
DOCUMENTO N°3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

FRANCISCO JESÚS CALVACHE SOLA
E. P. S Linares

ÍNDICE

1.	Definición y alcance del pliego.....	7
1.1	Definición.....	7
1.2	Aplicación	9
1.3	Dirección de las obras	9
1.4	Descripción de las obras	9
1.4.1	Línea de agua	9
1.4.2	Línea de fango	11
2.	Condiciones que deben satisfacer los materiales.....	13
2.1	Cemento	13
2.2	Agua	13
2.3	Áridos para hormigones	13
2.4	Aditivos para hormigones	13
2.5	Hormigones	13
2.6	Aceros para armaduras de hormigón	14
2.7	Tuberías de drenaje	14
2.7.1	Tuberías de hormigón armado	14
2.7.2	Tuberías de fundición dúctil	16
2.8	Prefabricados y baldosas	16
2.9	Fábricas de ladrillos.....	17
2.10	Elementos de fundición.....	17
2.11	Madera.....	18
2.12	Aceros laminados en estructuras metálicas	18
2.13	Acero para embebidos y tornillería	18
2.14	Pasamanos y barandillas.....	19
2.15	Pinturas, recubrimientos superficiales y vidrios	19
2.16	Carpintería metálica y de madera.....	19
2.17	Tuberías de fontanería.....	19
2.18	Materiales para otras tuberías	19

2.18.1	Tuberías de polietileno	19
2.18.2	Piezas especiales.....	20
2.19	Otros materiales para edificaciones.....	20
2.19.1	Aglomerantes hidráulicos	20
2.19.2	Aislamientos	21
2.19.3	Estructuras metálicas	21
2.19.4	Saneamiento	21
2.19.5	Cubiertas	21
2.20	Otros materiales.....	21
2.20.1	Materiales metálicos.....	21
2.20.2	Galvanización en caliente	21
2.20.3	Pinturas para protección de superficies metálicas	22
2.20.4	Soldaduras	22
2.20.5	Madera	22
2.20.6	Cimbras, encofrados y moldes.....	22
2.21	Materiales no especificados en el presente pliego	22
2.22	Origen de materiales.....	22
2.23	Reconocimiento de los materiales	22
2.24	Materiales que no reúnan las condiciones.....	23
3.	Criterios para la ejecución de las obras	24
3.1	Replanteo	24
3.2	Espacios necesarios para las obras.....	24
3.3	Instalaciones auxiliares	24
3.4	Desbroce del terreno	24
3.4.1	Definición.....	24
3.4.2	Ejecución de las obras	25
3.5	Excavaciones y desmontes	25
3.5.1	Excavación en desmonte	25
3.5.2	Excavación para emplazamiento y cimientos	27

3.5.3	Excavación en zanja para emplazamiento de tubería.....	28
3.6	Terraplenes	29
3.6.1	Terraplenes	29
3.7	Rellenos localizados.....	31
3.7.1	Definición.....	31
3.7.2	Materiales.....	31
3.7.3	Ejecución de las obras	32
3.8	Morteros	33
3.9	Fabricación y transporte del hormigón	34
3.10	Puesta en obra del hormigón.....	34
3.11	Inspección de las obras de hormigón	34
3.12	Control de resistencia del hormigón en obra	34
3.13	Armaduras	35
3.14	Cimbras, encofrados y moldes	35
3.15	Tuberías.....	35
3.16	Pruebas de las tuberías	36
3.16.1	Comprobación de alineación y rasantes	36
3.16.2	Control de estanqueidad y presión.....	36
3.17	Fábrica de ladrillo cerámico	36
3.17.1	Definición.....	36
3.17.2	Materiales.....	36
3.17.3	Ejecución.....	36
3.17.4	Limitaciones a la ejecución	37
3.18	Enlucidos	37
3.19	Estructuras metálicas.....	37
3.20	Obras varias.....	37
3.20.1	Revestimiento.....	37
3.20.2	Trabajos diversos y de acabado	37
3.20.3	Condiciones de protección contra incendio en los edificios	38

3.20.4	Condiciones acústicas en los edificios	38
3.20.5	Condiciones térmicas de los edificios	38
3.20.6	Instalaciones interiores de agua.....	38
3.20.7	Saneamiento interior	38
3.20.8	Iluminación exterior mínima	38
3.20.9	Unidades no incluidas en el presente pliego	38
3.21	Higiene y salud en el trabajo.....	39
4.	Equipos electromecánicos	40
4.1	General.....	41
4.2	Rejas de desbaste.....	41
4.3	Decantadores y espesadores.....	41
4.4	Soplantes.....	42
4.5	Bombas	42
4.6	Tuberías metálicas y tornillería.....	43
4.7	Cintas transportadoras	43
4.8	Equipos e instalaciones eléctricos.....	44
4.8.1	Aparatos eléctricos.....	44
4.8.2	Cableado	46
4.8.3	Instalación de alumbrado	46
4.8.4	Equipos de medición de energía eléctrica	47
4.8.5	Cuadros eléctricos.....	48
4.9	Instrumentación de control	48
5.	Medición y abono de las obras	49
5.1	Generalidades	49
5.2	Definición del precio unitario	49
5.3	Unidades de obra que han de quedar ocultas.....	49
5.4	Obras no definidas	50
5.5	Excavación en desmonte	50
5.6	Excavación para emplazamientos y cimientos.....	50

5.7	Excavación en zanja para emplazamiento de tubería.....	50
5.8	Terraplenes	51
5.9	Rellenos.....	51
5.10	Hormigones.....	51
5.11	Armaduras de acero para hormigón armado	52
5.12	Encofrados, cimbras y apeos.....	52
5.13	Morteros de cemento	52
5.14	Fábricas de ladrillos y bloques de hormigón.....	53
5.15	Tuberías.....	53
5.16	Elementos metálicos.....	53
5.17	Elementos para forjados y cubiertas.....	54
5.18	Enfoscados, blanqueos, pinturas y revestimientos	54
5.19	Unidades varias de edificación	54
5.20	Obras no reseñadas	54
5.21	Obras incompletas	55
5.22	Medios auxiliares	55
5.23	Obras defectuosas.....	55
5.24	Gastos de pruebas y ensayos	55
5.25	Gastos de cuenta del contratista	56
6.	Disposiciones generales	57
6.1	Iniciación y avance de las obras.....	57
6.2	Plazo de ejecución	57
6.3	Programa de trabajo.....	57
6.4	Recepción de las obras.....	58
6.5	Plazo de garantía	58
6.6	Modificación del proyecto de obra.....	59
6.7	Permisos y licencias	59
6.8	Señalización de las obras.....	59
6.9	Conservación de las obras ejecutadas.....	60

6.10	Limpieza final de las obras	60
6.11	Precios contradictorios.....	60
6.12	Propiedad industrial y comercial	60
6.13	Medidas de seguridad.....	61
6.14	Obligaciones de carácter social	61
6.15	Organización y policía de las obras	61
6.16	Inadecuada colocación de materiales.....	61
6.17	Retirada de la instalación.....	62
6.18	Obligaciones generales	62
6.19	Subcontratistas	63
6.20	Revisión de precios.....	64

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

La ejecución de las obras contenidas en el presente proyecto se regirá, además de por la Normativa de carácter general que se relaciona en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, por los siguientes documentos del Proyecto de Construcción, prevaleciendo lo prescrito en el anterior sobre el posterior en caso de contradicción entre ellos:

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los Planos.

El Presupuesto.

La Memoria y sus Anejos.

1.1 Definición

El presente pliego de prescripciones técnicas particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que conjuntamente con las establecidas en las siguientes normas:

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- "Reglamento General de la Ley de Contratos con las Administraciones Públicas aprobada por Decreto 1098/2001 de 12 de octubre.
- "Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado" Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre.
- Reglamento de Actividades Molestas, Nocivas y Peligrosas (Decreto 2414/1961 de Presidencia del Gobierno).
- Orden de 2 de octubre de 1974, por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.
- Código Técnico de la Edificación (CTE).
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).
- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.
- Método de Ensayo del Laboratorio Central (MOP).
- Decreto 134/2011, de 17 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan las instalaciones interiores de suministro de agua y de evacuación de aguas en los edificios.
- Instrucción para Tubos de Hormigón Armado y Pretensado del Instituto Eduardo Torroja (2007).

- Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Resolución del M. de Industria y Energía de 19 de junio de 1984 sobre normas de Ventilación y accesos de centros de Transformación.
- Orden 4 de junio de 1984 sobre NTE-IER de instalaciones eléctricas de red exterior.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- NTE-IET sobre centros de transformación. Orden 12 de diciembre de 1.983.
- Pliego de Prescripciones Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (BOE 23 de septiembre de 1.986).
- EHE-08 "Instrucción de Hormigón Estructural" aprobado por Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio.
- NIETCC "Normas e instrucciones sobre hormigón del Instituto Eduardo Torroja"
- NLT "Normas de ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del suelo".
- MV-101 "Acciones en la edificación"
- PG-3 "Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de 1975, aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976, y sus sucesivas modificaciones. En concreto afecta a este proyecto:
 - La Orden Circular de 5/2001 sobre riesgos auxiliares, mezclas bituminosas y pavimentos de hormigón.
- RC-16 Instrucción para la Recepción de Cementos, aprobado por Real Decreto 256/2016 de 10 de junio.
- NTE Normas Tecnológicas de la Edificación del M.O.P. y T.
- Instrucciones para estructuras metálicas del I.E.T.C.C.
- Normas de Pintura del Instituto Nacional de Técnicas Aeroespacial Esteban Terradas (E.T.)
- Normas UNE, DIN, ASTM, ANSI y CEI en lo concerniente a las unidades de obra contenidas en este proyecto.
- Reglamento de recipientes a presión.
- H.I.S. Normas para el bombeo del Hydraulic Institute.
- Resolución de 4 de octubre de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el IV Convenio colectivo general del sector

de derivados del cemento. Disposiciones legales vigentes sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo (RD 555/86).

- Métodos normalizados para el examen de agua y aguas residuales publicados por la American Public Health Association, American Water Works Association y Water Pollution Control Federation.
- M.E.L.C. Métodos de ensayo del Laboratorio Central (M.O.P.)
- NCSR-02 Norma de Construcción Sismo resistente, parte General y Edificación, aprobada por Decreto 997/2002 de 27 de septiembre (B.O.E. de 11 de octubre de 2002).
- Reglamento del Ministerio de Industria para líneas de Alta Tensión.

y lo indicado en los planos del Proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo.

Los documentos indicados del Proyecto contienen además de la descripción general y localización de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra, y son, por consiguiente, las normas que ha de seguir en todo momento el Contratista.

1.2 Aplicación

Tanto las normas citadas en el artículo anterior como el presente pliego de prescripciones técnicas particulares, serán de aplicación en la construcción, control, dirección e inspección, de las obras incluidas en el Proyecto de CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE ALCAUDETE (JAÉN)

1.3 Dirección de las obras

La dirección, control y vigilancia de las obras estarán encomendadas a un Ingeniero Civil, representante de la Administración y designado por ésta.

Se hace constar aquí la ineludible obligatoriedad por parte del contratista de tomar al frente de las obras de una manera permanente y hasta su total ejecución a un Ingeniero Civil, con autoridad conferida suficiente para ejecutar las órdenes del Ingeniero representante de la Administración, relativas al cumplimiento del contrato.

1.4 Descripción de las obras

A continuación, se relacionan los elementos del tratamiento componentes de la solución proyectada.

1.4.1 Línea de agua

Obra de llegada

El agua bruta llega a la parcela por el noreste, por una conducción paralela al Camino Hornillos, situándose en una de las cotas más altas de la parcela elegida, circunstancia que permite que la obra de llegada y acceso a las instalaciones de la EDAR pueda hacerse por gravedad, sin necesidad de efectuar estación de bombeo para elevación del agua bruta a tratar.

Aliviadero

Se colocará un aliviadero de entrada, que permita el paso de un caudal máximo a la EDAR, que estará seguido de un canal de entrada. La estación se encarga de depurar un caudal igual al caudal máximo de aguas negras, 781,25 m³/h, por lo que el caudal sobrante se reintegra al Arroyo del Chorreadero sin tratamiento, mediante una conducción que lo llevará al cauce que discurre al sur de la parcela. Se opta por ejecutar un vertedero de tipo lateral; la caudal punta de aguas negras continúa por un canal que lo conducirá al pretratamiento.

Pozo de gruesos

Ante la posibilidad de que en el caudal influente haya gran cantidad de sólidos voluminosos arrastrados a través del alcantarillado, se diseña en la cabeza de la planta un pozo de gruesos. Los residuos sólidos se retiran mediante una cuchara bivalva electrohidráulica. Esta se introducirá en el pozo, y al elevarse y dejarse escurrir, se depositarán los residuos en un contenedor para su posterior retirada.

Desbaste

A continuación del aliviadero de entrada y el pozo de gruesos se realizará el desbaste, que llegará a un desarenador-desengrasador. El desbaste se realiza por medio de rejillas y tiene como objeto retener y separar los cuerpos voluminosos flotantes y en suspensión, que arrastra consigo el agua residual. Se colocarán dos tipos de rejillas distintas, una para gruesos y otra a continuación para los finos. El canal de desbaste será de sección rectangular y doble de forma que uno de ellos entre en servicio cuando el nivel del agua se eleve por exceso de caudal o por pérdida de carga por atasco de rejillas. Se dispondrá también de una compuerta que permita cerrar el canal principal para proceder a su limpieza y utilizar mientras el de servicio.

Desarenado-desengrasado

El desarenado y el desengrasado se diseña para un mismo dispositivo debido a las notables ventajas que genera y doble línea. El objetivo del desarenador es separar las partículas de hasta el tamaño de las arenas (partículas superiores a 0,2 mm), que lleva el agua residual y que perjudican el tratamiento posterior, generando: sobrecargas en fangos, depósitos en las conducciones hidráulicas, tuberías y canales, abrasión en rodets de bombas y equipos y disminución de la capacidad hidráulica. La retirada de estos sólidos se realiza en depósitos de sección rectangular, donde se produce un ensanchamiento que

origina una disminución de la velocidad de peso y a partir de ello se provoque la decantación de las partículas.

