diez (10) por ciento.

La composición química de los suelos debe cumplir los siguientes porcentajes mínimos:

- Nitrógeno, uno (1) por mil.
- Fósforo total, ciento cincuenta (150) partes por millón.
- Potasio, ochenta (80) partes por millón.

Las plantas pertenecerán a las especies señaladas en el Cuadro de Precios, serán suministradas por viveros de reconocido prestigio y reunirán las condiciones de tamaño que se indican en el mismo, debiendo cumplir además las condiciones generales que se exigen a continuación.

Las plantas poseerán un sistema radical en el que se hayan desarrollado las radículas suficientes para establecer prontamente un equilibrio con la parte aérea. Serán rechazadas las plantas:

- Que en cualquiera de sus órganos o en su madera sufran, o puedan ser portadoras, de plagas o enfermedades.
- Que hayan sido cultivadas sin espaciado suficiente.

- Que hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidos a tratamientos especiales o por otras causas.
- Que lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas.
- Que no vengan protegidas por el oportuno embalaje.

El Ingeniero Director de Obra podrá exigir un certificado que garantice todos estos requisitos, y rechazar las plantas que no los reúnan.

Respecto a las semillas empleadas para la plantación de césped siempre será un fruto cariósido. Las semillas deben proceder de cultivos controlados por los servicios oficiales correspondientes y deben obtenerse según las disposiciones del Reglamento Técnico de Control y Certificación de Semillas y Plantas de Forrajes.

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

- Nº Productor
- Composición en porcentaje de especies y variedades
- Etiqueta verde o Boletín oficial de precintado (reenvasado) en envases de 10,5, 2kg e inferiores
- Nº de lote
- Fecha de precintado

También se aceptarán las semillas con pasaporte fitosanitario.

Los fertilizantes deberán cumplir lo especificado en:

- O.M. de 10 de Julio de 1955
- O.M. 10 Junio 1.970 sobre Ordenación y Control de fertilizantes
- O.M. 28 Julio 1.972 sobre Métodos oficiales de análisis de productos fertilizantes y afines.

No se admitirán abonos que se encuentren alterados por la humedad u otros agentes físicos o químicos. Su contenido en humedad, en condiciones normales, no será superior al veinte por ciento (20%).



EJECUCIÓN

La preparación del terreno para la siembra del césped comenzará por labores cruzadas superficiales de desmenuzamientos de la tierra y eliminación de piedras y restos orgánicos. A continuación, se realiza rastrillado a mano que permita dejar el suelo mullido y ligero.

En ese momento, se incorporarán los abonos que serán a base de cal, en proporción de 15 kg/área y NP- K del tipo 15-15-15 y dosis de 10 kg/área.

Finalizada la siembra se rulará el terreno con rodillo no muy pesado, con el fin de facilitar la íntima unión de la semilla con el suelo.

Finalmente, se cubrirá ligeramente con material cubresiembras a base de turba, materia orgánica o arena y se dará un riego copioso en forma de lluvia ligera de tal forma que no arranque las semillas.

La primera siega que será de limpieza se dará cuando las plantas tengan 15 cm de altura, se dará alta y con guadaña o máquina con las cuchillas bien afiladas.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metro cuadrado (m²) de superficie.

4.6.22. Instalaciones y equipos

CARACTERÍSTICAS

Los equipos industriales, las máquinas o elementos, las instalaciones que, constituyendo una unidad en sí, formen parte de la instalación general, se medirán y valorarán por unidades al precio que para cada unidad figure en el Cuadro de Precios n.º 1, que se refiere siempre a unidad colocada, probada y en perfectas condiciones de funcionamiento.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición de la obra ejecutada en esta clase de unidades de obra en un momento dado será la suma de las partidas siguientes:

- a) Equipos mecánicos, eléctricos, de medida y control, cuando se fabriquen en taller

- El 60% del total de la unidad cuando hayan sido recibidos por la Dirección de Obra los certificados de materiales y pruebas correspondientes en los casos establecidos, y se haya recibido la unidad de que se trate en los almacenes de obra.
 - El 10% del total de la unidad, una vez instalada en obra.
 - El 20% del total de la unidad, cuando se hayan realizado las pruebas en obra.
 - El 10% restante, cuando se realice la Recepción de las Obras.
- b) Equipos mecánicos, eléctricos, de medida y control de fabricación en serie, o cuya fabricación o construcción se realice en obra.
- El 75% del total de la unidad, cuando esté totalmente instalada.
 - El 15% del total de la unidad, cuando haya sido probada en vacío.
 - El 10% restante, cuando se realice la Recepción de las Obras.

