

**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS
GENERALES**

**“PROYECTO DE COLECTORES DE
SANEAMIENTO DE LOS CONVENTOS
EN LORCA (MURCIA)”**

INDICE

ARTÍCULO 1.1.- OBJETO DEL PLIEGO.....	4
ARTÍCULO 1.2.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO.....	4
ARTÍCULO 1.3.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA	6
ARTÍCULO 1.4.- CUMPLIMIENTO DE LAS DISPOSICIONES VIGENTES.....	6
ARTÍCULO 1.5.- INDEMNIZACIONES POR CUENTA DEL CONTRATISTA.....	7
ARTÍCULO 1.6.- GASTOS A CARGO DEL CONTRATISTA.....	7
ARTÍCULO 1.7.- REPLANTEO DE LAS OBRAS	8
ARTÍCULO 1.8.- MATERIALES	8
ARTÍCULO 1.9.- DESVÍOS PROVISIONALES.....	9
ARTÍCULO 1.10.- VERTEDEROS.....	10
ARTÍCULO 1.11.- SERVIDUMBRES Y SERVICIOS AFECTADOS.....	11
ARTÍCULO 1.12.- PRECIOS UNITARIOS.....	11
ARTÍCULO 1.13.- PARTIDAS ALZADAS.....	12
ARTÍCULO 1.14.- PLAZO DE GARANTÍA.....	13
ARTÍCULO 1.15.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS	13
ARTÍCULO 1.16.- DISPOSICIONES APLICABLES	14
ARTÍCULO 1.17.- EXISTENCIA DE TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	16
ARTÍCULO 1.18.- INTERFERENCIA CON OTROS CONTRATISTAS.....	17
ARTÍCULO 1.19.- EXISTENCIA DE SERVIDUMBRES Y SERVICIOS ENTERRADOS....	18
ARTÍCULO 1.20.- DESVÍO DE SERVICIOS.....	18
ARTÍCULO 1.21.- MEDIDAS DE ORDEN Y SEGURIDAD.....	19
ARTÍCULO 1.22.- ABONO DE UNIDADES DE OBRA.....	19
ARTÍCULO 1.23.- CONTROL DE UNIDADES DE OBRA	20
ARTÍCULO 1.24.- SUBCONTRATISTAS.....	20
ARTÍCULO 1.25.- CONTRADICCIONES U OMISIONES DEL PROYECTO.....	21
ARTÍCULO 1.26.- PROGRAMA DE TRABAJO.....	22



ARTÍCULO 1.27.- DELEGADO DE OBRA.....	23
ARTÍCULO 1.28.- VIGILANCIA DE OBRA.....	23
ARTÍCULO 1.29.- MATERIALES.....	23
ARTÍCULO 1.30.- REVISIÓN DE PRECIOS.....	23
ARTÍCULO 1.31.- RIESGO Y VENTURA.....	24
ARTÍCULO 1.32.- PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA CONSTRUCCIÓN.....	24
ARTÍCULO 1.33.- PLAZOS PARA COMENZAR Y EJECUTAR LAS OBRAS.....	25
ARTÍCULO 1.34.- CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN.....	25
ARTÍCULO 1.35.- GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA.....	26
ARTÍCULO 1.36.- UNIDADES DE OBRA NO PREVISTAS.....	27
ARTÍCULO 1.37.- SERVIDUMBRES.....	27
ARTÍCULO 1.38.- CUMPLIMIENTO DE LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN DE LAS OBRAS.....	28
ARTÍCULO 1.39.- DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA.....	28

3.1.- PLIEGO CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES

ARTÍCULO 1.1.- OBJETO DEL PLIEGO.

El objeto del presente Pliego de Condiciones Técnicas Generales es definir las condiciones técnicas generales que regirán en el proyecto y ejecución de las obras correspondientes del “PROYECTO DE COLECTORES DE SANEAMIENTO DE LOS CONVENTOS EN LORCA (MURCIA)”, a construir en el Término Municipal de Lorca, en la Región de Murcia.

Las Condiciones Técnicas Generales del presente Pliego tendrán vigencia mientras no sean modificadas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o por las prescripciones de cada capítulo de la obra, en caso de incluirse las mismas.

ARTÍCULO 1.2.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO

El Proyecto consta de los siguientes documentos:

- Documento nº1: Memoria y Anejos.
- Documento nº2: Planos.
- Documento nº3: Pliego de Condiciones.
- Documento nº4: Presupuesto.

El contenido de estos documentos deberá detallarse en la Memoria.

Se entiende por documentos contractuales, aquellos que hallan incorporados al Contrato y que son de obligado cumplimiento, salvo modificaciones debidamente autorizadas. Estos documentos son (ordenados según su orden de prevalencia):

- Planos.
- Pliego de Condiciones con los dos capítulos (Prescripciones Técnicas Generales y Prescripciones Técnicas Particulares).
- Cuadro de precios nº1. (Precios unitarios).
- Presupuesto total.

El resto de Documentos o datos del Proyecto son informativos, y se componen de la Memoria, con todos sus Anejos, las Mediciones, el cuadro de precios nº 2 y los Presupuestos Parciales.