Ligado a este nivel se dispondrá de un depósito para recoger los sólidos procedentes del pretratamiento que serán luego retirados de forma manual para ser evacuados por el sistema de recogida de residuos sólidos del municipio.

Reactores biológicos

Se proyectan dos tanques de aeración, seguido de otro de sedimentación. En el tanque de aeración o biorreactor, el período de aeración es de al menos 24 horas. El fango activo separado del tanque se recircula (con un caudal del 25 al 50% del influente) al biorreactor para mantener una concentración elevada del mismo. Como el fango activo crece continuamente, es preciso purgar el exceso.

En un sistema de fangos activos, donde la biomasa se encuentra en respiración endógena, es decir, que la edad del fango es lo suficientemente alta como para que la concentración de sustrato sin asimilar sea baja, se trabaja con cargas másicas bajas.

Decantadores secundarios

La decantación es un proceso de eliminación de sólidos en suspensión por diferencia de densidad, de tal forma que las partículas con mayor densidad que el agua, son separadas por la acción exclusiva de la gravedad. Igualmente se diseñan dos líneas de decantadores secundarios.

Cloración

Un agua se ha sometido a desinfección cuando se han eliminado todos los microorganismos patógenos que contenía. La solución adoptada pasa por una desinfección química por cloración. Por tanto, para la cloración del agua depurada se va a usar cloro gas mediante un dosificador automático. La dosificación será proporcional al caudal, enviando la señal del medidor de caudal a una válvula reguladora. La cámara de cloración se diseña para un tiempo de retención hidráulico de 30 minutos, en función de este tiempo de retención.

1.4.2 Línea de fango

Recirculación de fangos activos

Posibilita el desarrollo óptimo del proceso biológico de eliminación de materia orgánica. Se utilizan electrobombas sumergibles.

Extracción de fangos secundarios en exceso

Para su incorporación al proceso de tratamiento. Se utilizan electrobombas sumergibles.

Espesamiento de lodos

Se proyecta un espesado de gravedad circular dotado de emparrillado giratorio para el arrastre del fango espeso.

Acondicionamiento de fangos espesados

Paso previo a la deshidratación de los mimos. Se ejecuta haciendo uso de un dosificador de poli electrolito.

Deshidratación de fangos espesados

Se proyecta una centrífuga decantadora.

Tolva de almacenamiento de fangos deshidratados

Estos fangos se pueden reutilizar como compostaje, como abono o bien para producir energía mediante su incineración.

2. CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES

2.1 Cemento

El cemento empleado en cada unidad de obra será el adecuado para la función a que se destine, y, en cualquier caso, los tipos de cementos a utilizar serán fijados por la Dirección de la obra.

Además, deberán cumplir la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16), ajustándose además al artículo 26 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

El cemento será de tipo I, II o IV, y se dispondrá del correspondiente sello AENOR. Así mismo, en el caso que sea necesario, el cemento será resistente a los sulfatos (SR), y se cumplirá el Art.37.3.5 de la EHE-08.

2.2 Agua

Se cumplirá el artículo 27 de la EHE-08 y el artículo 280 del PG-3.

2.3 Áridos para hormigones

Se cumplirá el artículo 28 de la EHE-08.

Para pavimentos de hormigón, el árido fino y el árido grueso cumplirán las condiciones exigidas al respecto en la EHE-08 y en el Art. 550.2.3 del PG-3

2.4 Aditivos para hormigones

Se cumplirá el artículo 29 de la EHE-08.

Para pavimentos de hormigón se podrán utilizar plastificantes y superplastificantes, así como aireantes en zonas de heladas.

2.5 Hormigones

Se cumplirá el artículo 31 de la EHE-08.

En todos aquellos elementos que deben garantizar la estanqueidad y en general en los que estén en contacto con el agua residual (soleras y muros en decantadores, pretratamiento, reactor biológico, etc.), el hormigón a emplear tendrá una relación agua/cemento $< 0,5$, empleándose si fuera necesario aditivos para su manejabilidad. El curado será en ambiente húmedo al menos los siete primeros días, por lo que se deberán proteger las superficies con algún elemento que evite la evaporación del agua. La dosificación de cemento no será inferior a 350 kg/m^3 al tratarse de ambiente Qb.

En el resto de elementos el hormigón empleado cumplirá las exigencias de la EHE-08.

Para pavimentos de hormigón se cumplirán las indicaciones del Art.6.2.3 de la Norma 6.1-IC (Secciones de Firme) y del Art.550 del PG-3.

2.6 Aceros para armaduras de hormigón

Se cumplirá el artículo 32 de la EHE-08.

2.7 Tuberías de drenaje

El contratista deberá presentar a la previa aprobación del Director de Obra los datos detallados de los tubos y juntas que pretenda emplear.

Las tuberías a emplear en conducciones de saneamiento deberán cumplir con el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, mientras que las empleadas en conducciones de abastecimiento deberán cumplir con el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua. Es recomendable también seguir la Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión y la Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano, ambas editadas por el CEDEX y mucho más recientes que los citados Pliegos.

Se cumplirá también la UNE-EN 1610:2016 “Construcción y ensayos de desagües y redes de alcantarillado”.

2.7.1 Tuberías de hormigón armado

Las tuberías de hormigón armado cumplirán la norma UNE 127916:2014 y la UNE-EN 1916:2008.

Las tuberías de hormigón armado o cumplirán también la Instrucción para Tubos de Hormigón Armado y Pretensado del Instituto Eduardo Torroja.

Juntas

El fabricante propondrá un diseño de junta totalmente detallado, incluyendo:

- Dimensiones y formas de los extremos de los tubos.
- Forma, dimensiones y dureza de los aros de goma.

El diseño de la junta proporcionará, una vez montada según las instrucciones del fabricante, una estanqueidad total a la presión de prueba de los tubos, dentro del rango correspondiente de giro admisible, desplazamiento longitudinal y esfuerzo cortante actuando sobre ella.

Las características de la junta deberán permitir, como mínimo, los siguientes movimientos:

Diámetro Nominal	Deflexión angular mínima	Desplazamiento mínimo recto (mm)
300-600	2º	20
700-1200	1º	20
1200-1800	0,5º	20

Tabla 2.1 Movimientos mínimos de las juntas

Las juntas de goma cumplirán la norma ASTM C-446 y la UNE-EN 681-1:1996.

Bases para la aceptación de tubos

Para garantizar que los tubos colocados en obra responden a las características especificadas en el Proyecto, se procederá a un control de calidad que contemplará las pruebas y ensayos en fábrica que se indican en los Pliegos Oficiales citados anteriormente. Además, se someterán en obra, antes de su empleo, a un reconocimiento minucioso que permita comprobar su perfecto estado después del transporte y descarga, desechándose los que presenten fisuras exteriores o interiores, desconchados o exfoliaciones, o tengan dañadas las superficies de sus extremos.

Las juntas de goma no presentarán coqueras ni rebabas. Con el fin de conseguir la estanqueidad en las uniones la tolerancia dimensional máxima permitida en el diámetro exterior de los machos y el interior de las campanas será de + 2 mm.

Cualquier especificación insatisfecha por una serie de tubos y que haga suponer la existencia de un fallo sistemático en el proceso de fabricación, invalidará todo el lote al que pertenezcan aquéllos y será rechazado por la Dirección de Obra.

Marcado de los tubos, sello de conformidad

Cada uno de los tubos irá marcado con una serie de datos que definan sus características y que permitan identificar los distintos tipos fabricados.

Igualmente, cada uno de los tubos que se envíen a obra irán marcados con un sello de conformidad que indique la pertenencia de esa unidad a un lote que ha superado todas las pruebas especificadas, y que garanticen su idoneidad para la utilización en las condiciones de proyecto.

Los datos que deberán figurar en la pared de los tubos serán:

- Diámetro en mm DN.
- Tubo de hormigón armado "HA".
- Clase a la que pertenece.
- Indicador del tipo de cemento empleado.
- Día, mes y año de fabricación.
- Número dentro de la serie del mismo tipo, y lote al que pertenece.

Una vez que una muestra representativa de un lote ha superado las pruebas, se marcarán todos los tubos, por un representante de la Dirección de Obra, con el sello de conformidad.

Se podrán marcar los tubos con cualquiera de los sistemas siguientes:

- Pintura imborrable aplicada con "spray" sobre una matriz, tan pronto como sea posible después del desmolde.
- Caracteres grabados en la pared del tubo con una profundidad aproximada de 2 mm.

Las tuberías de tamaño igual o superior a 700 mm llevarán el marcado por la cara interior del tubo.

2.7.2 Tuberías de fundición dúctil

Condiciones generales.

Serán de aplicación las normas siguientes:

- Tubos: UNE-EN 598:2008+A1:2009.
- Juntas: NF A48-870 (Junta Standard)

Características generales.

Las características mecánicas de la fundición dúctil en ensayo de tracción son:

- Tensión mínima de rotura: 42 Kg/mm².
- Límite elástico mínimo correspondiente a una deformación del 0,2%: 30 Kg/mm².
- Alargamiento mínimo en rotura: 10%.

Las características mecánicas de la fundición se comprobarán de acuerdo con las normas de ensayo que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua, y los resultados deberán ser los expresados en el citado Pliego.

Los tubos, uniones y piezas de las conducciones deberán poder ser cortados, perforados y trabajados; en caso de discusión, las piezas se considerarán aceptables si la dureza en unidades Brinell no sobrepasa lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Aguas.

Control de calidad.

El Control de Calidad se llevará a cabo de acuerdo con los criterios fijados en la Norma UNE-EN 598:2008+A1:2009.

2.8 Prefabricados y baldosas

- Bordillos prefabricados: según artículo 570 del PG-3.

- Baldosas de terrazo: según artículo 220 del PG-3, y normas UNE-EN 13748-1:2005, UNE-EN 13748-2:2005 y UNE-EN 1339:2004.
- Baldosas de cemento: según artículo 220 del PG-3, y normas UNE-EN 13748-1:2005, UNE-EN 13748-2:2005 y UNE-EN 1339:2004.

2.9 Fábricas de ladrillos

Definición

Se definen como fábricas de ladrillo aquéllas constituidas por ladrillos ligados con mortero.

Materiales a emplear

Según CTE. Deberán tener marcado CE.

Ejecución de las obras

Los ladrillos se colocarán según el aparejo previsto en los Planos o, en su defecto, el que indique el Director de Obra.

Antes de colocarlos se mojarán perfectamente con agua, y se colocarán a "torta y restregón", es decir, de plano sobre la capa de mortero, y apretándolos hasta conseguir el espesor de junta deseado. Salvo especificaciones en contra, el tendel debe quedar reducido a cinco milímetros (5 mm).

Las hiladas de ladrillo se comenzarán por el paramento y se terminarán por el trasdós del muro. La subida de la fábrica se hará por el nivel, evitando asientos desiguales. Después de una interrupción, al reanudarse el trabajo se regará abundantemente la fábrica, se barrerá y se sustituirá, empleando mortero nuevo, todo el ladrillo deteriorado.

En la unión de la fábrica de ladrillo con otro tipo de fábrica tales como sillería o mampostería, las hiladas de ladrillo deberán enrasar perfectamente con las de los sillares o mampuestos.

Limitaciones de la ejecución

No se ejecutarán fábricas de ladrillo cuando la temperatura ambiente sea inferior a seis grados centígrados (6º C).

En tiempo caluroso, la fábrica se rociará frecuentemente con agua para evitar la desecación rápida del mortero.

2.10 Elementos de fundición

Todos los elementos de fundición a emplear en obra serán de tipo nodular o dúctil, definiéndose como tal aquélla en la que el carbono cristaliza en nódulos en vez de hacerlo en láminas.

La fundición dúctil a emplear tendrá las siguientes características:

- Tensión de rotura: 43 Kg/mm²

- Deformación mínima en rotura: 10%

Registros

Los marcos y tapas para pozos de registro deberán tener la forma, dimensiones e inscripciones definidas en los Planos del Proyecto, con una abertura no menor de 600 milímetros para las tapas circulares.

Las tapas deberán resistir una carga de tráfico de al menos cuarenta toneladas (40 Tm) sin presentar fisuras.

Las tapas deberán ser estancas a la infiltración exterior. A fin de evitar el golpeteo de la tapa sobre el marco debido al peso del tráfico, el contacto entre ambos se realizará por medio de un anillo de material elastomérico que, además de garantizar la estanqueidad de la tapa, absorberá las posibles irregularidades existentes en la zona de apoyo.

Las zonas de apoyo de marcos y tapas serán mecanizadas admitiéndose como máximo una desviación de 0,2 milímetros.

2.11 Madera

Se cumplirá el art. 286 del PG-3.

2.12 Aceros laminados en estructuras metálicas

Cumplirán lo establecido en el Documento Básico DB SE del CTE.

2.13 Acero para embebidos y tornillería

Todos los materiales serán de la mejor calidad y estarán libres de toda imperfección, picaduras, inclusión de escorias, costras de laminación, etc., que puedan dañar la resistencia, durabilidad y apariencia, y estarán de acuerdo con los Planos y Pliegos.

Previamente a su colocación, todas las piezas de acero serán galvanizadas por inmersión en caliente.

Los elementos de acero que aparecen en los diferentes embebidos serán de acero inoxidable AISI-316-L.

El contratista controlará la calidad del acero para embebidos para que se ajuste a las características indicadas y cumpla la normativa de aplicación en cada caso.

El contratista presentará los resultados oficiales del análisis químico y de los ensayos de determinación de características mecánicas, sobre colada o productos pertenecientes al muestreo de la producción a que corresponda la partida de suministro. De no resultar posible la consecución de estos datos, la Dirección de Obra podrá exigir con cargo al contratista la realización de análisis químicos de determinación de proporciones de carbono, fósforo y azufre, así como los ensayos detallados en la normativa vigente.