En estos precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado.

4.7. UNIDADES NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO

Las unidades de obra para las que no se especifica la forma de medirlas y abonarlas, lo serán por unidades concretas, según figuren expresadas en el Cuadro de Precios n.º 1 y por el número real de dichas unidades ejecutadas y que cumplan las condiciones prescritas en este Pliego.

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, con sujeción a las especificaciones del presente Pliego. En aquellos casos en que no se detallan las condiciones, tanto de los materiales como de la ejecución de las obras, se atenderá a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.

Si para la valoración de las obras no bastasen los precios del Cuadro de Precios n.º 1, se fijarán precios contradictorios, de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Condiciones Generales para la contratación de Obras Públicas.

4.8. DISPOSICIONES GENERALES

4.8.1. Contradicciones, omisiones o errores.

En caso de contradicción entre los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas, prevalecerá lo prescrito en el Documento Nº 2.- Planos. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser aceptado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que a juicio del Director de las Obras quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el contrato.

Los diversos capítulos del presente Pliego de Prescripciones Técnicas son complementarios entre sí, entendiéndose que las prescripciones que contenga uno de ellos y afecte a otros obligan como si estuviesen en todos. Las contradicciones o dudas entre sus especificaciones se resolverán por la interpretación que razonadamente haga el Director de las Obras.

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

4.8.2. Trabajos preparatorios para la ejecución de las obras.

Los trabajos preparatorios para la iniciación de las obras, consistirán en:

- Comprobación del replanteo.
- Fijación y conservación de los puntos o referencias de replanteo.
- Programación de los trabajos.

4.8.3. Comprobación del replanteo.

En el plazo de quince días hábiles a partir de la adjudicación definitiva se comprobará, en presencia del Adjudicatario o representante, el replanteo de las obras efectuando antes de la licitación extendiéndose la correspondiente Acta de Comprobación del Replanteo.

Los documentos contractuales del proyecto, refiriéndose expresamente a las características geométricas del terreno y obra de fábrica, a la procedencia de materiales, así como cualquier punto que, caso de disconformidad, pueda afectar al cumplimiento del Contrato.

Cuando el Acta de Comprobación del Replanteo refleje alguna variación respecto a los documentos contractuales del Proyecto, deberá ser acompañada de un nuevo presupuesto valorado a los precios del Contrato.

4.8.4. Fijación y conservación de los puntos de replanteo.

Desde la comprobación de replanteo, el Contratista será el único responsable del replanteo de las obras y los planos contradictorios servirán de base a las mediciones de obra.

El Contratista construirá a su costa mojones, bases de replanteo y referencias en lugares y número adecuados, a juicio de la Dirección de la Obra, para la perfecta comprobación de la marcha, calidad y exactitud del replanteo y dimensionamiento de la obra y sus partes. Asimismo, está obligado a su conservación y a mantener expeditas las visuales desde dichos puntos.

Todas las coordenadas de las obras, así como las de los planos de obras ejecutadas, serán referidas a la malla ortogonal que señale la Dirección de Obra.

El Contratista será responsable de la conservación de los puntos, las señales y mojones.

Si en el transcurso de las obras, son destruidos algunos, deberá colocar otros bajo su responsabilidad y a su cargo, comunicándolo por escrito a la Dirección de Obra que comprobará las coordenadas de los nuevos vértices o señales.

El Director de la Obra sistematizará normas para la comprobación de replanteos parciales y podrá supeditar el progreso de los trabajos a los resultados de estas comprobaciones, lo cual, en ningún caso, eliminará la total responsabilidad del Contratista, en cuanto al cumplimiento de plazos parciales, y por supuesto, del plazo final.