Los documentos informativos mencionados representan sólo una opinión fundamentada de la Promotora, sin que ello suponga que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran. Estos datos deben considerarse, solamente, como complemento de información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Solo los documentos contractuales, definidos en el apartado anterior, constituyen la base del Contrato; por lo tanto, el Contratista no podrá alegar ninguna modificación de las condiciones de Contrato en base a los datos contenidos en los documentos informativos (como, por ejemplo, precios de bases de personal, maquinaria y materiales, préstamos o vertederos, distancias de transporte, características de los materiales de la explanación, justificación de precios, etc.), salvo que estos datos aparezcan en algún documento contractual.

El Contratista será, pues, responsable de los fallos que puedan derivarse de no obtener la suficiente información directa, que rectifique o ratifique la contenida en los documentos informativos del Proyecto.

Si hubiese contradicción entre los Planos y las Prescripciones Técnicas Particulares, en el caso de incluirse estas como documentación que complemente el Pliego de Condiciones Generales, prevalece lo que se ha prescrito en los Planos. En cualquier caso, tanto éstos como las Prescripciones Técnicas Particulares prevalecen sobre las Prescripciones Técnicas Generales.

Lo que se ha mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos, o viceversa, deberá ejecutarse como si hubiera estado expuesto en ambos documentos, siempre

que, a criterio del Director de la obra, queden suficientemente definidas las unidades de obra correspondientes, y estas tengan precio en el Contrato.

ARTÍCULO 1.3.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

El Contratista designará a su “Jefe de obra” y a un “encargado”, de dedicación exclusiva a la obra, en las condiciones que determinan las cláusulas 5 y 6 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado.

En relación a “la Oficina de la Obra” y el “Libro de Ordenes”, el mismo se registrará por lo que disponen las cláusulas 7, 8 y 9 del mencionado “Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado”. El Contratista está obligado a dedicar a las obras el personal técnico, que se comprometió a dedicar en la licitación. El personal del Contratista colaborará con el Director, y la Dirección, para el normal cumplimiento de sus funciones.

ARTÍCULO 1.4.- CUMPLIMIENTO DE LAS DISPOSICIONES VIGENTES

Se registrarán por lo que se estipula en las cláusulas 11, 16, 17 y 19 del “Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado”.

Asimismo, se cumplirán los requisitos vigentes para el almacenaje y la utilización de explosivos, carburantes, prevención de incendios, etc. y se ajustará a lo señalado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el Código de Circulación, Reglamento de la Policía y conservación de Carreteras, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y a todas las disposiciones vigentes que sean de aplicación en aquellos trabajos que, directa o indirectamente, sean necesarios para el cumplimiento del Contrato.

ARTÍCULO 1.5.- INDEMNIZACIONES POR CUENTA DEL CONTRATISTA

El Contratista se regirá por lo que disponga el artículo 134 del Reglamento General de Contratación del Estado y la cláusula 12 del “Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado”.

Particularmente, el Contratista deberá reparar, a su cargo, los servicios públicos o privados que se estropeen, indemnizando a las personas o propiedades que resulten perjudicadas. El Contratista adoptará las medidas necesarias a fin de evitar la contaminación de ríos, lagos y depósitos de agua así como del medio ambiente, por la acción de combustibles, aceites, ligantes, humos, etc., y será responsable de los desperfectos y perjuicios que se puedan causar.

El Contratista deberá mantener durante la ejecución de la obra, y rehacer cuando esta finalice, las servidumbres afectadas, según establece la cláusula 20 del mencionado “Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado”, siendo a cuenta del Contratista los trabajos necesarios para tal fin.

ARTÍCULO 1.6.- GASTOS A CARGO DEL CONTRATISTA

Además de los gastos y tasas, que se nombran en las cláusulas 13 y 38 del “Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado”, serán a cargo del Contratista si no se prevé explícitamente lo contrario, los siguientes gastos:

- Gastos correspondientes a instalaciones y equipos de maquinaria.
- Gastos de construcción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares, instalaciones, herramientas, etc.
- Gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósito de maquinaria y materiales.
- Gastos de protección del almacenaje y de la propia obra contra todo deterioro.
- Gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y de energía eléctrica necesarios para la ejecución de las obras, así como de los derechos, tasas o impuestos de toma, contadores, etc.

- Gastos e indemnizaciones que se producen en las ocupaciones temporales; gastos de explotación y utilización de préstamos, canteras, cauces y vertederos.
- Gastos de retirada de materiales rechazados, evacuación de restos de limpieza general de la obra y de zonas confrontadas afectadas por las obras, etc.
- Gastos de permisos o licencias necesarios para la ejecución, excepto los que corresponden a Expropiaciones y Servicios afectados.
- Gastos ocasionados por el suministro y colocación de los carteles anunciadores de la obra.
- Cualquier otro tipo de gasto no especificado se considerará incluido en los precios unitarios contratados.