Por otra parte, la Dirección de Obra, determinará los ensayos necesarios para la comprobación de las características citadas.

En lo que respecta a tornillos, tuercas y arandelas, la calidad exigida será asimismo acero inoxidable AISI-316-L.

2.14 Pasamanos y barandillas

Serán preferentemente de aluminio o acero inoxidable, con la forma y dimensiones definidas en los Planos de Proyecto.

2.15 Pinturas, recubrimientos superficiales y vidrios

- Pinturas asfálticas: según capítulo V de la Parte 2 (Materiales Básicos) del PG-3, y CTE.
- Pinturas férrreas: según capítulo V de la Parte 2 (Materiales Básicos) del PG-3, y CTE.
- Pinturas plásticas: según CTE.
- Alicatado: según CTE.
- Vidrios: según CTE. Cumplimiento de normas UNE en función del tipo de vidrio utilizado (incoloro, de capa, aislante, borosilicatado, de silicato sodocálcico, etc.).

2.16 Carpintería metálica y de madera

Carpintería de madera: según CTE.

Carpintería metálica: según CTE.

2.17 Tuberías de fontanería

Según CTE.

2.18 Materiales para otras tuberías

El material para cualquier otra clase de tubos (polietileno, fibrocemento hormigón, acero, etc.) así como para los accesorios (codos, llaves, ventosas, etc.) cumplirán las fijadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, aprobada por O.M. de 27-7-1974 (B.O. del Estado 2-10-1974).

2.18.1 Tuberías de polietileno

Las tuberías de polietileno se ajustarán a las condiciones recogidas en las siguientes normas:

- Conducciones con presión.
 - UNE-EN 12201 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para la conducción de agua. Polietileno (PE)".
 - UNE-CEN/TS 12201-7:2014 " Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE)".

- UNE-EN 1555-3:2011+A1:2013 " Sistemas de canalización en materiales plásticos para el suministro de combustibles gaseosos. Polietileno (PE)".
- UNE 53394 "Código de instalación y manejo de tubos de PE para conducciones de agua a presión. Técnicas recomendadas".
- Conducciones sin presión.
 - ISO/DIS 8772.
 - UNE 53331:1997 IN "Plásticos. tuberías de Policloruro de vinilo (PVC) no plastificado y polietileno (PE) de alta y media densidad. Criterio para la comprobación de los tubos a utilizar en conducciones con y sin presión sometidos a cargas externas".

2.18.2 Piezas especiales

Se entenderán por piezas especiales todos aquellos elementos de una conducción tales como codos, reducciones, tes, bridas ciegas y otros que se monten en la conducción sin ser tubos rectos normales.

Las curvas verticales u horizontales de gran radio podrán hacerse con tubos rectos, siempre y cuando el ángulo que formen los ejes de dos tubos consecutivos no sea superior a ocho (8) grados centesimales.

En los casos referidos en el párrafo anterior, la máxima abertura de la junta no será superior a un centímetro y medio (1,5 cm) en tubos de diámetro inferior a setecientos (700) milímetros, ni superior a dos (2) centímetros en tubos de diámetro superior a setecientos (700) milímetros. Podrán admitirse ángulos y aberturas mayores siempre que el contratista justifique debidamente que el tipo de juntas empleado admite tales variaciones sin pérdida de estanqueidad.

Todas las piezas especiales cumplirán las condiciones geométricas, mecánicas e hidráulicas que se prescriben para los tubos rectos.

La forma y dimensiones de las piezas especiales serán las que se marcan como normales y de uso corriente en los catálogos de casas especializadas en su construcción, adaptadas a las necesidades de la obra y de suficiente garantía a juicio del Director de Obra.

Se realizarán por parte del contratista, todas las pruebas y ensayos de válvulas y piezas especiales. Todas deberán ser aprobadas en fábrica a la presión de prueba.

2.19 Otros materiales para edificaciones

2.19.1 Aglomerantes hidráulicos

- Cales: según artículo 200 del PG-3.
- Yesos y Escayolas: según artículo 203 del PG-3.

2.19.2 Aislamientos

Aislamiento térmico

Según CTE, DB-HE.

Aislamiento acústico

Según CTE, DB-HR.

2.19.3 Estructuras metálicas

Cumplirán lo establecido en el Documento Básico DB SE del CTE.

2.19.4 Saneamiento

Las tuberías a emplear en conducciones de saneamiento deberán cumplir con el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones. Es recomendable también seguir la Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión y la Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano, ambas editadas por el CEDEX y mucho más recientes que los citados Pliegos.

Se cumplirá también la UNE-EN 1610 "Instalación y pruebas de acometidas y redes de saneamiento".

2.19.5 Cubiertas

Se estará a lo dispuesto en el CTE.

2.20 Otros materiales

2.20.1 Materiales metálicos

Como norma general, se establecen los siguientes espesores mínimos de material para todo tipo de elementos:

- Acero inoxidable o galvanizado 4mm
- Acero al carbono 6 mm

2.20.2 Galvanización en caliente

Se realizará siempre en baño de zinc caliente de forma que se obtenga un espesor medio de capa de 85 micras con un peso superficial de 650 gr./m². En cualquier caso, se seguirán la norma UNE-EN ISO 1461. Siempre que sea posible se realizarán las soldaduras antes del galvanizado, en el caso de que esto no sea posible se seguirán las recomendaciones que al efecto tiene la Asociación Técnica Española de Galvanización (ATEG). El recubrimiento en este último caso se restaurará mediante la aplicación de pinturas ricas en zinc (UNE-EN ISO 1461) o bien mediante metalización por zinc (UNE-EN ISO 2063), en todo caso el recubrimiento de estas zonas será 30 micras más grueso que el circundante.

2.20.3 Pinturas para protección de superficies metálicas

Los tipos, calidades y espesores de las capas de pintura a aplicar a las superficies metálicas según su atmósfera de exposición, serán las definidas en el punto 6.3.2.16 de este Pliego.

2.20.4 Soldaduras

Las soldaduras en obra se realizarán por arco. El proyecto de construcción definirá el tipo de electrodo a utilizar según norma UNE-EN ISO 14001:2015.

2.20.5 Madera

Se cumplirá el art. 286 del PG-3.

2.20.6 Cimbras, encofrados y moldes

Según artículos 68, 73 y 74 EHE.

Los encofrados a emplear para zapatas de pequeño canto y obras menores o irregulares serán de tablonos de madera.

Los paneles de madera fenólico o los metálicos con revestimiento fenólico se utilizarán para grandes superficies.

2.21 Materiales no especificados en el presente pliego

Los materiales, que hayan de utilizarse tanto en las obras definitivas como en las instalaciones auxiliares, que no hayan sido especificados en el presente Pliego no podrán ser empleados sin haber sido previamente reconocidos por la Dirección de la obra, quién podrá rechazarlos si no reúnen a su juicio las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motive su empleo, sin que el Contratista tenga derecho en tal caso a reclamación alguna.

2.22 Origen de materiales

El Contratista notificará a la Dirección de la obra con suficiente antelación las procedencias de los diferentes materiales que se propone utilizar, aportando las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de su aceptación.

En ningún caso podrán ser acopiados ni utilizados en obras materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por el Director de la obra, lo que en cualquier caso no disminuirá la responsabilidad del Contratista ni en cuanto a la calidad de los materiales que deban ser empleados ni en lo concerniente al volumen o ritmo de suministro necesario.

2.23 Reconocimiento de los materiales

Con anterioridad al empleo de cualquier tipo de material en la ejecución de las obras, el Contratista vendrá obligado a presentar a la aprobación de la Dirección una

documentación completa de cada uno, donde deberán figurar las características, usos y destino de los mismos.

El empleo de cualquier material necesitará de un preaviso de quince (15) días, una vez que su documentación haya sido aprobada por la Dirección de la obra.

Aun cumpliendo todos los requisitos antedichos podrá ser rechazado cualquier material que al tiempo de su empleo no reuniese las condiciones exigidas, sin que el Contratista tenga derecho a indemnización alguna por este concepto aun cuando los materiales hubiesen sido aceptados con anterioridad.

2.24 Materiales que no reúnan las condiciones

Cuando por no reunir las condiciones exigidas en el presente Pliego sea rechazada cualquier partida de material por la Dirección de la obra, el Contratista deberá proceder a retirarla de obra en el plazo máximo de diez (10) días contados desde la fecha en que le sea comunicado tal extremo.

Si no lo hiciere en dicho término la Dirección de Obra podrá disponer la retirada del material rechazado por oficio y por cuenta y riesgo del Contratista.

3. CRITERIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1 Replanteo

Por la dirección de la obra se efectuará dentro del mes siguiente a la fecha de la firma del Contrato, el replanteo general de las obras o la comprobación del mismo en su caso, debiendo presenciar estas operaciones el Contratista, el cual se hará cargo de las marcas, señales, estacas y referencias que se dejen en el terreno. Del resultado de estas operaciones se levantará acta que firmarán la Dirección de la obra y el Contratista.

Asimismo, conforme vayan siendo necesarios por la Dirección de obra se efectuarán los oportunos replanteos y tomas de datos y perfiles a efecto de mediciones con la asistencia del Contratista, levantándose también acta de los resultados obtenidos.

Todos los gastos que originen los replanteos serán de cuenta del Contratista, quién vendrá obligado a facilitar el personal y los elementos auxiliares necesarios para efectuarlos en la fecha que señale la Dirección de la obra estando obligado además a la custodia y reposición de las señales establecidas.

3.2 Espacios necesarios para las obras

El Contratista deberá contar con las autorizaciones oportunas para ocupar superficies y zonas de terreno que necesite para la ejecución de las obras.

3.3 Instalaciones auxiliares

Constituye obligación del Contratista el estudio y construcción a su cargo, de todas las instalaciones auxiliares de las obras, incluidas las obras provisionales necesarias para la ejecución de las definitivas, así como los accesos y caminos de servicio de las obras.

Durante la ejecución de los trabajos serán de cargo del contratista el entretenimiento, conservación y reparación de todas las instalaciones auxiliares incluidos los accesos y caminos de servicio de la obra.

El Contratista estará obligado a su costa y riesgo a desmontar, demoler y transportar fuera de la zona de las obras, al término de las mismas, todos los edificios, cimentaciones, elementos, encofrados y material inútil que le pertenezca o hayan sido utilizados por él con excepción de los que explícitamente y por escrito determine la Dirección de la obra.

3.4 Desbroce del terreno

3.4.1 Definición

El desbroce del terreno consiste en extraer de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, basura, o cualquier otro material indeseable a juicio del Ingeniero encargado.

Su ejecución incluye las operaciones de remoción de materiales y retirada de los mismos.

3.4.2 Ejecución de las obras

3.4.2.1 Remoción de los materiales de desbroce

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficiente y evitar cualquier tipo de daños a terceros de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene el Ingeniero encargado, quién designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados, hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la explanada.

Del terreno natural sobre el que ha de asentarse un relleno se eliminarán todos los tocones o raíces con diámetro superior a diez centímetros (10 cm), de tal forma que no quede ninguno dentro del cimiento del relleno, ni a menos de quince centímetros (15 cm) de profundidad bajo la superficie natural del terreno. También se eliminarán bajo los terraplenes de cota inferior a treinta y cinco centímetros (35 cm) hasta una profundidad de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la explanada.

Fuera de la explanación, los tocones podrán dejarse cortados al ras del suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con el suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

3.4.2.2 Retirada de los materiales objeto de desbroce

Todos los productos forestales, excepto la leña de valor comercial, serán quemados de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene el Ingeniero encargado.

Los materiales no combustibles podrán ser utilizados por el Contratista, en la forma y en los lugares que señale el citado Ingeniero.

3.5 Excavaciones y desmontes

3.5.1 Excavación en desmonte

3.5.1.1 Generalidades

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones definitivas y a lo que, sobre el particular, ordene el Ingeniero encargado.

3.5.1.2 Excesos

Toda excavación realizada por conveniencia del Contratista, o excavación realizada en exceso sobre los perfiles prescritos por cualquier razón, excepto si fuese ordenado por

el Ingeniero encargado, y sea o no debido a defecto de ejecución, será a expensas del Contratista con la condición de que si se excede en taludes tendrá que seguir hasta la superficie del terreno con la pendiente prescrita para no dejar huecos en los mismos.

3.5.1.3 Cambios de taludes

Si durante el progreso de la obra el Ingeniero encargado estima necesario o conveniente modificar los taludes, pendientes o dimensiones de dichas excavaciones, estos cambios han de realizarse sin que el Contratista tenga, por ello, derecho a una compensación adiciones sobre el precio unitario establecido en el Cuadro de Precios; solamente tiene derecho al abono de la excavación realmente efectuada por esta causa.

3.5.1.4 Drenaje

El Contratista ejecutará cuantas zanjas de desagüe sean necesarias para evitar que las aguas de lluvia o las que broten en el terreno, se almacenen en las excavaciones. Si fuera necesario establecer agotamientos, éstos serán de cuenta del Contratista, cualquiera que sea su volumen, excepto que para alguna unidad determinada se indique específicamente en el presente Pliego.

3.5.1.5 Tierra vegetal

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá salvo prescripciones en contrario del Ingeniero encargado, y se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene el citado Ingeniero. En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados, cuando éstos sean utilizables para formación de terraplenes.

3.5.1.6 Utilización de productos excavados

Todos los materiales que se obtengan de la excavación y sean aptos para la formación de terraplenes y rellenos se transportarán directamente a las zonas de utilización o a las que, en su defecto, señale el Ingeniero encargado. En este caso se amontonarán ordenadamente a distancia suficiente de los bordes de los taludes, con objeto de evitar sobrecargas e impedir deslizamientos o derrumbamientos. Los productos sobrantes o no utilizables, se transportarán a lugares convenientes elegidos por el Ingeniero encargado, debiendo ser convenientemente extendidos. En ningún caso se desechará algún material excavado sin previa autorización del citado Ingeniero.