Los gastos ocasionados por todas las operaciones y materiales realizadas o usados para la comprobación del replanteo general y los de las operaciones de replanteo y levantamiento mencionados en estos apartados serán de cuenta del Contratista, así como los gastos derivados de la comprobación de estos replanteos.

4.8.5. Subcontratos

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito, de la Administración. Dicha solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el subcontratista posee la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión. La Dirección de Obra podrá pedir todas las informaciones adicionales que necesite antes de decidir si procede conceder la subcontratación.

La aceptación de un subcontratista no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual.



El Ingeniero Director de Obra estará facultado para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren durante los trabajos poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos.

El Contratista deberá adoptar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos.

El Contratista no podrá conferir en los Subcontratos ningún derecho o concesión que él no tenga adjudicado en el Contrato.

4.8.6. 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.

4.8.7. Certificación y abono de las obras

Las obras serán medidas, mensualmente, sobre las partes ejecutadas con arreglo al proyecto, modificaciones posteriores y órdenes del Ingeniero Director. Las valoraciones efectuadas servirán de base para la redacción de las certificaciones mensuales.

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

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

Las certificaciones provisionales mensuales y las certificaciones definitivas, se establecerán de manera que aparezca separadamente, acumulado desde el origen, el importe de todos los trabajos liquidados, indicando las unidades de que se trata y los precios del Contrato. En las

partidas por Administración se indicarán claramente los trabajos de que se trate y se desglosarán las cantidades a abonar en concepto de mano de obra, materiales, etc.

Las revisiones de precios serán objeto de certificaciones independientes y se redactarán a medida que sean publicados los índices en el B.O.E..

Si el Contratista rehusa firmar una certificación parcial o general definitiva, o no la firma sino con reservas, debe exponer por escrito los motivos de negarse a firmar o de hacerlo con reservas y precisar el importe de sus reclamaciones en el plazo máximo de dos (2) meses, a partir de la fecha en que la Dirección de Obra le haya remitido la Certificación.

Después del plazo de dos (2) meses, señalado en el apartado anterior, no se admitirán reclamaciones del Contratista en relación a la Certificación y se considerará que la Certificación ha sido aceptada. La Certificación general y definitiva será remitida al Contratista en un plazo máximo de tres (3) meses, a partir del día de recepción de las obras.

4.8.8. Plazo de ejecución.

El Contratista empezará las obras en el plazo de diez (10) días contados desde la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo.

Deberá quedar terminada la obra contratada dentro de los plazos fijados por el Contratista en la oferta adjudicataria.

4.8.9. Programación de los trabajos.

En el plazo de un mes, a partir de la aprobación del Acta de Comprobación del Replanteo, el Adjudicatario presentará el Programa de los Trabajos de las obras.

El programa de los Trabajos de las obras, incluirá los siguientes datos:

- Fijación de las clases de obra que integran el proyecto, e indicación del volumen de las mismas.
- Determinación de los medios necesarios (instalaciones, maquinaria, equipo y materiales), con expresión de sus rendimientos medios.
- Valoración mensual y acumulada de la obra programada sobre la base de los precios unitarios de adjudicación.
- Representación gráfica de las diversas actividades en un gráfico de barras o en un diagrama de espacios-tiempos.



El Programa de Trabajos será presentado conforme a las anteriores indicaciones, siguiendo las líneas generales del Programa indicativo, que constituye el Anejo correspondiente del Proyecto, y de acuerdo con las instrucciones específicas que le sean dadas al Contratista por el Director de las Obras.

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

4.8.10. Materiales

No se procederá al empleo de cualquiera de los materiales que integran las unidades de obra sin que antes sean examinados y aceptados por el Director, salvo lo que disponga en contrario el presente Pliego.

Cuando la procedencia de materiales no esté fijada en el Pliego de Prescripciones Técnicas, los materiales requeridos para la ejecución del Contrato serán obtenidos por el Contratista de las canteras, yacimientos o fuentes de suministro que estime oportuno.

El cambio de procedencia de los materiales no supondrá en ningún caso motivo de variación de los precios ofertados ni del plazo de la obra.

El Contratista notificará al Director de las Obras, con suficiente antelación, las procedencias de los materiales que se propone utilizar; aportando, cuando así lo solicite el citado Director, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad.