ARTÍCULO 1.7.- REPLANTEO DE LAS OBRAS

El Contratista realizará todos los replanteos parciales que sean necesarios para la correcta ejecución de las obras, los cuales deben ser aprobados por el Director de Obra. Deberá también materializar, sobre el terreno, todos los puntos de detalle, que el Director de Obra considere necesarios para la finalización exacta, en planta y perfil, de las diferentes unidades. Todos los materiales, equipos y mano de obra, necesarios para estos trabajos, irán a cargo del Contratista.

ARTÍCULO 1.8.- MATERIALES

Además de lo que se dispone en las cláusulas 15, 34, 35, 36 y 37 del “Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado”, deberán observarse las siguientes prescripciones:

Si las procedencias de los materiales estuvieran fijadas en los documentos contractuales, el Contratista deberá utilizar, obligatoriamente, dichas procedencias, salvo autorización explícita del Director de la obra. Si fuese imprescindible, a juicio de la Administración, cambiar aquel origen o procedencia, el Contratista se regirá por lo que dispone la cláusula 60 del “Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado”.

Si por no cumplir las Prescripciones del presente Pliego se rechazan materiales procedentes de la explotación, préstamos y canteras, que figuren como utilizables solamente en los documentos informativos, el Contratista tendrá la obligación de aportar otros materiales, que cumplan las Prescripciones, sin que, por este motivo, tenga derecho a un nuevo precio unitario.

El Contratista obtendrá, a su cargo, la autorización para el uso de préstamos, yendo, también, a su cargo todos los gastos, cánones e indemnizaciones, etc., que se presenten.

El Contratista notificará a la Dirección de la Obra, con suficiente antelación, las procedencias de los materiales que se propone utilizar, aportando muestras y los datos necesarios, tanto por lo que se refiere a la cantidad como a la calidad.

En ningún caso podrán usarse ni utilizarse en la obra materiales cuya procedencia no haya sido aprobada por el Director.

ARTÍCULO 1.9.- DESVÍOS PROVISIONALES.

El Contratista ejecutará o acondicionará, en el momento oportuno, las carreteras, caminos y accesos provisionales para los desvíos que impongan las obras, en relación con el tráfico general y los accesos de los confrontantes, de acuerdo con lo que se define en el Proyecto o con las instrucciones que reciba de la Dirección.

Los materiales y las unidades de obra, que comportan las mencionadas obras provisionales, cumplirán todas las prescripciones del presente Pliego, como si fuesen obras definitivas.

Estas obras deberán ser abonadas, salvo que en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se diga expresamente lo contrario, es decir, con cargo a las partidas alzadas que para tal motivo figuren en el Presupuesto o, en el caso de que no las haya, valoradas según precios de Contrato.

Si estos desvíos no fuesen estrictamente necesarios para la ejecución normal de las obras, a criterio de la Dirección, no deberán abonarse, y en este caso, será conveniencia del Contratista facilitar o acelerar la ejecución de las obras.

Tampoco deberán abonarse los caminos de obra, tales como accesos, subidas, puentes provisionales, etc., necesarios para la circulación interior de la obra, para el transporte de los materiales, para accesos y circulación del personal de la Administración, o para las visitas de obra. A pesar de todo, el Contratista deberá mantener los caminos de obra mencionados y accesos en buenas condiciones de circulación.

La conservación, durante el plazo de utilización de estas obras provisionales, será a cargo del Contratista.

ARTÍCULO 1.10.- VERTEDEROS.

Salvo manifestación contraria expresada en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, la localización de los vertederos AUTORIZADOS, así como los gastos derivados de su utilización, correrán a cargo del Contratista.

Ni el hecho de que la distancia al vertedero sea mayor que la prevista en la justificación del precio unitario, ni la omisión de dicha justificación en la operación de transporte al vertedero, serán causas suficientes para alegar modificación del precio unitario.

Si en las mediciones y documentos informativos del proyecto se supone que el material procedente de la excavación ha de utilizarse para realizar un terraplén, rellenos, etc, y la Dirección de Obra rechaza el citado material por no cumplir las condiciones del presente Pliego, el Contratista deberá transportar dicho material al vertedero sin ningún derecho a abono complementario al correspondiente de la excavación, ni ha incrementar el precio del contrato por tener que emplear mayores cantidades de material procedente de préstamos.

El Director de la Obra podrá autorizar vertederos en las zonas bajas de las parcelas, con la condición de que los productos vertidos se extiendan y compacten correctamente. Los gastos ocasionados por dicha extensión y compactación correrán a cuenta del Contratista por considerarse incluido en los precios unitarios.

ARTÍCULO 1.11.- SERVIDUMBRES Y SERVICIOS AFECTADOS.

En relación a las servidumbres existentes, el Contratista se regirá por lo que estipula la cláusula 20 del “Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado”. A tal efecto, también se consideraran servidumbres relacionadas con el “Pliego de Prescripciones”, aquellas que aparezcan definidas en los Planos del Proyecto.

Los objetos afectados serán trasladados o retirados por las Compañías y Organismos correspondientes.