3.5.1.7 Ejecución

La ejecución de la excavación se hará en cualquier caso con medios mecánicos, adecuados a las características del terreno, refinándose los taludes y la plataforma de la misma.

3.5.2 Excavación para emplazamiento y cimientos

Se considera de aplicación lo preceptuado en los apartados anteriores, con los complementos siguientes.

3.5.2.1 Entibaciones

Si fuese indispensable, para evitar excesos de excavación inadmisibles, podrá el Ingeniero encargado prescribir las entibaciones correspondientes que el Contratista habrá de emplear, sin que por tal concepto pueda exigir aumento sobre los precios de excavación estipulados en el proyecto.

Por otra parte, el constructor está obligado al empleo de las entibaciones necesarias para evitar desprendimientos, sin esperar a indicaciones concretas del Ingeniero encargado, siempre que la calidad de los terrenos o la profundidad de la zanja lo aconseje, siendo de su plena responsabilidad la retirada de los desprendimientos que pudieran producirse y los rellenos consiguientes, así como los posibles accidentes laborales que por incumplimiento de lo preceptuado pudieran producirse.

Las entibaciones y apeos deberán ser ejecutados por personal especializado (entibadores) no admitiéndose, en ningún caso, salvo en las ayudas al mismo, otro personal no clasificado como tal.

Será de rigurosa aplicación lo establecido en la vigente legislación sobre higiene y seguridad del trabajo relacionado con el contenido del presente artículo, y muy especialmente en lo que se refiere a la vigilancia diaria y permanente a cargo del personal especializado, del estado de las entibaciones y apeos, exigiéndose particularmente la constante atención del 'acuñado' a fin de que, en ningún caso, quede mermada su efectividad en ningún punto de la zona protegida.

Todos los accidentes que pudieran producirse por negligencia en el cumplimiento de lo preceptuado anteriormente será de la exclusiva responsabilidad del Contratista.

3.5.2.2 Cotas de cimentación

La excavación para cimientos se profundizará hasta el límite y en la forma que fije el Ingeniero encargado, a fin de que las obras insistan sobre terreno suficientemente firme.

3.5.2.3 Agotamientos

El Contratista queda obligado a verificar por su cuenta todos los agotamientos y desviaciones de las aguas, de cualquier procedencia que fueren, sin ser fabricadas que pudieran encontrarse en las zanjas y terrenos en que las fábricas hayan de implantarse, así como a desviar las corrientes y aguas pluviales que pudieran presentarse, entendiéndose que el importe de estos trabajos y operaciones se halla comprendido en los precios adoptados para distintas fábricas y excavaciones, cualquiera que sea la dificultad

y el gasto que dé lugar la presencia de humedades o aguas en el terreno en que se levantan obras.

3.5.2.4 Superficies de cimentación y relleno de cimientos

Las superficies de cimentación se limpiarán de todo el material suelto o flojo que posean, y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de efectuar el hormigonado de aquellos y previa autorización del Ingeniero encargado.

Deberán macizarse completamente, bien con tierras completamente consolidadas, bien con gravas y arcillas y otros materiales en la forma que ordene el Ingeniero, los espacios que queden entre las paredes de las zanjas que las fábricas cuando éstas no deban insistir sobre aquellas.

3.5.2.5 Medios auxiliares

El Contratista queda en libertad para emplear los medios auxiliares y procedimientos que juzgue preferibles al realizar la cimentación de las obras, con tal de que ésta pueda verificarse en la forma prescrita en este artículo y en los demás documentos del presente proyecto y se pueda llevar a cabo dentro de un plazo razonable, en armonía con el total fijado por la obra, sin que se entienda que dicho Contratista se halla obligado a emplear los mismos medios que se hayan supuesto en el proyecto. Esto, no obstante, los que se propongan emplear si fuesen distintos o no estuvieran previstos en él, habrán de merecer la aprobación del Ingeniero encargado, quien podrá no concederla cuando sean reconocidas inadecuados, insuficientes o inseguros, no ofrezcan garantías para la buena ejecución de las obras, puedan ser causa de perjuicio o desperfecto en las fábricas o en el terreno o no permitan confiar en que aquellas puedan terminarse en plazo fijado.

3.5.3 Excavación en zanja para emplazamiento de tubería

3.5.3.1 Trazado

Se efectuarán las zanjas con las alineaciones y desniveles previstos en los planos del proyecto, replanteos definitivos o con las modificaciones que, en su caso, indique el Ingeniero encargado.

3.5.3.2 Ejecución

La apertura de la zanja podrá efectuarse con medios mecánicos o manuales, pero en el primer caso, el fondo de la zanja se refinará a mano para recibir la capa de asiento de la tubería.

No se permitirá tener la zanja abierta a su rasante final más de ocho días antes de la colocación de la tubería. En caso de hacer la excavación con más anticipación, deberá

dejarse la rasante veinte (20) centímetros más alta de lo necesario y completarla poco antes de la colocación de aquella.

Si en el fondo de la rasante quedan al descubierto piedras sueltas, rocas, etc., se continuará la excavación hasta poderlas retirar de la zanja.

Cuando por su naturaleza y a juicio del Ingeniero encargado, el terreno a nivel de la rasante del fondo, no asegure la completa estabilidad de los tubos o piezas especiales, deberá procederse a su compactación por los procedimientos que se indiquen. Si, por el contrario, los materiales de fondo de la zanja, fuesen deleznable, blandos o inadecuados, se retirarán de la misma en igual forma y condiciones que la excavación normal.

El material de excavación se apilará suficientemente alejado del borde de la zanja una vez colocada la tubería. El material sobrante se transportará a vertedero autorizado por el Ingeniero encargado.

3.5.3.3 Nichos para juntas

Los alojamientos o nichos para las uniones de tubos, tanto en fondo como en paredes de zanja, se realizarán de las dimensiones necesarias para la adecuada colocación de la junta correspondiente.

Estos nichos no deben efectuarse hasta el momento de montar los tubos y, a medida que se vaya verificando esta operación, para asegurar su posición y su conservación correcta.

3.5.3.4 Agotamiento en las excavaciones en zanjas

En el caso de que la zanja cortase el nivel freático y la cuantía de las aportaciones en el interior de la misma hiciese necesario el agotamiento, se procederá a esta operación que se mantendrá durante el tiempo preciso para la adecuada terminación de la unidad de obra para la que había sido abierta.

3.6 Terraplenes

3.6.1 Terraplenes

3.6.1.1 Definición

Se entiende por terraplén la extensión y compactación de los materiales procedentes de las excavaciones o préstamos, en zonas de extensión tal, que permita la utilización de maquinaria de elevado rendimiento.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de asiento del terraplén.
- Extensión de una tongada
- Humectación o desecación de una tongada
- Compactación de una tongada.

Estas tres últimas, reiteradas cuantas veces sea preciso.

3.6.1.2 *Materiales*

Los suelos para terraplenes deberán reunir las condiciones impuestas en el artículo 330 del PG-3.

3.6.1.3 *Equipos*

El uso particular de cada tipo de compactador será designado por el Ingeniero encargado, una vez que se conozca las características del material a compactar.

El Contratista podrá utilizar un equipo distinto del indicado anteriormente, pero para ello precisará la autorización del Ingeniero encargado, que solamente la concederá cuando con el equipo propuesto se obtenga la compactación requerida, por lo menos en el mismo tiempo que con el equipo prescrito.

3.6.1.4 *Ejecución de las obras*

Antes de comenzar las obras de terraplenado, el Contratista procederá al despeje, desbroce y limpieza del terreno, con el fin de conseguir la mejor homogeneidad del terraplén, en su unión con el terreno natural efectuando la extracción del material inadecuado, si lo hubiera. A continuación, para conseguir la debida trabazón entre el terraplén y el terreno, se escarificará éste, en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), y se compactará en las mismas condiciones que las exigidas para el cimiento del terraplén.

Cuando el terraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras, y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde vaya a construirse, antes de comenzar su ejecución. Estas operaciones de drenaje no se consideran incluidas en el precio total del terraplén.

Si el terraplén hubiera de construirse sobre el terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material y/o su consolidación adecuada con piedra según defina el Ingeniero director de las obras.

Una vez preparado el cimiento del terraplén, se procederá a la construcción del mismo, extendiendo los materiales en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Los materiales de cada tongada serán de características uniformes mezclándose convenientemente con maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y, por tanto, sea autorizada su extensión por el Ingeniero

encargado. Cuando la tongada subyacente se halle reblandecida por una humedad excesiva, el Ingeniero citado, no autorizará la extensión de la siguiente.

Los terraplenes sobre zonas de escasa capacidad portante se iniciarán por vertido de las primeras capas con el espeso mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

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

Las zonas en que, por su reducida extensión, su pendiente o proximidad a obras de fábrica, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando para la compactación de los terraplenes, se compactarán con los medios adecuados al caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto del terraplén.

Si se utilizaran para compactar rodillos vibrantes, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración para corregir las perturbaciones superficiales que hubiere podido causar la vibración, y sellar la superficie.

Cuando una tongada de terraplén no reúna las cualidades requeridas, el Contratista está obligado a su corrección e, incluso al levante y renovación total a sus expensas.

El refino del talud se hará siempre recortando y no recreciendo, para lo cual se darán, de antemano, a las explanaciones del terraplén, la anchura y taludes necesarios.

3.6.1.5 Limitaciones de la ejecución

Los terraplenes se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados (20), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

3.7 Rellenos localizados

3.7.1 Definición

Se define como relleno localizado, la extensión y compactación de materiales pétreos, para relleno de zanjas, trasdós de obra de fábrica, o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los grandes equipos de maquinaria con que se lleve a cabo la ejecución de terraplenes, es decir, donde existan "blandones".

3.7.2 Materiales

Los suelos para rellenos en general, deberán reunir las condiciones impuestas en apartados anteriores o en el PG-3 y demás normas al uso.

3.7.3 *Ejecución de las obras*

3.7.3.1 *Rellenos en general*

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme, y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo el mismo grado de compactación.

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

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

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

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

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada en ningún caso será inferior al mayor del que posean los terrenos o materiales adyacentes, a su mismo nivel y siempre igual o superior al 95% del ensayo Proctor Modificado.

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

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados (20 C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

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

3.7.3.2 *Rellenos en zanjas para tuberías*

No serán rellenadas las zanjas hasta que se hayan realizado todas las pruebas necesarias sobre la conducción y lo autorice el Ingeniero encargado.

Sin embargo, si, teniendo en cuenta las características de la tubería, existe el peligro de flotación en el caso de llenarse las zanjas por fuertes lluvias o por agua freática, deberá efectuarse un relleno parcial de las mismas hasta contrarrestar el peligro, pero

teniendo en cuenta de que, si al efectuarse las pruebas correspondientes no resultasen satisfactorias, todas las maniobras de excavar de nuevo el relleno o su posterior colocación correrán por cuenta del Contratista.

Tanto el relleno de arena, como el relleno seleccionado de productos de excavación, se realizarán cuidadosamente por tongadas no mayores de quince centímetros (15 cm) de espesor, las cuales se compactarán con mecanismos adecuados, manuales o mecánicos, hasta que la tubería esté cubierta por un espesor mínimo de cincuenta centímetros (50 cm). Se pondrá especial cuidado en la compactación a los lados del tubo.

La superficie del relleno de arena para asiento de la tubería estará perfectamente enrasada con una tolerancia no superior a un centímetro (1 cm) en la longitud del tubo, de forma que permita que éstos se apoyen sin discontinuidad a lo largo de su generatriz inferior, salvo en las zonas de juntas.

Para los excesos de excavación, se efectuará un relleno de arena de características similares a las de la capa de asiento.

3.7.3.3 Rellenos filtrantes

Es de plena aplicación lo indicado en el apartado 3.8.3.1. Rellenos en general.

La ejecución se ajustará a lo especificado en el artículo 421.3 del PG-3. La compactación del relleno de material filtrante deberá especificarse en el proyecto de construcción y no será inferior al 95 % de la densidad máxima obtenida en el ensayo proctor siempre que, a juicio de la Dirección de las Obras, éste no suponga algún riesgo para los tubos drenantes.

3.8 Morteros

La arena para morteros y enlucidos no tendrá granos de diámetro superior a tres (3) milímetros, y cumplirá las condiciones señaladas en el punto 2.3. de este Pliego.

El amasado será mecánico y cuando así no se pueda, previa aprobación del Ingeniero Director, se confeccionará sobre superficie impermeable y lisa, separado de tierras. Se mezclará la arena con el cemento antes de verter el agua continuando el batido después de echar en la forma y cantidad que se precise hasta obtener una pasta homogénea de color y consistencia uniforme, sin grumos. La cantidad de agua que para cada amasado corresponde se determinará previamente según lo requieran los componentes, el estado de la atmósfera y el destino del mortero. La consistencia de éste será blanda, pero sin que al amasar una bola con la mano refluya entre los dedos.

No se admitirán sin que la Dirección de la obra lo autorice por escrito los morteros rebatidos.

Si se teme la aparición de sales eflorescentes, se adicionará cloruro cálcico en la proporción de un (1) kilogramo de cada cincuenta (50) kilogramo de cemento. La adición

de cloruro cálcico es especialmente recomendable en invierno, ya que protege contra la acción del hielo.

Los morteros de yeso y cal cumplirán análogas condiciones.

El proyecto de construcción definirá la dosificación en función del uso a que se destina.

3.9 Fabricación y transporte del hormigón

El hormigón se podrá amasar en central dosificadora y en camión hormigonero o en planta dosificadora–amasadora. La capacidad mínima de acopio será de una jornada.

La cantidad de encofrado será suficiente para asegurar el hormigonado continuo.