En ningún caso podrán ser acopiados y utilizados en obras materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por el Director.

En el caso de que las procedencias de los materiales fuesen señaladas concretamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas, o en los Planos, el Contratista deberá utilizar obligatoriamente dichas procedencias. Si, posteriormente, se comprobara que dichas procedencias son inadecuadas o insuficientes, el Contratista vendrá obligado a proponer nuevas procedencias sin excusa, sin que dicho motivo ni la mayor o menor distancia de las mismas puedan originar aumento de los precios ni de los planos ofertados.

En el caso de no cumplimiento dentro de un plazo razonable no superior a un mes, de la anterior prescripción, el Director de las Obras podrá fijar las diversas procedencias de los materiales sin

que el Contratista tenga derecho a reclamación de los precios ofertados y pudiendo incurrir en penalidades por retraso en el cumplimiento de los plazos.

Si el Contratista hubiese obtenido de terrenos pertenecientes al Estado, materiales en cantidad superior a la requerida para el cumplimiento de su Contrato, la Administración podrá posesionarse de los excesos, incluyendo los subproductos, sin abono de ninguna clase.

4.8.11. Ensayos

Los ensayos se efectuarán y supervisarán con arreglo a las Normas de Ensayos aprobadas por el Ministerio de Obras Públicas y en defecto la NLT, por Laboratorios de Obras homologados. Cualquier tipo de ensayo que no esté incluido en dichas normas deberá realizarse con arreglo a las instrucciones que dicte el Director de las Obras.

El Adjudicatario abonará el costo de los ensayos que se realicen, que no podrá superar el 1% del presupuesto de ejecución material, que estará incluido en los precios ofertados.

4.8.12. Acopios

Quedará terminantemente prohibido, salvo autorización escrita del Director de las Obras, efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, sobre la plataforma de la obra y en aquellas zonas marginales que defina el citado Director. Se considera especialmente prohibido obstruir los desagües y dificultar el tráfico, en forma inaceptable a juicio del Director de las Obras.

Los materiales se almacenarán en forma tal que se asegure la preservación de su calidad para su utilización en la obra; requisito que deberá ser comprobado en el momento de dicha utilización.

Las superficies empleadas en zonas de acopios deberán una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original.

Todos los gastos requeridos para efectuar los acopios y las operaciones mencionadas en este artículo, serán de cuenta del contratista.

4.8.13. Trabajos nocturnos.

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de las Obras y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar los



equipos de iluminación del tipo e intensidad que el Director ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los referidos trabajos.

4.8.14. Accidentes de trabajo.

De conformidad con lo establecido en el artículo 74 del Reglamento de la Ley de Accidentes de Trabajo de fecha 22 de Junio de 1956, El Contratista queda obligado a contratar, para su personal, el seguro contra el riesgo de indemnización por incapacidad permanente y muerte en la Caja Nacional de Seguros de Accidentes del Trabajo.

4.8.15. Señalización de las obras.

El Contratista suministrará, instalará y mantendrá en perfecto estado todas las señales, balizas y otras marcas necesarias para delimitar la zona de trabajo y desvíos provisionales a satisfacción del Director de la Obra.

El Contratista cumplirá todos los Reglamentos y Disposiciones relativos a la señalización y mantendrá desde la puesta de sol hasta su salida cuantas luces sean necesarias.

El Contratista quedará asimismo obligado a señalar a su costa el resto de las obras objeto del Contrato con arreglo a las instrucciones y uso de los aparatos que prescriba el Director y a las indicaciones de otras Autoridades en el ámbito de su competencia y siempre en el cumplimiento de todas las Disposiciones vigentes.

Serán de cuenta y riesgo del Contratista los suministros, instalación, mantenimiento y conservación de todas las señales, luces, elementos e instalaciones necesarias para dar cumplimiento a lo indicado en los párrafos anteriores.

4.8.16. Responsabilidades especiales del contratista durante la ejecución de las obras.

Estas responsabilidades consisten en:

- Daños y perjuicios.
- Objetos encontrados.
- Evitación de contaminaciones.
- Permisos y licencias.
- Personal del Contratista.