A pesar de todo, el Contratista tendrá la obligación de realizar los trabajos necesarios para la localización, protección o desvío, en cualquier caso, de los servicios afectados de poca importancia, que la Dirección considere conveniente para la mejora del desarrollo de las obras, si bien, estos trabajos le serán abonados, ya sea con cargo a las partidas alzadas existentes al efecto en el Presupuesto o por unidades de obra, con aplicación de los precios del Cuadro nº 1. En cuyo defecto, el Contratista se regirá por lo que establece la cláusula 60 del “Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado”.

ARTÍCULO 1.12.- PRECIOS UNITARIOS

En general las obras se contratan a precio único, cerrado y sin revisión, excepto que se diga lo contrario en el Pliego de Bases de Contratación. Para la obtención de este importe total el Contratista examinará el presente proyecto detalladamente para detectar cualquier error u omisión e incluirlo en su oferta.

El precio unitario, que aparece en letra en el Cuadro de Precios nº1, será el que se aplicará en las mediciones para obtener el importe de Ejecución Material de cada unidad de obra.

Complementariamente a lo que se prescribe en la cláusula 51 del “Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado”, los precios unitarios que

figuran en el Cuadro de Precios nº 1 incluyen siempre, salvo prescripción expresa en contra de un documento contractual: suministro (incluso derechos de patente, canon de extracción, etc.), transporte, manipulación y utilización de todos los materiales usados en la ejecución de la correspondiente unidad de obra; los gastos de mano de obra, maquinaria, medios auxiliares, herramientas, instalaciones, normales o accidentales, necesarias para acabar la unidad correspondiente, y los costes indirectos.

La descomposición de los precios unitarios que figura en el Cuadro de Precios nº 2 es de aplicación exclusiva a las unidades de obra incompletas; el Contratista no podrá reclamar modificación de los precios en letra del Cuadro nº 1, para las unidades totalmente ejecutadas, por errores u omisiones en la descomposición que figura en el Cuadro de precios nº 2.

Incluso en la justificación del precio unitario que aparece en el correspondiente Anejo de la Memoria, se utilizan hipótesis no coincidentes con la forma real de ejecutar las obras (jornales y mano de obra necesaria; cantidad, tipo y coste horario de maquinaria; precio y tipo de los materiales básicos; procedencia o distancias de transporte, número y tipo de operaciones necesarias para completar la unidad de obra; dosificación, cantidad de materiales, proporción de diferentes componentes o diferentes precios auxiliares, etc.) Los costes mencionados no podrán argumentarse como base para la modificación del correspondiente precio unitario, ya que los costos se han fijado al objeto de justificar el importe del precio unitario, y están contenidos en un documento fundamentalmente informativo.

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

ARTÍCULO 1.13.- PARTIDAS ALZADAS

Las partidas que figuran como de “pago íntegro” en las Prescripciones Técnicas Particulares, en los Cuadros de Precios, o en los Presupuestos Parciales o Generales, se pagaran íntegramente al Contratista, una vez realizados los trabajos a los cuales corresponden.

Las partidas alzadas “a justificar” se pagaran de acuerdo con lo estipulado en la cláusula 52 del “Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado”; se justificaran a partir del Cuadro de Precios nº1 y, en su defecto, a partir de los precios unitarios de la Justificación de Precios.

En el caso de abono “según factura”, el Contratista tendrá en cuenta, en el cálculo de su oferta económica, los gastos correspondientes a pagos para la Administración, ya que se abonará únicamente el importe de las facturas.

ARTÍCULO 1.14.- PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía de la obra será de un (1) año contado a partir de la Recepción Provisional por parte de la Consejería de Agricultura y Agua, salvo que en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, o en el Contrato, se modifique expresamente este plazo.

Este plazo abarcará todas las obras ejecutadas bajo el mismo contrato (obra principal, balizamiento, señalización y barreras, plantaciones, alumbrado, instalaciones eléctricas, edificaciones, obras auxiliares, etc.)

En caso de Recepciones parciales, el Contratista se regirá por lo que dispone el artículo 171 del Reglamento General de Contratación del Estado.

ARTÍCULO 1.15.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS

Se define como conservación de la obra, los trabajos de limpieza, acabados, mantenimiento, reparación y todos aquellos trabajos que sean necesarios para mantener las obras en perfecto estado de funcionamiento. Dicha conservación se extiende a todas las obras ejecutadas sobre el mismo contrato (obra principal, balizamiento, señalización y barreras, plantaciones, alumbrado, instalaciones eléctricas, edificaciones, obras auxiliares, etc.).

Además de lo que se prescribe en el presente Artículo, el Contratista se regirá por lo que se dispone en la cláusula 22 del “Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado”.

El presente Artículo será de aplicación desde la orden de inicio de las obras hasta la recepción definitiva. Todos los gastos originados por este concepto serán a cuenta del Contratista.

También serán a cargo del Contratista la reposición de elementos que se hayan deteriorado o que hayan sido objeto de robo. El Contratista deberá tener en cuenta, en el cálculo de sus proposiciones económicas, los gastos correspondientes a las reposiciones mencionadas o a los seguros que sean convenientes.