3.10 Puesta en obra del hormigón

La extensión, puesta en obra y compactación del hormigón se realizará con regla vibrante y vibradores de aguja, en caso de ejecutarlo a mano. También se podrán utilizar máquinas de encofrados fijos o deslizantes para la ejecución.

Si el ancho de calzada fuera igual o superior a 4 m, se extenderá el hormigón por semianchos.

3.11 Inspección de las obras de hormigón

Para garantizar la correcta ejecución de las obras de hormigón habrá a su frente en la Contrata un técnico especializado y responsable encargado de vigilar el cumplimiento de las condiciones impuestas en cada caso a quién incumbirá especialmente vigilar la calidad de los materiales, su dosificación en hormigonera, la correcta disposición de los encofrados antes del hormigonado y las condiciones de amasado, colocación, compactación, curado de los hormigones y sus fechas de desencofrado, atendiendo, para todo ello, las indicaciones del Ingeniero Director y anotando en un libro-registro todas las modificaciones que se introduzcan sobre el proyecto.

Todo ello, sin perjuicio de la vigilancia que ejerza la Dirección de la obra, directamente o a través de la persona en quien delegue, que autorizará el hormigonado, podrá detenerlo cuando lo crea necesario y fijará la forma de elegir las masas para la fabricación de las probetas, el ensayo de éstas y las partes de obra que hayan de someterse a prueba.

3.12 Control de resistencia del hormigón en obra

Cada día de hormigonado se determinará la resistencia de dos amasadas diferentes. La resistencia de cada amasada vendrá expresada por el valor medio de la resistencia a flexo tracción de dos probetas prismáticas (15x15x60 cm) confeccionadas de acuerdo a la norma UNE 83301:1984, con hormigón tomado de la misma.

Cada vez que se vaya a confeccionar una serie de probetas, deberá controlarse la consistencia del hormigón y, si el director de obra lo considera oportuno, el contenido de aire ocluido. Si estos no estuvieran de acuerdo con las exigencias establecidas, se rechazará la amasada. Las probetas se conservarán 28 días a flexo tracción.

A partir del valor mínimo de los cuatro resultados de un día, se calculará el valor de la resistencia característica estimada:

$$f_{est} = 0,88 \times f_{mín}$$

Si f_{est} mayor o igual que f_{ckf} se considerará aceptable la resistencia del hormigón puesto en obra durante el día considerado.

Si se desean efectuar más ensayos se seguirá el PG-3.

3.13 Armaduras

Según artículos 32,33 y 69 de la EHE-08.

Las distancias mínimas a paramentos se garantizarán mediante el uso de separadores.

3.14 Cimbras, encofrados y moldes

Según artículos 68, 73 y 74 EHE-08.

Los encofrados a emplear para zapatas de pequeño canto y obras menores o irregulares serán de tablonos de madera.

Los paneles de madera fenólico o los metálicos con revestimiento fenólico se utilizarán para grandes superficies.

3.15 Tuberías

La ejecución de las obras incluye las operaciones siguientes:

- Suministro del tubo
- Preparación del asiento
- Colocación y rejuntado de los tubos, incluyendo piezas especiales y emplastes con otros elementos o tuberías.

La Dirección podrá exigir ensayos de estanqueidad de cualquier tramo o de la totalidad de la tubería, tanto antes como después de rellenar las zanjas. Si estas pruebas denuncian defectos de estanqueidad, el Contratista estará obligado a levantar y ejecutar de nuevo, a su cargo, los tramos defectuosos. Los costes de las pruebas serán de cuenta del Contratista. Computándose dentro del porcentaje máximo fijado para ensayos en el proyecto.

3.16 Pruebas de las tuberías

Una vez instalada la tubería se realizarán las siguientes comprobaciones y pruebas:

- Comprobación de alineaciones y rasantes.
- Control dimensional de los elementos ejecutados "in si-tu": pozos de registro, conexiones a estas incorporaciones, clausura de ramales y aliviaderos.
- Comprobación de la estanqueidad de tuberías y elementos complementarios (juntas, pozos de registro, aliviaderos, etc.).

Los equipos necesarios para la realización de las pruebas deberán estar a disposición del contratista desde el mismo momento en que se inicie la instalación de la tubería, a fin de evitar retrasos en la ejecución de las referidas pruebas. Todos los equipos deberán estar convenientemente probados y tarados sus medidores, manómetros, etc.

El contratista deberá suministrar todos los medios humanos y materiales para el control y seguimiento de los posibles asientos diferenciales que pueda experimentar la tubería y obras de fábrica después de su ejecución.

3.16.1 Comprobación de alineación y rasantes

Una vez colocada la tubería y la cuna de apoyo de la misma, se realizará un control previo para asegurar que se encuentra en la posición correcta, mediante el empleo de niveles o aparatos láser.

Si las alineaciones o rasantes de las tuberías no estuvieran dentro de las tolerancias admisibles se procederá a su corrección.

3.16.2 Control de estanqueidad y presión

Las pruebas de estanqueidad y presión, en su caso, de las tuberías prefabricadas y los elementos ejecutados "in situ" se llevarán a cabo de acuerdo con las especificaciones contenidas en el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento o de Abastecimiento, según corresponda.

3.17 Fábrica de ladrillo cerámico

3.17.1 Definición

Se define como fábrica de ladrillo a aquella en la que entra como elemento fundamental el ladrillo ligado a mortero.

3.17.2 Materiales

Ladrillos: ver apartado 2.9.

3.17.3 Ejecución

Los ladrillos se colocarán según lo previsto en los planos o lo que, en su caso, designe el Ingeniero encargado. Antes de su colocación deberán ser saturados de humedad, aunque bien escurridos del exceso de agua, con objeto de evitar el

deslavamiento del mortero. Deberá demolerse toda fábrica en que el ladrillo no hubiese sido regado o lo hubiese sido insuficientemente a juicio del Ingeniero encargado.

Para la colocación, una vez limpias y humedecidas las superficies sobre las que han de descansar, se echará el mortero en cantidad suficiente para que, comprimiendo fuertemente sobre el ladrillo y apretando contra los inmediatos queden los espesores de junta deseados y el mortero refluya por todas partes. En los paramentos que hayan de revocarse, las juntas quedarán sin rellenar a tope, para facilitar la adherencia del revoco.

La subida de fábrica se hará horizontalmente. Después de una interrupción y al reanudarse el trabajo, se regará abundantemente la fábrica, se barrerá y se sustituirá empleando mortero nuevo todo ladrillo que no hubiese quedado debidamente colocado.

3.17.4 Limitaciones a la ejecución

No se ejecutarán fábricas de ladrillo cuando la temperatura ambiente sea de seis grados centígrados con tendencia a decrecer.

En tiempo caluroso, la fábrica se rociará frecuentemente con agua, para evitar la desecación rápida del mortero.

3.18 Enlucidos

Estas unidades se ejecutarán de acuerdo con el CTE.

3.19 Estructuras metálicas

Cumplirán lo establecido en la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

3.20 Obras varias

3.20.1 Revestimiento

Los revestimientos de cualquier tipo se llevarán a cabo con los materiales cuyo tipo se describa en el proyecto, previa presentación y aprobación por la Dirección de la obra, y con las capas intermedias que se indiquen en los planos.

Las operaciones del revestimiento no se empezarán a realizar antes de que el material base, soporte del mismo, alcance las condiciones de curado y consistencia suficiente a juicio de la Dirección de las obras.

3.20.2 Trabajos diversos y de acabado

Se incluyen en este artículo los trabajos a realizar con los denominados materiales diversos del presente Pliego, tales como pintura, etc. Todas estas operaciones se realizarán según el Pliego de Condiciones de la Edificación del Centro Experimental de Arquitectura y las Instrucciones de la Dirección de la obra.

3.20.3 Condiciones de protección contra incendio en los edificios

El proyecto de construcción, en función de las características y usos de los edificios, detallará qué condiciones de protección contra incendios deberá cumplir con arreglo a la Norma Básica de la Edificación NBE-CPI-91: Condiciones de protección contra incendios en los edificios.

3.20.4 Condiciones acústicas en los edificios

El proyecto de construcción, en función de los usos a que se destina cada edificio, deberá detallar las condiciones acústicas de los mismos con arreglo a la Norma Básica de la Edificación NBE-CA-82: Condiciones Acústicas en los Edificios.

3.20.5 Condiciones térmicas de los edificios

El proyecto de construcción, en función de los usos a que se destina cada edificio, deberá detallar las condiciones térmicas de los mismos con arreglo al CTE.

3.20.6 Instalaciones interiores de agua

Las instalaciones interiores de agua fría se ejecutarán con arreglo a las especificaciones de la Norma Básica 'Instalaciones interiores de agua' del Ministerio de Industria y Energía y de la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IFF 'Instalaciones de Fontanería: Agua fría'.

Las instalaciones de agua caliente se ejecutarán con arreglo a la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IFC 'Instalaciones de fontanería: Agua caliente'.

3.20.7 Saneamiento interior

Se ejecutará con arreglo a las condiciones exigidas en las normas tecnológicas de la edificación, NTE.

3.20.8 Iluminación exterior mínima

Salvo indicación contraria del PBTP, se establece el siguiente nivel mínimo de iluminación:

- Viales: 20 lux.
- Mecanismos: 50 lux.

La instalación cumplirá las exigencias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, siendo las luminarias de vapor de mercurio y las columnas de 8 m de altura.

3.20.9 Unidades no incluidas en el presente pliego

Las unidades de obra que no se han incluido en el presente Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena construcción y las indicaciones que sobre el particular señale la Dirección de la obra.

3.21 Higiene y salud en el trabajo

El Contratista, con independencia de las órdenes que expresamente sobre estas materias le transmita el personal encargado de la Dirección Técnica, queda obligado al cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento de Higiene y Seguridad en el trabajo; y a cuantas disposiciones estén vigentes sobre esta materia. Asimismo, deberán tomar cuantas precauciones sean precisas en evitación de accidentes, aun cuando la Dirección Técnicas de forma explícita no las haya expresado.

4. EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS

Los equipos electromecánicos incluidos en el presente proyecto conservarán las características dimensionales reflejadas en él, siendo adecuados para los caudales de cálculo de cada uno de los procesos. La empresa Adjudicataria de las obras propondrá a la Dirección de Obra, las características, marcas y modelos de todos y cada uno de los equipos, reservándose dicha Dirección de Obra a la vista de las cualidades constructivas y de los materiales que los compongan la aceptación o no de los equipos.

Su diseño y construcción deben reunir las características principales de homologación respecto a equipos similares en el mercado, durabilidad y simplicidad en la explotación y en el mantenimiento. Se optará por equipos estandarizados de fácil reposición, y a igualdad de calidad, se elegirá aquellos que cuenten con una mayor disponibilidad de repuestos en el mercado, y mejores servicios técnicos de asistencia.

Los materiales serán adecuados para resistir la agresividad a la que se encuentran expuestos. Los elementos metálicos tendrán una composición adecuada para ello o estarán protegidos mediante los tratamientos superficiales necesarios para asegurar de forma absoluta su durabilidad.

Si fuera preciso el almacenaje en obra se hará de forma que los equipos no puedan ser afectados por agentes externos, por lo que si los materiales en que fueron contruidos son atacables se protegerán de forma adecuada.

Todos los equipos electromecánicos que se vayan a utilizar en la obra deben disponer de una guía donde se especifique de forma detallada su estructura, y así como las características dimensionales y pruebas efectuadas en planta si hubieran tenido lugar.

La Dirección de Obra podrá rechazar los equipos que no cumplan este requisito de definición. Si a su criterio, las protecciones de los elementos metálicos no son suficientes podrá ordenar un tratamiento adicional sobre las condiciones usuales de fabricación.

En todas las instalaciones eléctricas, todos los materiales deben cumplir por sí y como equipo con las reglamentaciones existentes en almacenamiento y manipulación en la alta y baja tensión. Las protecciones serán las especificadas en los reglamentos electrotécnico, en cableados exteriores y cuadros.

Todos los elementos de la planta deberán ajustarse a las siguientes especificaciones, así como a las normativas especificadas en las normas de construcción y calidad UNE.

Todos los equipos tendrán una placa de características fabricada en material resistente a la corrosión, donde irá indicado el número de código de cada equipo y su identificación, marca, tipo, número de fabricación, código y características principales de cada equipo y elemento.

Las normas y reglamentos aplicables al proyecto son todas las legalmente establecidas en el momento de la ejecución de los trabajos, dictadas por la Administración Central o por los entes autonómicos y locales con todas sus modificaciones e instrucciones técnicas complementarias.

Se aplicarán las normas UNE, DIN e ISO a decidir por la Administración o propuesta del Licitante, así como todo lo exigido en el Pliego de Bases.

4.1 General

Se tenderá a la unificación de marcas, tipos y tamaños, de forma que sean intercambiables y la necesidad de piezas de repuesto se reduzca al máximo posible.

Los equipos y elementos se montarán de forma que sean accesibles para un fácil mantenimiento, así:

- Se evitará la instalación de equipos y elementos junto a paredes o techos, se debe respetar una distancia mínima de 1 m.
- Las bancadas para equipos tendrán una distancia mínima sobre solería de 0,3 m, además en torno a las bancadas se construirá un canal para recogida de agua, goteos, limpieza, etc.

Dichas bancadas serán metálicas montadas sobre dados de hormigón y se les aplicarán los elementos de nivelación y elementos de antivibración que sean precisos. Deberá cumplirse la normativa de Seguridad y Salud en cuanto a niveles máximos admisibles de ruidos.

Cuando el peso o volumen de un elemento lo requiera, se preverán sistemas de izado y manejo para reparación o mantenimiento.

4.2 Rejas de desbaste

La sección del barrote de las rejas tendrá forma trapezoidal o pisciforme.

Tendrán siempre limitador de par con alarma cuando éste actúe y autorrearme.