4.8.17. Daños y perjuicios.

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

En especial, además de ser de cuenta de riesgo del Contratista los gastos y costes originados por las reparaciones y reposiciones, será responsable de los daños y perjuicios causados a terceros o a la propia Administración por incumplimiento total o parcial de las prescripciones contenidas en el presente Pliego de Condiciones.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados a costa del Contratista, con arreglo a la legislación vigente sobre el particular.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas, también a costa del Contratista, adecuadamente.

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

4.8.18. Personal del contratista.

El Contratista estará obligado a dedicar a las obras el personal técnico a que se comprometió en la licitación.

El Director de las Obras podrá prohibir la permanencia en la obra al personal del Contratista que, por motivo de faltas de obediencia y respeto, perturbe, a juicio del mismo, la marcha de los trabajos.

El Contratista podrá recurrir si entendiéndose que no hay motivo fundado para dicha prohibición.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo establecido en la Ley sobre el Contrato de Trabajo, Reglamentaciones de Trabajo, disposiciones reguladoras de los Subsidios y Seguros Sociales, vigentes o que en lo sucesivo se dicten.

4.8.19. Obligaciones del contratista.

El Contratista tendrá la obligación de obtener los locales, zonas para talleres, oficinas, etc., que considere necesarios para la realización de las obras.

Es de responsabilidad del Contratista, la elección de canteras para la obtención de los materiales necesarios para la ejecución de las obras (todo uno, escolleras, rellenos, áridos para hormigones, etc.).

No obstante, deberán tenerse en consideración los siguientes puntos:

- En ningún caso se considerará que las canteras o su explotación forma parte de la obra.
- La paralización de los trabajos en las canteras no tendrá, en ningún caso, repercusión alguna en los precios ni en los plazos ofertados.
- El contratista deberá satisfacer por su cuenta la compra de terrenos o la indemnización por ocupación temporal de los mismos, cánones, etc.
- En cualquier caso, es de total responsabilidad del contratista, la elección y explotación de canteras, tanto en lo relativo a calidad de materiales como el volumen explotable de los mismos. El Contratista es responsable de conseguir ante las autoridades oportunas los permisos y licencias que sean precisos para la explotación de las canteras.
- Todos los gastos derivados de estos conceptos se considerarán incluidos en los precios.
- Los accesos a canteras, así como los enlaces entre éstas y la obra correrán a cargo del Contratista, y no deberán interferir con otras obras que se estén realizando en el área.
- El Contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera.
- Serán a costa del Contratista, sin que por ello pueda reclamar indemnización alguna, los daños que se puedan ocasionar con motivo de las tomas de muestras, extracción, preparación, transporte y depósito de los materiales.
- El Contratista, bajo su responsabilidad, queda obligado a cumplir todas las disposiciones de carácter social contenidas en la Reglamentación del Trabajo en la Industria de la Construcción y Obras Públicas de 3/04/64 y demás dictadas que sean aplicables acerca del régimen de trabajo o que en lo sucesivo se dicten.

4.8.20. 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.
- 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.

4.8.21. Inspección y vigilancia de las obras.

Será de cuenta del Contratista el pago de las Tasas en vigor por este concepto, así como el de los gastos que se produzcan con motivo de la vigilancia de las obras.

El Director de las Obras establecerá el número de vigilantes que estime necesario para el mejor conocimiento de la marcha de las obras quienes recibirán instrucciones precisas y exclusivas de dicha Dirección o persona en quien delegue. Los gastos que se deriven de esta vigilancia correrán a cargo del Contratista y no superarán el uno (1) por ciento del Presupuesto de Adjudicación.

En los precios ofertados por el Contratista estarán incluidos los gastos de vigilancia e inspección.



4.8.22. Rescisión del contrato

Con carácter genérico, en caso de rescisión del Contrato, se actuará conforme a lo dispuesto en los Artículos 111, 112, 113, y 151 del Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio).

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.

La Dirección de Obra podrá optar porque se incluyan también los materiales acopiados que le resulten convenientes.

A Coruña, 13 de octubre de 2020

Autor del proyecto:

Fdo: Clara Neo Hermida