ARTÍCULO 1.16.- DISPOSICIONES APLICABLES

Además de las disposiciones mencionadas explícitamente en los Artículos del presente Pliego, serán de aplicación las disposiciones siguientes:

- Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, Reglamento del Sector público.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado para la Contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970 de 31 de Diciembre.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y Económicas que se establecen para la contratación de estas obras.
- Pliego de Condiciones para la recepción de conglomerantes hidráulicas, aprobado por Orden de Presidencia de Gobierno de 9 de Abril de 1964.
- El Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la “Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)”

- Instrucción H.A. 61 para estructuras de hormigón armado e Instrucción E.M. 62 para estructuras de acero, del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento, en aquellos puntos no especificados en el presente Pliego o en las Instrucciones Oficiales.
- Normas UNE declaradas de cumplimiento obligatorio por Ordenes Ministeriales, Normas UNE mencionadas en los documentos contractuales y, complementariamente, el resto de las Normas UNE.
- Normas NLT del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo. Normas DIN, ASTM y otras normas vigentes en otros países, siempre que se mencionen en un documento contractual.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto.
- Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión. Decreto 3151/68 de 28 de Noviembre.
- Reglamento sobre condiciones eléctricas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación aprobado por Real Decreto 3275/1982 de 12-11-82.
- Reglamento General de Carreteras aprobado por Real Decreto 1812/1994 de 2 de Septiembre.
- Código de circulación vigente.
- Normas para ejecución de Obras de abastecimiento de aguas, Decreto de Obras Públicas 17-5-1940. (B.O.E. 12-7-1940).
- Instrucción para la recepción de cementos RC-03 aprobada por Real Decreto 1797/2003, de 26 de Diciembre

- Pliego General de Condiciones para la fabricación, transporte y montaje de tuberías de hormigón de la Asociación Técnica de Derivados del Cemento.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua. Orden del Ministerio de Obras Públicas de 28-7-1974. B.O.E. 2 y 3 -10-1974.
- NBE-FL-90. Muros resistentes de fábrica de ladrillo aprobada por Real Decreto 1723/1990 de 20-12-90.
- Ordenanzas Municipales.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones aprobado por Orden de 15 de septiembre de 1986 del M.O.P.U. (B.O.E. 23/09/1986).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Caminos (PG-3) aprobado por Orden Ministerial por acuerdo Consejo de Ministros de 6 de febrero de 1976.

La legislación que sustituya, modifique o complete las disposiciones mencionadas y la nueva legislación aplicable que se promulgue, siempre que sea vigente con anterioridad a la fecha del Contrato.

En caso de contradicción o simple complementación de diversas normas, se tendrá en cuenta, en todo momento, las condiciones más restrictivas.

ARTÍCULO 1.17.- EXISTENCIA DE TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La existencia de determinados viales, que deban mantenerse en servicio durante la ejecución de las Obras, no será motivo de reclamación económica por parte del Contratista.

El Contratista programará la ejecución de las Obras de manera que las interferencias sean mínimas y, si es preciso, construirá los desvíos provisionales que sean necesarios, sin que esto sea motivo de incremento del precio del Contrato.

Los gastos ocasionados por los anteriores conceptos, y por la conservación de los mencionados viales de servicio, se consideraran incluidos en los precios del Contrato, y en ningún momento podrán ser objeto de reclamación. En el caso de que lo anteriormente dicho implique la necesidad de ejecutar determinadas partes de las Obras por fases, éstas serán definidas por la Dirección de las Obras, y el posible coste adicional se considerará incluido en los precios unitarios, como en el apartado anterior.

ARTÍCULO 1.18.- INTERFERENCIA CON OTROS CONTRATISTAS

El Contratista programará los trabajos de forma que, durante el periodo de ejecución de las Obras, sea posible realizar trabajos de Edificación, Jardinería, Obras Complementarias, como pueden ser la ejecución de redes eléctricas, telefónicas u otros trabajos. En este caso el Contratista, cumplirá las órdenes de la Dirección, referentes a la ejecución de las obras, por fases, que marcará la Dirección de las obras, a fin de delimitar zonas con determinadas unidades de obra totalmente acabadas, con el fin de encauzar los trabajos complementarios mencionados anteriormente.

Igualmente programará los trabajos de forma compatible con las posibles obras de edificación que, en cualquier caso, pueden dar comienzo de manera simultánea o sucesiva con la urbanización. Las posibles incompatibilidades de ambas obras en cuanto a su programación serán resueltas por el Director de Obra en contacto directo con el Promotor.

Los posibles gastos motivados por eventuales paralizaciones o incrementos de coste, debidos a la mencionada ejecución por fases, se consideraran incluidos en los precios del Contrato, y no podrán ser, en ningún momento, objeto de reclamación.