El sistema de limpieza automática garantizará el correcto encaje de los dientes del peine entre los barrotes de la rejilla y su limpio recorrido, evitando roces entre los distintos elementos en todo momento.

El peine irá insertado aguas arriba de la rejilla y será fácilmente sustituible. La rejilla será de acero inoxidable.

4.3 Decantadores y espesadores

Las campanas de reparto de los decantadores tendrán una altura de al menos el 35% de la profundidad central del tanque.

Los vertederos de rebose y las placas deflectoras serán de aluminio anodizado, unidas a la obra mediante enclavamientos rápidos roscados del mismo material.

La estructura del puente con todos sus elementos será de acero galvanizado en caliente, incluso el tramex de dicho puente.

Los elementos inundados, además, tendrán una protección epoxi-brea adecuada para dicho material.

Las rasquetas de barrido serán de neopreno y fácilmente reemplazables y ajustables desde el puente. El arrastre del puente será perimetral, para lo cual se deberá realizar el camino de rodadura y suministrar las ruedas de material y tolerancias adecuados. El sistema de extracción de fangos será por gravedad.

4.4 Soplantes

Se instalarán conexiones flexibles con la tubería de impulsión para evitar vibraciones.

Se dispondrán válvulas de seguridad en las impulsiones y equipos antiarriete.

Se dispondrán filtros y silenciadores en las aspiraciones. El régimen de servicio será inferior a 1.500 r.p.m.

4.5 Bombas

Las bombas de instalación fija sobre bancada, tendrán manómetro sobre la impulsión, válvula de retención y válvulas de aislamiento.

Las bombas sumergibles tendrán sistema de extracción rápido, cierres mecánicos con una vida garantizada de 15.000 horas y rodamientos con una vida de 100.000 horas.

Las bombas de carga de cloro serán de ejecución horizontal con:

- Pulsador M/P a pie de motor
- Bancada con protección de placas antiácido.
- Bancada con canalillos de escurridos.
- Rodete de P.V.C. o similar.
- Cierre mecánico.
- Instalación de agua a presión para lavado y limpieza.

La instalación de aspiración e impulsión de estas bombas deberán ser de P.V.C. e ir equipadas con:

- Filtro en aspiración.
- Válvula de corte en aspiración.
- Válvula de corte en impulsión.
- Válvula de sobrepresión regulable en impulsión.
- Válvula o grifo de toma de muestras.

4.6 Tuberías metálicas y tornillería

Todos los pasamuros de la planta serán de acero inoxidable AISI-316L entre bridas con babero de estanqueidad.

Toda la tornillería de las redes de las tuberías de toda la estación depuradora será de acero inoxidable AISI-316L, se colocarán arandelas planas y de presión en todos los tornillos.

Se evitarán en todo lo posible la existencia de tuberías enterradas. En caso de que su instalación sea imprescindible se realizarán con los materiales adecuados a cada fluido a transportar, evitando en su trazado en planta su instalación en calzadas con recubrimiento mínimo de 1 m y con las convenientes y justificadas protecciones, teniendo en cuenta el lugar de su ubicación y material de la tubería.

Como norma general se realizarán aquellas canaletas accesibles cubiertas con tramex y por las que circularán las tuberías de fangos, aire y conducciones eléctricas debidamente protegidas, debiéndose prever espacio para futuras ampliaciones.

Las tuberías de distribución de aire para difusión y agitación serán de acero galvanizado en caliente.

Se deberá especificar y justificar su aplicación según normas DIN y UNE el tipo de tubería de acero a utilizar en las diferentes etapas del proceso, teniendo en cuenta la temperatura en servicio, presión de servicio, ciclos de calentamiento o enfriamiento por mes o año, tipo de líquidos o sólidos a transportar, así como la abrasión de los mismos. En todos los casos las tuberías serán de acero estirado según DIN-2448, material St-37.2.

4.7 Cintas transportadoras

- Deberán ser construidas con perfiles laminados, no admitiéndose cintas transportadoras de estructura tubular.
- Las bandas cumplirán con lo especificado en la norma UNE 18025:1956. El material de recubrimiento de bandas deberá ser neopreno o butil-neopreno.
- La construcción de las cintas transportadoras deberá ser de tipo banda en artesa, no admitiéndose cintas de construcción tipo banda plana.
- Las cintas irán provistas de un sistema de rascadores o cepillos para autolimpieza de bandas, una vez efectuada la descarga del material transportado. Deberán ir provistas de guardas laterales sobre las bandas construidas de material sintético (neopreno) y fácilmente ajustables.
- Se colocarán bajo las cintas y a lo largo de toda su longitud, bandejas de recogida de sólidos, construidas en chapa de acero en V fácilmente limpiables mediante manguera de agua a presión y dotadas de pendientes para obtener un adecuado drenaje de las mismas.

- Irán dotadas de interruptores de seguridad a lo largo de toda su longitud en todos los casos y por cada uno de los lados que sean accesibles al personal de explotación de la instalación.
- Deberán dotarse de capotas abatibles y fácilmente desmontables, construidas en materiales resistentes a la corrosión.
- Los reductores de las cintas deberán ser dimensionados utilizando un factor AGMA mínimo de 2,5.
- Las cintas cuya longitud sea superior a 8 m deberán ser dotadas de dispositivo de autocentrado de banda.
- Las cintas que unan puntos situados a distinta cota o nivel, deberán ser dotadas de pasarela a lo largo de toda su longitud para acceso y facilidad de mantenimiento.
- En los puntos de alineación de las cintas transportadoras, se dispondrán rodillos de impacto o carga.

4.8 Equipos e instalaciones eléctricos

4.8.1 Aparatos eléctricos

Los aparatos eléctricos eléctrico cumplirá con la legislación vigente sobre material eléctrico.

El arranque de los motores se efectuará desde el cuadro de distribución correspondiente. Aquellos circuitos que por seguridad lo precisen, dispondrán de elementos de mando a pie de motor siendo estos del tipo de ceja estanca con un grado de protección IP 63.

Cada equipo llevará su correspondiente aparallaje eléctrico: fusibles, guardamotores, pulsadores M-P, lámparas de señalización y sistema de protección diferencial y puesta a tierra.

Se justificará mediante cálculo el arranque de los motores de la planta que arrastran equipos básicos de proceso (soplantes, compresores, agitadores, bombas, etc.).

El arranque de los equipos con potencias elevadas o cuando exista un gran momento de inercia se efectuará mediante estrella-triángulo o autotransformador, justificando en todo caso el cálculo del sistema elegido.

Se dispondrá de tres amperímetros por cada motor de más de 10 Kw y de uno para cada motor de potencia inferior.

Cada cuadro llevará elemento detector de falta de fase del tipo eléctrico que protegerán todos los equipos.

Todo cuadro de distribución tendrá un interruptor general piloto de señalización de cuadro bajo tensión.

Las acometidas a cuadros de distribución entrarán a ellos por medio de racores estancos y, una vez que pasen por fusibles y demás elementos de protección generales, irán a un embarrado de pletina de cobre desde donde se hará la distribución hacia los distintos elementos, quedando a ser posible, las distintas distribuciones formando franjas verticales dentro del cuadro.

Las distintas fases quedarán señalizadas en el embarrado por colores normalizados e iguales para cada cuadro y fase.

Todo el cableado de cuadros se realizará terminando las puntas de los conductores en terminales a presión. Estos terminales, hasta 6 mm², serán de tipo preaislado.

Todas las puntas de los conductores estarán numeradas de acuerdo al esquema eléctrico al que pertenezcan.

La distribución del cableado en los cuadros se realizará a través de canaletas de material plástico de apertura y cierre rápido y nunca se mezclarán, dentro de un mismo cuadro, distintos tipos de energía.

Todo cuadro eléctrico dispondrá de una carpeta de chapa (interior a él) donde se depositará una copia del esquema eléctrico de dicho cuadro, tanto en fuerza como en maniobra.

Los cuadros instalados en interiores se realizarán en poliéster con fibra de vidrio con tapa transparente, cumpliendo las siguientes normas: UNE 20234, UNE-EN 61140, UNE-EN 60085. Intensidad nominal de 1.000 A y tensión nominal de 660 v.

Los cuadros en exteriores serán del mismo tipo, pero fabricados con puerta opaca sobre la que irán montados los elementos de mando y control, que a su vez irán protegidos con puerta transparente con burletes elásticos que garanticen su estanqueidad.

En cada cuadro se dispondrá el sistema de iluminación interior y de al menos, una base enchufe trifásica a 380 v de 16 A para servicios y otra bifásica a 220 v de 10 A igualmente para servicios.

Las medidas de protección contra contactos indirectos hay que tomarlas tanto en los circuitos principales como en los de medición y mando.

Siempre existirá un mínimo de 20% de la superficie de cada cuadro libre y en condiciones de poder ser utilizada para ampliaciones o modificaciones. Las canaletas para cables estarán ocupadas en un máximo del 75%.

Todos los elementos de mando y medición tienen que marcarse de forma indeleble según DIN 40719 y de acuerdo con el esquema de conexión.

Todos los circuitos de mando irán alimentados a través de transformador 220/110 voltios como separador de circuitos.

En la elección de pulsadores, interruptores y lámparas de señalización se tendrá en cuenta el tipo de protección máxima posible según DIN 40050 para que cumplan las condiciones de trabajo y según las siguientes premisas:

- Diámetro preferente de montaje 30,5 mm.
- Separación entre talados según DIN 43696.
- Marcado y posición según DIN 43605.
- Sentido de accionamiento según DIN 43602.

Como uniones de cables se emplearán bornes en hilera con rótulos de preferencia. Están prohibidas las bornas de porcelana o similares. Igualmente, no se utilizarán bases portafusibles tipo porcelana o similares. Estas bornas aseguran el mantenimiento del aparato.

En caso de cables unifilares se utilizarán el siguiente código de colores:

- Conductor de protección: verde-amarillo.
- Circuitos básicos (fuerza): rojo.
- Circuitos de mando alterna: rojo.
- Circuitos de mando continua: azul.

Los aparatos de conexión deben cumplir la norma VDE 0660 y, para tener una vida garantizada, se elegirán según la mayor clase del aparato según la tabla 7 de la VDE 0660.

La carga nominal de los contactores no sobrepasará el 80% de su potencia nominal. Todos los aparatos sólo podrán montarse en estado original y sin ninguna modificación.

4.8.2 Cableado

Se realizará teniendo en cuenta las siguientes especificaciones:

- Todas las acometidas a motores, que sean vistas, se realizarán por medio de tubo flexible metálico con envoltura de P.V.C.
- Todos los motores podrán arrancarse y pararse mediante botonera in situ.
- El grapeado de conducciones eléctricas se realizará por medio de tacos de plástico con cabeza de caja y collarines de poliamida para exteriores.
- Todas las conexiones dentro de las cajas de derivación, que serán estancas, se realizarán por medio de bornas.

4.8.3 Instalación de alumbrado

Se realizará teniendo en cuenta las siguientes especificaciones:

- Todas las acometidas, que sean vistas, se realizarán por medio de tubo metálico flexible con envoltura de P.V.C.
- El grapeado de conducciones eléctricas se realizará por medio de tacos de plástico con cabeza de caja y collarines de poliamida para exteriores.

- Todas las conexiones dentro de las cajas de derivación, que serán estancas, se realizarán por medio de bornas.

El alumbrado de la planta se calculará y proyectará para las siguientes iluminaciones mínimas:

- En lugares de paso, 200 lux.
- Operaciones en las que la distancia de detalle no sea especial, tales como manipulación de mercancías a granel, 50 lux.
- Cuando sea necesaria una pequeña distinción de detalles como en la fabricación de productos semiacabados, 100 lux.
- Cuando se requiera tener una distinción media de detalles, en talleres o máquinas, 100 lux.

4.8.4 Equipos de medición de energía eléctrica

La medida de energía eléctrica será en el centro de transformación y en alta tensión.

Los licitantes deberán estudiar y justificar desglosadamente en su estudio la potencia (en fuerza motriz y alumbrado) a contratar para optimizar su medida por maxímetro.

Asimismo, los licitantes estudiarán el tipo de discriminación horaria (tipo A o tipo B) a aplicar para minimizar el costo del Kw/hora consumido. Será el Director de la Obra el que decida qué tipo se aplicará.

Se estudiará también el contrato a aplicar dentro de la tarifa 1 de corta, media o larga duración.

Se dispondrá de equipos de medición de energía reactiva y equipos de regulación de condensadores para obtener $\cos \phi = 0,95$.

Respecto al registro y control de los cuadros eléctricos se tendrán en cuenta las siguientes disposiciones:

Los cuadros eléctricos de distribución de baja tensión registrarán los siguientes parámetros:

- Detección del funcionamiento y paro del motor.
- Consumo por fase de motores de más de 10 Kw.
- Tensión entre fases.
- Detección del accionamiento de protección de motor y cuadro y definición de la protección accionada.
- Número de horas de funcionamiento de todos los motores.

Tanto en el cuadro general de B.T. como en los cuadros de distribución se dispondrá de alarmas óptico-acústicas para caso de actuación de las protecciones.

4.8.5 Cuadros eléctricos

En sala aneja o cercana al alojamiento del trafo se dispondrá un armario de distribución general con interruptores automáticos de las entradas correspondientes de salida a cada uno de los armarios locales de fuerza y alumbrado.

En dicho armario figurarán las luces de señalización correspondientes a la situación (temperatura, nivel, etc.) del trafo.

Se dispondrá igualmente en los mismos, un voltímetro con conmutador y 3 amperímetros por cada transformador.

En la misma sala se dispondrán los equipos de medida en alta con los contactos de activa y reactiva necesarios con las características adecuadas para permitir la contratación más ajustada al consumo teniendo en cuenta las horas punta y valle.

Deben disponerse asimismo en dicha sala los rectificadores y acumuladores necesarios para asegurar el funcionamiento de las lámparas de emergencia de toda la planta (si es que el sistema de rectificación y acumulación estuviese centralizado), así como para la maniobra si se realizase en continua.