ARTÍCULO 1.19.- EXISTENCIA DE SERVIDUMBRES Y SERVICIOS ENTERRADOS

Cuando sea necesario ejecutar determinadas unidades de obra, en presencia de servidumbres de cualquier tipo, o de servicios existentes que sea necesario respetar, o bien cuando proceda la ejecución simultánea de las Obras y la sustitución o reposición de servicios afectados, el Contratista estará obligado a utilizar los medios adecuados para la realización de los trabajos, de forma que se evite la posible interferencia y riesgo de cualquier tipo.

El Contratista solicitará, a las distintas entidades suministradoras o propietarios de Servicios, planos de definición de la posición de dichos servicios, y localizará y descubrirá las tuberías de servicios enterrados mediante trabajos de ejecución manual. Los gastos originados o las disminuciones de rendimiento originadas se consideraran incluidas en los precios unitarios, y no podrán ser objeto de reclamación.

ARTÍCULO 1.20.- DESVÍO DE SERVICIOS

Antes de empezar las excavaciones, el Contratista, basándose en los planos y datos de que disponga, o mediante la visita a los servicios si es factible, deberá estudiar y replantear sobre el terreno los servicios e instalaciones afectados, considerar la mejor forma de ejecutar los trabajos para no estropearlos, y señalar aquellos, que, en última instancia, considere necesario modificar.

Si el Director de la Obra se muestra conforme, solicitará de la Empresa y Organismos correspondientes, la modificación de estas instalaciones. Estas operaciones se pagaran mediante factura. En el caso de existir una partida para abonar los mencionados trabajos, el Contratista tendrá en cuenta, en el cálculo de su oferta económica, los gastos correspondientes a pagos para la Administración, ya que se abonará únicamente el importe de las facturas.

A pesar de todo, si con la finalidad de acelerar las obras, las empresas interesadas solicitan la colaboración del Contratista, este deberá prestar la ayuda necesaria.

ARTÍCULO 1.21.- MEDIDAS DE ORDEN Y SEGURIDAD

El Contratista queda obligado a adoptar las medidas de orden y seguridad necesarias para la buena y segura marcha de los trabajos.

En cualquier caso, el constructor será única y exclusivamente el responsable, durante la ejecución de las obras de todos los accidentes o perjuicios que pueda sufrir su personal o causarlo a otras personas o Entidades.

Corresponde al constructor elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer en todo caso la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observación de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

ARTÍCULO 1.22.- ABONO DE UNIDADES DE OBRA

Los conceptos medidos para todas las unidades de obra, y la forma de abonarlos, de acuerdo con el Cuadro de Precios nº 1, se entenderán que se refieren a unidades de obra totalmente acabadas.

En el cálculo de la proposición económica, deberá tenerse en cuenta que cualquier material o trabajo necesario para el correcto acabado de la unidad de obra, o para asegurar el perfecto funcionamiento de la unidad ejecutada en relación con el resto de obra realizada, se considerará incluido en los precios unitarios del Contrato, no pudiendo ser objeto de sobreprecio.

La ocasional omisión de los elementos mencionados en los Documentos del Proyecto no podrá ser objeto de reclamación, ni de precio contradictorio por considerarlos expresamente incluidos en los precios del Contrato.

Los materiales y operaciones mencionados son los considerados como necesarios y de cumplimiento obligatorio en la normativa relacionada en el apartado 1.16.

ARTÍCULO 1.23.- CONTROL DE UNIDADES DE OBRA

La Dirección de la obra solicitará a los laboratorios homologados presupuestos sobre control de calidad de las unidades de obra, escogiendo el que sea más idóneo para las condiciones de la obra.

El importe hasta el 2 % del Presupuesto de Contrata, correrá a cargo del Contratista, siempre y cuando no se incluya un capítulo específico en el Presupuesto del Proyecto. El resto, si es preciso, será abonado por el Promotor.

El laboratorio encargado del control de la obra realizará todos los ensayos del programa, previa solicitud de la Dirección Facultativa de las obras, de acuerdo con el siguiente esquema de funcionamiento.

1) A criterio de la Dirección Facultativa se podrá ampliar o reducir el número de controles que se abonaran, a partir de los precios unitarios aceptados.

2) Los resultados de cada ensayo se comunicaran simultáneamente a la Dirección de las obras y a la Empresa Constructora. En caso de resultados negativos, se avanzará la comunicación telefónicamente, con el fin de tomar las medidas necesarias con urgencia.

ARTÍCULO 1.24.- SUBCONTRATISTAS.

El Contratista podrá dar a destajo o subcontrato cualquier parte de la obra, pero con la previa autorización por escrito de la Dirección de Obra.

El Contratista está obligado a presentar en el momento de la firma del acta de replanteo la relación de la totalidad de subcontratistas que van a intervenir en la obra, así como justificación técnico-jurídica de su relación para la obra concreta objeto del presente proyecto.

El Contratista está obligado a presentar con cinco (5) días de antelación al inicio del trabajo de cada subcontratista la relación de personal de este último que va a intervenir en la obra, así como el documento de alta en la Seguridad Social de cada uno de sus trabajadores.

La obra que el Contratista puede dar a destajo no excederá del sesenta por ciento (60 %) del valor total de cada contrata, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

La Dirección está facultada para decidir la exclusión de un destajista por ser el mismo incompetente o no reunir las condiciones necesarias. Comunicada esta decisión al Contratista, éste deberá tomar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de este trabajo.

El Contratista será siempre el responsable de todas las actividades del destajista y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresas de este Pliego.

ARTÍCULO 1.25.- CONTRADICCIONES U OMISIONES DEL PROYECTO.

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en planos, o viceversa, habrá, de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos. En caso de contradicciones entre los planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en los planos, de acuerdo con el orden de prevalencia anteriormente mencionado.

Las omisiones en planos y Pliego de Condiciones o las prescripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesta en ambos documentos o que, por uso o costumbre deban ser realizados, no solo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los planos y Pliego de Condiciones.

ARTÍCULO 1.26.- PROGRAMA DE TRABAJO.

El Contratista estará obligado a presentar un programa de trabajo, o plano de obra, en el plazo de un mes a partir de la fecha de notificación de la autorización para iniciar las obras (diez días después de la firma del acta de comprobación de replanteo).

Este programa especificará:

a).- Ordenación en partes o clases de obra de las unidades que integran el Proyecto, con expresión del volumen de éstas.

b).- Determinación de los medios necesarios tales como personal laboral, técnico y administrativo, instalaciones, equipo de maquinaria y materiales, auxiliares, así como sus rendimientos medios.

c).- Estimación en días calendario de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o clases de obra, así como las fechas en que deben efectuarse los diferentes ensayos y toma de muestras.

d).- Valoración mensual y acumulada de la obra programada sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y partes o clases de obra en precios unitarios.

e).- Gráficos de las diversas actividades o trabajos, en los cuales se expresarán los plazos parciales, costos mensuales y acumulados y cantidad de obra ejecutada.

Si existiese agrupación temporal de contratistas, el Plan de Obra será común, especificando las partes de obra a ejecutar por cada uno de ellos.

El citado programa de obras una vez aceptado por la Dirección, será exigible contractualmente.

ARTÍCULO 1.27.- DELEGADO DE OBRA.

El Contratista estará obligado a disponer, al menos, un jefe de obra y un encargado de dedicación exclusiva a la misma.

La titulación del citado personal se especificará en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

ARTÍCULO 1.28.- VIGILANCIA DE OBRA.

El Contratista dispondrá de un vigilante de obra durante las 24 horas del día, sin perjuicio de las señalizaciones reglamentarias de zanjas, conducciones eléctricas, almacén de combustibles, etc. Bajo ningún concepto se almacenarán explosivos en obra.

El Contratista será responsable de todo lo que suceda en el recinto de la obra mientras dure la ejecución de la misma, incluyendo todas las consecuencias que se derivaran de la falta de vigilancia anteriormente descrita.

ARTÍCULO 1.29.- MATERIALES.

Se estará a lo estipulado en las cláusulas de la Sección 51 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado para la contratación de obras del Estado.

ARTÍCULO 1.30.- REVISIÓN DE PRECIOS.

El derecho a revisión de precios se especificará en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, aunque por norma general el Contratista no tendrá derecho a revisión de precios bajo ninguna circunstancia.

ARTÍCULO 1.31.- RIESGO Y VENTURA.

El Contratista no tendrá derecho económico alguno cuando por necesidades de la obra o del subsuelo, se haya de emplear mano de obra o maquinaria no presente en el Proyecto, así como por la interrupción, reparaciones o cualquier otra circunstancia fortuita. Ni por huelga ni otra circunstancia social.

ARTÍCULO 1.32.- PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA CONSTRUCCIÓN.

La señalización de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Orden Ministerial, de 31 de Agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3.-I.C “Señalización, balizamiento y defensa de obras”

La ejecución de las obras se programará y realizará de manera que las molestias que se deriven para el tráfico sean mínimas. Cuando los trabajos tengan que ejecutarse por medios anchos de carretera, la parte de plataforma por la que se canalice el tráfico ha de conservarse en perfectas condiciones de rodadura. En iguales condiciones, han de mantenerse los desvíos precisos.

Será obligación del Contratista la colocación de vallas metálicas en color amarillo para separación de la zona de obras del tráfico rodado o peatonal colindante, fundamentalmente en las zonas donde se produzcan diferencias de rasante. Esta protección vendrá inexcusablemente acompañada de captafaros reflectantes en horas nocturnas.

Cualquier tipo de pozo o zanja abierta, deberá estar en todo momento de la ejecución de las obras, completamente delimitado por vallas metálicas,

En todo caso, el Contratista adoptará las medidas necesarias para la perfecta regulación del tráfico. Si las circunstancias lo requieren, la Dirección podrá exigir a la Contrata la colocación de semáforos.

Queda terminantemente prohibido efectuar acopios de materiales cualquiera que sea su naturaleza, sobre la plataforma de la carretera y aquellas zonas limítrofes que defina la Dirección.

ARTÍCULO 1.33.- PLAZOS PARA COMENZAR Y EJECUTAR LAS OBRAS.