La profundidad de la sala será tal que permita al menos 0,5 m libres por detrás de los armarios y 2 m por delante.

Su anchura será al menos 2 m mayor que la suma de las longitudes de los armarios y equipos complementarios dispuestos.

4.9 Instrumentación de control

En el reactor biológico se dispondrán de dos medidores de O₂ por cada línea que estarán sometidos a una doble dependencia de fuerza y maniobra.

5. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

La medición y abono de las obras se regirá por lo prescrito en el Pliego de Cláusulas Particulares. No obstante, para los casos en que sea de aplicación según dicho Pliego y en lo que no contradigan a éste, se emplearán las siguientes prescripciones (desarrollándose a partir de aquí como es habitual en los Pliegos de Proyecto).

5.1 Generalidades

Para proceder al abono de las obras deben efectuarse mensualmente la correspondiente medición contradictoria entre el representante de la Contrata y el Ingeniero Director o Facultativo a quien delegue. Estas mediciones serán objeto de comprobación o rectificación, si procede en el momento de la liquidación.

5.2 Definición del precio unitario

Todas las unidades de obra se abonarán exclusivamente con arreglo a los precios fijados en el Cuadro de Precios, a los que se aplicarán los correspondientes coeficientes de Contrata, adjudicación y revisión de precios de acuerdo con lo que se estipule en el Pliego de Cláusulas Administrativas. Estos precios comprenden sin excepción ni reserva la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos, en los plazos y condiciones establecidos, comprendidas todas las obligaciones impuestas al Contratista por el presente Pliego y documentos complementarios.

Todos los precios suponen cada unidad de obra completa y correctamente terminada y en condiciones de recepción.

Las normas para la medición se establecen en el correspondiente apartado del presente Pliego.

Las partidas alzadas a justificar se abonarán a los precios del Contrato, de acuerdo con las condiciones del mismo y con el resultado de las mediciones correspondientes.

Las partidas alzadas de abono íntegro se abonarán al Contratista en su totalidad, una vez terminados los trabajos y obras a que se refieran, de acuerdo con las condiciones del Contrato.

5.3 Unidades de obra que han de quedar ocultas

Las unidades de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, deberán ser medidas antes de su ocultación, por lo que el Contratista está obligado a avisar a la Dirección con la suficiente antelación a fin de que se puedan realizar las correspondientes mediciones y toma de datos.

A falta de aviso anticipado, queda el Contratista obligado a aceptar las decisiones de la Dirección sobre el particular, siendo de su cuenta las operaciones necesarias para que la medición se pueda llevar a cabo.

5.4 Obras no definidas

Si durante la ejecución de las obras hubiese que realizar algunas no previstas en este Pliego, ni en otro documento del Proyecto, para su abono se redactarán los correspondientes precios propuestos por la Dirección, basándose en los costes elementales fijados en la descomposición de los precios unitarios del contrato, o, en los costes que correspondiesen a la fecha de licitación. Estos precios serán aprobados por la Administración y se considerarán incorporados al cuadro de precios del proyecto de acuerdo con lo que se indique al respecto en el Reglamento de Contratación

5.5 Excavación en desmante

La excavación, en general, se abonará por metros cúbicos (m³) realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar los mismos, con las excepciones indicadas en el presente Pliego. En el caso de rocas sueltas dispersas, o derrubios en pequeña cantidad, la medición podrá hacerse sobre camión.

Los volúmenes resultantes de las mediciones indicadas en el apartado anterior se abonarán a los precios correspondientes que figuran en el Cuadro nº 1 del Presupuesto, en los que están comprendidas todas las operaciones necesarias para su realización correcta, incluso transporte a caballeros del sobrante, entibaciones, refino de taludes, desbroce y agotamiento si lo hubiese.

No serán de abono los desprendimientos, excepto en aquellos casos en que se puedan comprobar que son debidos a fuerza mayor. Asimismo, no será de abono el exceso de excavaciones por taludes de la misma, distintos de los indicados en el proyecto, a menos que éstos hubiesen sido aprobados previamente por el Ingeniero encargado.

Tampoco es de abono el posible volumen por el esponjamiento de las tierras y su influencia en el transporte o extendidos de las mismas.

5.6 Excavación para emplazamientos y cimientos

Es de plena aplicación lo preceptuado en el apartado de la excavación en desmante.

5.7 Excavación en zanja para emplazamiento de tubería

La medición se efectuará de acuerdo con una sección rectangular cuya base, o anchura de zanja, viene definida en las secciones tipo de los planos y cuya altura o profundidad de zanja vendrá dada por la cota roja de los perfiles longitudinales del proyecto o, en su caso, con las correcciones consiguientes al replanteo definitivo del trazado.

El abono se efectuará por metros cúbicos (m^3) y de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro nº 1, en el que se hallan comprendidas todas las partidas necesarias para la completa terminación de la obra.

5.8 Terraplenes

Se medirán por metro cúbico (m^3) compactado, adaptando los perfiles teóricos de los planos a los datos del terreno resultante de los replanteos definitivos.

Se abonarán aplicando a las mediciones indicadas los precios correspondientes del Cuadro nº 1 del Presupuesto, cualquiera que sea la procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

En dichos precios está incluido el costo de todas las operaciones necesarias para formar el terraplén o pedraplén, incluso la apertura de zanjas de préstamos, si fuese necesario, la indemnización que por ello hubiese de abonar, la construcción de caminos provisionales, las talas y descuaje de toda clase de vegetación, el desbroce y limpieza del terreno sobre el que descansa, el escarificado y la humectación de las tierras, la consolidación de éstas y el refino de su superficie.

No serán de abono las creces con que deben formarse los terraplenes destinados a ser recortados, ni ésta última operación, ya que sus importes están incluidos en el valor de la parte de terraplén que se considera definitivo.

Asimismo, tampoco se consideran de abono las obras de drenaje o desvío de aguas que pudieran ser necesarias.

5.9 Rellenos

Las distintas zonas de los rellenos localizados de tierras o de material filtrante se abonarán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de completar el relleno.

El abono de la humectación y compactación estará incluido en el correspondiente a la unidad de relleno.

En los precios de estas unidades de obra está incluida también la extensión y cuidadoso apisonado a mano de las capas que rodeen a la tubería o conductos, así como transporte a vertedero (que indique la Dirección de la obra) de los productos sobrantes; excepto que en el proyecto se especifique lo contrario.

5.10 Hormigones

Todas las fábricas de hormigón se medirán por metro cúbico (m^3) de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos, o con las posibles correcciones efectuadas con la aprobación expresa del Ingeniero encargado.

El abono se efectuará por aplicación de los precios unitarios del Cuadro nº 1 que se refiere a la fábrica colocada, terminada y cualquiera que sea la procedencia de los materiales, de acuerdo con los distintos tipos de hormigón y su lugar de emplazamiento.

No será de abono el exceso de fábrica que haya sido colocada por defectos en las excavaciones o por cualquier otro motivo que no haya sido debidamente aprobado por el Ingeniero encargado.

Asimismo, no se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpieza, enlucir y reparar las superficies de hormigón superiores a las tolerancias, o que presenten aspecto defectuoso.

El coste de los productos de adición, cuando su utilización sea debida a solicitud del Contratista, deberá correr a cargo de éste, no suponiendo, por lo tanto, derecho alguno a modificación del precio de los hormigones del proyecto.

5.11 Armaduras de acero para hormigón armado

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por kilogramos realmente empleados, deducidos de los planos de construcción por medición de su longitud aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados. A estas mediciones podrá aplicárseles, como máximo, un diez por ciento (10%) de aumento, en concepto de empalmes y despuntes, siempre que sea debidamente justificado.

5.12 Encofrados, cimbras y apeos

El encofrado y los apeos necesarios para el mismo, así como todas las operaciones necesarias para su colocación o remoción, se abonarán a los precios establecidos al efecto en el cuadro de precios nº 1. Las mediciones se efectuarán contabilizando las superficies en contacto con los correspondientes hormigones.

Las cimbras y apeos de forjados se consideran incluidos en el precio del forjado.

5.13 Morteros de cemento

El mortero que se emplee en las fábricas de cualquier tipo, se considera incluido en esta unidad y, por lo tanto, no será de abono especial.

El mortero empleado en enfoscados y enlucidos se abonará por metro cuadrado de éstos, incluyéndose en el precio todos los materiales, equipos y mano de obra necesaria para la completa terminación de la unidad.

No será de abono, el mortero que pueda utilizarse en el tapado de coqueras e irregularidades de las superficies de hormigón.

5.14 Fábricas de ladrillos y bloques de hormigón

Las obras de fábricas de ladrillo y de bloques de hormigón de hasta un pie de espesor, inclusive, se medirán por metros cuadrados. A partir de este espesor, se medirán por metros cúbicos y siempre de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos o las modificaciones ordenadas por el Ingeniero encargado.

En ambos casos, se abonarán a los precios respectivos del Cuadro nº 1, en los que se encuentran incluidos los materiales, equipo y mano de obra para la completa terminación de la unidad.

5.15 Tuberías

La tubería se medirá por metros lineales de tubería realmente colocada en obra.

El abono se efectuará aplicando a estas mediciones los precios que, según características y diámetros, se indican en el Cuadro nº 1, los cuales se refieren a tuberías colocada y acabada, incluso juntas y después de haber sido sometida satisfactoriamente a las pruebas que se indican en el Pliego.

No se abonarán en este concepto los metros correspondientes a piezas especiales, cuando éstas tengan precios por unidades completas y colocadas, según figure asimismo en el Cuadro nº 1.

5.16 Elementos metálicos

Las partes metálicas de las obras se abonarán al precio por kilogramo que aparezca consignado en el cuadro para el material de que se trate, considerándose incluido en dicho precio de coste de adquisición, trabajo de taller, transporte, montaje y colocación en obra, pinturas anti óxido, pernos de fijación y restantes acabados.

El peso se deducirá, siempre que sea posible, de los pesos establecidos en los catálogos de perfiles y de las dimensiones correspondientes medidas sobre los planos del proyecto o en los facilitados por la Dirección durante la ejecución, y debidamente comprobados en la obra realizado. En otro caso se determinará el peso efectivo, debiendo el Contratista dar su conformidad a las cifras obtenidas antes de la colocación definitiva en obra de las piezas o estructuras metálicas.

Como excepción a esta forma de abono de los elementos metálicos se admiten:

- Las unidades de carpintería metálica, se medirán en metros cuadrados de acuerdo con su definición en el cuadro de precios. Se incluye el coste de todos los elementos, mano de obra y medios auxiliares necesarios para el colgado de las hojas y montaje de rejillas y cercos, pinturas de imprimación y acabado, correspondiendo la superficie medida al hueco total dejado en la fábrica.

- Las barandillas metálicas, que se podrán abonar asimismo por metros cuadrados (m^2) o metros lineales de acuerdo con su definición en el proyecto, e incluyendo en el precio los mismos conceptos que en el apartado anterior.

5.17 Elementos para forjados y cubiertas

Los forjados con piezas cerámicas se medirán por metros cuadrados (m^2) sin descontar el espacio ocupado por los dinteles de los pórticos y midiendo la proyección horizontal de la superficie de los mismos.

Su precio incluye el coste de las piezas cerámicas, su colocación y el del hormigón de relleno necesario, así como los medios auxiliares o impermeabilizantes para dejar la obra en condiciones, así como también las viguetas de sustentación del conjunto.

A menos que en el proyecto se incluyan precios específicos, el precio del metro cuadrado de cubierta incluye también la capa de impermeabilización, capas de arena y demás elementos que se definan en los planos.

No se abonarán las piezas prefabricadas dañadas durante su manejo o transporte ni las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir o reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades en los encofrados superiores a las tolerables, o que presenten aspectos defectuosos.

5.18 Enfoscados, blanqueos, pinturas y revestimientos

Se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie realmente tratada. Los precios incluyen morteros, cal, pinturas, barnices, y demás elementos necesarios en la ejecución de tales unidades, así como los utensilios precisos.

5.19 Unidades varias de edificación

Todas las unidades varias de edificación se medirán y abonarán en las unidades indicadas en el Cuadro de precios nº 1 del proyecto.

En los citados precios, se encuentran incluidos todos los materiales, equipos, mano de obra y operaciones necesarias para la completa terminación de la unidad.

5.20 Obras no reseñadas

Se medirán por la unidad especificada en la descripción del tipo de unidad que figura en el cuadro de precios, y se abonarán aplicando a las mediciones obtenidas de dicha unidad al precio señalado para la misma en el cuadro de precios.

5.21 Obras incompletas

Cuando por rescisión u otras causas, fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad y otra fraccionada en forma distinta a la establecida en dicho cuadro.

En ningún caso, tendrá derecho el Contratista a reclamación de cualquier clase, fundada en insuficiencia de los precios del citado cuadro o en omisión de cualquiera de los elementos que lo constituyen.

5.22 Medios auxiliares

No se abonarán en concepto de medios auxiliares cantidad alguna, entendiéndose que el coste de dichos medios está incluido en los correspondientes precios del cuadro.

En caso de rescisión por incumplimiento del contrato por parte del Contratista, los medios auxiliares del Constructor podrán ser utilizados libre y gratuitamente por la Administración para la terminación de las obras.

Si la rescisión sobreviene por otras causas, los medios auxiliares del Constructor podrán ser utilizados por la Administración hasta la terminación de las obras gratuitamente si la cantidad de obra ejecutada alcanzase los cuatro quintos de su totalidad y mediante el pago del diez por ciento (10%) anual del valor en que hayan sido tasados dichos medios auxiliares, si la cantidad de obra ejecutada no alcanzase a los cuatro quintos de su totalidad.

En cualquier caso, todos estos medios auxiliares quedarán de propiedad del Contratista, una vez terminadas las obras, pero en ningún caso tendrá derecho a reclamación por los desperfectos a que su uso haya dado lugar.

5.23 Obras defectuosas

Si alguna obra que no se halle exactamente ejecutada con arreglo a las condiciones de la Contrata, fuese, sin embargo, admisible, podrá ser recibida provisional y definitivamente en su caso, pero el Contratista quedaría obligado a conformarse, sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja que la Administración apruebe, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones de la Contrata.

5.24 Gastos de pruebas y ensayos

Todos los gastos ocasionados por las pruebas y ensayos de materiales o fábricas que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta del Contratista.

Todo ensayo que no haya dado resultado satisfactorio o cuyo resultado no ofrezca las suficientes garantías podrá realizarse de nuevo a cargo del Contratista.

5.25 Gastos de cuenta del contratista

Serán de cuenta del Contratista los gastos que ocasionen la inspección y control de fabricación y calidad de los materiales a suministrar que pondrá bien la propia Administración o Laboratorios o Entidades en quien delegue.

El Contratista de las obras está obligado al abono de hasta un 1% del importe de Ejecución Material de las obras con destino a gastos de ensayo de laboratorio.

Serán también gastos de cuenta del Contratista los de construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares, los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales: los de protección de materiales y de la obra contra toda deterioro, daños o incendios, cumpliendo los requisitos vigentes para almacenamiento de explosivos y carburantes; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras; los de construcción acondicionamiento y conservación de caminos provisionales para el desvío del tráfico y servicios de las obras: desagüe, señales de tráfico, y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras; los de retirada al fin de la obra, los de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de aguas y energías eléctricas necesarias para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía; los de demolición de las instalaciones provisionales; los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

6. DISPOSICIONES GENERALES

6.1 Iniciación y avance de las obras

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen.

6.2 Plazo de ejecución

El plazo de ejecución de las obras comprendidas en este proyecto será el que se establezca en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

6.3 Programa de trabajo

Sin perjuicio del Programa de Trabajos que el Contratista haya presentado en su oferta y ajustándose a las líneas generales del mismo con las modificaciones que, en su caso, la Dirección de la obra haya introducido para la adjudicación, el Contratista deberá presentar dentro del plazo que figura en el Pliego de Cláusulas Administrativas el programa detallado de trabajos para la ejecución de las obras redactadas en cumplimiento de las disposiciones vigentes, y de las instrucciones que emita la Dirección de la obra.

En dicho programa deberán concretarse los siguientes extremos:

1. Lugar de procedencia de los distintos materiales, sistema de explotación de yacimiento, medio de selección y transporte a emplear, forma y lugar de acopios, etc.
2. Descripción detallada del sistema de obra a emplear en cada tajo, donde figure la organización y sistema de ejecución de cada unidad de obra indicando maquinaria a emplear en cada tajo, potencias, rendimientos previstos, medios humanos y auxiliares.
3. Ritmo de las obras en concordancia con los medios previsto y relación entre los distintos tajos, acompañando un diagrama gráfico detallado (PERT, GANTT, DIAGRAMA ESPACIOS-TIEMPO, etc.)
4. Relación y descripción detallada de las instalaciones a construir como auxiliares de obra, con indicación del plazo en que estarán terminadas.
5. Plazos parciales previstos en relación con la consecución del plazo total.
6. Programa de incorporación de medios humanos y maquinaria acorde con las partidas anteriores.

Asimismo, el programa se redactará de manera que en todo momento se respeten las servidumbres y limitaciones que impongan los diferentes organismos competentes.

Una vez aprobado el programa de trabajo será preceptivo en todos los extremos, así como el cumplimiento de los plazos parciales, que señalen para la ejecución de las obras.

6.4 Recepción de las obras

A la recepción de las obras a su terminación y a los efectos establecidos en el artículo 205.2 concurrirá el responsable del contrato a que se refiere el artículo 41 de la L.C.A.P, si se hubiese nombrado, o un facultativo designado por la Administración representante de ésta, el facultativo encargado de la dirección de las obras y el contratista asistido, si lo estima oportuno, de su facultativo.

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

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

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

Podrán ser objeto de recepción parcial aquellas partes de obra susceptibles de ser ejecutadas por fases que puedan ser entregadas al uso público, según lo establecido en el contrato.

Siempre que por razones excepcionales de interés público debidamente motivadas en el expediente el órgano de contratación acuerde la ocupación efectiva de las obras o su puesta en servicio para el uso público, aún sin el cumplimiento del acto formal de recepción, desde que concurren dichas circunstancias se producirán los efectos y consecuencias propios del acto de recepción de las obras y en los términos en que reglamentariamente se establezcan.

6.5 Plazo de garantía

El plazo de garantía será el que establezca el Pliego de Cláusulas Particulares del Concurso, y como mínimo un año a partir de la recepción de las obras.

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, el director facultativo de la obra, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras. Si éste fuera favorable, el contratista quedará relevado de

toda responsabilidad, salvo lo dispuesto en el artículo 219, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes que deberá efectuarse en el plazo de sesenta días. En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra y no al uso de lo construido, durante el plazo de garantía, el director facultativo procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para la debida reparación de lo construido, concediéndole un plazo para ello durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por ampliación del plazo de garantía.

6.6 Modificación del proyecto de obra

La construcción de los elementos de que trata el proyecto, por su propia naturaleza, puede implicar la necesidad ineludible de introducir ciertas modificaciones en el Proyecto durante su desarrollo, a fin de atemperar la obra a las condiciones reales del terreno sobre el que se va a trabajar. En tal circunstancia se estará a lo prescrito para estos casos en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y el Reglamento que lo desarrolla.

6.7 Permisos y licencias

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, que no sean competencias de la Administración.

6.8 Señalización de las obras

La señalización de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Orden de 31 de agosto de 1987 y las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. nº 67-1-1960 de la Dirección General de Carreteras y demás disposiciones al respecto que pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

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

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

El Contratista bajo su cuenta y responsabilidad asegura el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

6.9 Conservación de las obras ejecutadas

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa y hasta que sean recibidas provisionalmente, todas las obras que integran el Proyecto.

6.10 Limpieza final de las obras

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificios, construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a forma original.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acorde con el paisaje circundante.

Estos trabajos se consideran incluidos en el Contrato, por tanto, no serán objeto de abonos directos por su realización.

6.11 Precios contradictorios

Si fuera necesario establecer alguna modificación que obligue a emplear una nueva unidad de obra, no prevista en los cuadros de precios, se determinará contradictoriamente el nuevo precio, de acuerdo con las condiciones generales y teniendo en cuenta los precios de los materiales, precios auxiliares y Cuadros de Precios del presente Proyecto.

La fijación del precio en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de la obra y de las observaciones del Contratista. Si éste no aceptase el precio aprobado quedará exonerado de ejecutar la nueva unidad de obra y la Administración podrá contratarla con otro empresario en el precio fijado o ejecutarla directamente.

6.12 Propiedad industrial y comercial

El Contratista se hará responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieren a suministros y materiales, procedimientos y medios utilizados para la ejecución de las obras y que proceden de titulares de patentes, licencias, planos modelos o marcas de fábrica o de comercio.

En el caso de que sea necesario, corresponde al Contratista obtener las licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes.

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

6.13 Medidas de seguridad

El Contratista es responsable de las condiciones de seguridad en los trabajos, estando obligado a adoptar y hacer aplicar, a su costa, las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas que puedan dictar la inspección de Trabajo y demás organismos competentes y las normas de seguridad que corresponden a las características de las obras.

El Contratista debe establecer, bajo su exclusiva responsabilidad un plan que especifique las medidas prácticas de seguridad que para la consecuencia de las precedentes prescripciones estime necesario tomar en la obra.

6.14 Obligaciones de carácter social

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

Serán de cargo del Contratista los gastos de establecimiento y funcionamiento de las atenciones sociales que se requieran en la obra.

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

6.15 Organización y policía de las obras

El Contratista es responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras.

Deberá adoptar a este respecto las medidas que le sean señaladas por las Autoridades competentes y por la Dirección de la obra.

6.16 Inadecuada colocación de materiales

Si durante la ejecución de los trabajos el Contratista perdiera, vertiera o inadvertidamente colocara cualquier material, instalación, maquinaria o accesorios que, en opinión de la Dirección de la obra pudieran representar un peligro y obstrucción o que, en cualquier otra forma, pudieran ser objetables, los recuperará y retirará con la mayor prontitud sin coste adicional alguno.

Hasta que se efectúe dicha recuperación y retirada, el Contratista dará aviso inmediato de toda obstrucción que se produzca por alguna de las causas anteriores, suministrando la correspondiente descripción y situación de la misma.

Si el mencionado Contratista rehusara, mostrara negligencia o demora en el cumplimiento de tal requisito dichas obstrucciones serán señalizadas o retiradas, o ambas cosas, por oficio y el coste de dicha señalización o retirada, o ambas cosas será deducido de cualquier cantidad adeudada o que pudiera adeudarse al Contratista.

6.17 Retirada de la instalación

A la terminación de los trabajos, el Contratista retirará prontamente su instalación y estructura provisionalmente, incluidas las balizas, boyas y otras señales colocadas por el mismo, en el mar o en tierra, a menos que se disponga otra cosa por la Dirección de la obra.

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

El coste de dichas retiradas en su caso, será deducido de cualquier cantidad adeudada o que pudiera adeudarse al Contratista.

6.18 Obligaciones generales

Es obligación del contratista efectuar cuanto sea necesario para la buena marcha, orden y terminación de las obras contratadas.

El Contratista tendrá al frente de los trabajos al personal competente necesario para la buena organización de los mismos y al menos un Ingeniero de Caminos y un Ingeniero Civil. Queda obligado a hacer cuanto fuera necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle estipulado en estas condiciones, siempre que sin separación de su espíritu y recta interpretación lo disponga la Dirección Facultativa, pudiendo, sin embargo, el Contratista reclamar ante la Administración contratante.

El Contratista tendrá a su personal asegurado contra el riesgo de incapacidad permanente o muerte, en la Caja Nacional de Seguros y Accidentes de Trabajo. Está obligado, además, al cumplimiento de cuantas disposiciones de carácter social fiscal y de protección de la Industria Nacional sean de aplicación y estén vigentes de la fecha de adjudicación de la Contrata, o se dicten durante la ejecución de los trabajos.

Serán de cuenta de la Contrata los gastos de inspección, vigilancia y ensayos de la misma con un porcentaje máximo de 1% respecto del volumen de certificación, así como las cargas fiscales que se derivan de las disposiciones legales vigentes.

También serán de cuenta de la Contrata y quedan absorbidos en los precios:

- Los gastos originados al practicar los replanteos y la custodia y reposición de estacas, marcas y señales.

- Las indemnizaciones a la Administración y a terceros por todos los daños que cause con las obras y por la interrupción de los servicios públicos o particulares.
- Las catas para mejor definición de la infraestructura
- Los gastos de establecimiento y desmontaje de almacenes, talleres y depósitos.
- Los gastos de establecimiento y desmontaje de los carteles señalizadores de obra de acuerdo con las normas vigentes.
- La implantación y conservación de cuantas señales de tráfico y elementos precisos para la seguridad del tráfico de vehículos y peatones de acuerdo a la O.M. de 31 de agosto de 1987, la Orden Circular número 67 de la Dirección General de Carreteras sobre señalización de obras y el Código de Circulación.
- Los gastos de protección de todos los materiales y de la propia obra contra todo deterioro y daño durante el período de construcción.
- Los gastos derivados de la más estricta vigilancia para dar cumplimiento a todas las disposiciones relacionadas con la seguridad personal de los obreros en el trabajo.
- La limpieza para dejar en perfecto estado todos los espacios interiores y exteriores a las construcciones evacuando los desperdicios y basura.
- La retirada de todas las instalaciones, herramientas, materiales, etc. y la limpieza general final de la obra para su recepción provisional.
- Cualesquiera gastos derivados de las distintas operaciones requeridas para la ejecución de las obras.

En el caso de que el Contratista no cumpliera con alguna de las expresadas obligaciones, la Dirección de obras previo aviso, podrá ordenar que se ejecuten las correspondientes labores con cargo a la contrata.

6.19 Subcontratistas

El Contratista podrá dar a destajo o en subcontrato cualquier parte de la obra que no exceda del 25% del valor total del Contrato, siendo preciso que previamente obtenga la oportuna autorización de la Dirección de obras para lo que, previamente, deberá informar a la misma acerca de su intención y de la extensión del destajo.

La Dirección de obra está facultada para decidir la exclusión de un destajista por estimar al mismo incompetente, o por no reunir las necesarias condiciones. Comunicará esta decisión al Contratista y éste deberá tomar las medidas necesarias inmediatas para la rescisión de este trabajo.

En ningún caso podrá deducirse relación contractual alguna entre los destajistas y la Administración como consecuencia del desarrollo por aquellos trabajos parciales correspondientes al subcontrato, siendo siempre responsable el Contratista ante la Administración de todas las actividades del destajista y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

6.20 Revisión de precios

La Revisión de Precios se aplicará en los supuestos que contemple el Pliego de Cláusulas Particulares del Concurso. En su caso la fórmula a emplear será la siguiente:

$$Kt = 0,33 * \frac{Ht}{Ho} + 0,16 * \frac{Et}{Eo} + 0,20 * \frac{Ct}{Co} + 0,16 * \frac{St}{So} + 0,15 \quad (2)$$

Donde:

Kt = Coeficiente teórico de revisión para el momento de la ejecución t.

Ht = Índice de coste de la mano de obra en la fecha de licitación.

Ho = Índice de coste de la mano de obra en el momento de la ejecución t.

Et = Índice de coste de la energía en la fecha de licitación.

Eo = Índice de coste de la energía en el momento de la ejecución t.

Ct = Índice de coste del cemento en la fecha de licitación.

Co = Índice de coste del cemento en el momento de la ejecución t.

St = Índice de coste de materiales en la fecha de licitación.

So = Índice de coste de materiales en el momento de la ejecución t.