El acta de replanteo deberá firmarse antes de los 7 días siguientes a la fecha de formalización del contrato, siempre y cuando la Consejería de Agricultura y Agua no ponga objeciones a ello.

Toda la documentación que solicite la Consejería de Agricultura y Agua como trámite previo a la firma del Acta de Replanteo, deberá presentarse en los 7 días siguientes a la fecha de formalización del contrato de obra.

La ejecución de las obras deberá iniciarse dentro del plazo de 7 días contados desde la fecha de la citada acta de replanteo. El plazo de ejecución de las obras será el indicado en la Memoria.

ARTÍCULO 1.34.- CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN.

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa y hasta que sean recibidas provisionalmente por la Consejería de Agricultura y Agua correspondiente todas las obras que integran el Proyecto.

Las obras de jardinería pasarán a conservación municipal una vez recibidas provisionalmente, no obstante, el Contratista queda obligado a reponer a su costa cualquier especie que se seque o que sufra cualquier tipo de afección o merma en sus características (porte, vistosidad, etc...) hasta que no se formalice la recepción definitiva de las mismas.

ARTÍCULO 1.35.- GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA.

Serán de cuenta del Contratista los siguientes gastos:

a).- Los gastos que origine el replanteo general de las obras o su comprobación, y los replanteos parciales de las mismas.

b).- Los gastos de construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.

c).- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.

d).- Los gastos de protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.

e).- Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras.

f).- Los gastos de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras, así como para efectuar los desvíos provisionales necesarios de tráfico para ejecutar las obras adecuadamente. Estos desvíos provisionales serán acordados con la Administración, previa consulta a la misma, así como las medidas materiales reguladoras necesarias.

g).- Los gastos de retirada de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación.

h).- Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro del agua y energía eléctrica necesaria para las obras.

i).- Los gastos de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

j).- Los daños a terceros.

k).- Los gastos de materiales y de ejecución de las pruebas de estanqueidad de la red de saneamiento y distribución de agua potable, así como los gastos de la prueba de presión interior de este último servicio.

Igualmente serán de cuenta del Contratista los gastos ocasionados por los ensayos de materiales y control de obra.

En los casos de resolución de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos ocasionados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados en la ejecución de las obras.

ARTÍCULO 1.36.- UNIDADES DE OBRA NO PREVISTAS.

El Contratista estará obligado a realizar cualquier unidad de obra no prevista, si así se lo ordena la Dirección, siempre que el importe total de la misma (cuando no sustituya a unidad alguna) o del incremento de coste sobre la unidad que sustituye no exceda del 30% del Presupuesto total de la obra.

Cualquier precio nuevo no contemplado en el Presupuesto se ajustará a los precios del Cuadro de Precios nº 1 y 2 del presente Proyecto.

En su defecto se elaborará el correspondiente precio contradictorio con las unidades y rendimientos contemplados en precios análogos existentes en este Proyecto.

ARTÍCULO 1.37.- SERVIDUMBRES.

El Contratista está obligado a mantener provisionalmente durante la ejecución de las obras, y con las características definidas por la Dirección, y a reponer a su finalización todas aquellas servidumbres que se relacionen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Tal relación podrá ser rectificada como consecuencia de la comprobación de replanteo o de necesidades surgidas durante la ejecución de las obras, e igualmente serán obligatorias para el Contratista.

Son de cuenta del Contratista los trabajos necesarios para el mantenimiento y reposición de tales servidumbres.

ARTÍCULO 1.38.- CUMPLIMIENTO DE LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN DE LAS OBRAS.

El Contratista está obligado al cumplimiento inmediato de las órdenes emanadas de la Dirección de las Obras, expresadas bien en el Libro de Ordenes o a través de notificaciones escritas.

En el supuesto de que transcurran 24 horas sin iniciar la orden establecida, se le impondrán sanciones económicas de una cuantía equivalente a CIENTO CINCUENTA EUROS por día de retraso a partir de la fecha de notificación de la orden.

Las unidades de obra notificadas podrán ser ejecutadas subsidiariamente por la Propiedad, cuando ésta lo estime oportuno, con cargo al Contratista si se trata de reparación de unidades de obra defectuosas, o de unidades de obra nuevas y necesarias para la continuidad de la obra, sin derecho a reclamación alguna por parte del Contratista.

La ejecución subsidiaria no paraliza la aplicación de las sanciones económicas descritas, dejando de contar el plazo de aplicación de las mismas, una vez iniciada la referida ejecución subsidiaria. La suma total de multas, será deducida de la certificación correspondiente al mes en que se apliquen.

ARTÍCULO 1.39.- DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA.

El Contratista está obligado a la elaboración, al mismo tiempo que se desarrollan las obras, de los planos “según construcción” correspondientes a las mismas. En ellos vendrá especificado claramente el movimiento de tierras ejecutado (excavaciones y terraplenes), la ubicación y profundidad exacta de todos los servicios, la ubicación exacta de bordillos y solares, etc.

Igualmente el Contratista está obligado a la elaboración, en un plazo no superior a 15 días desde la firma del acta de replanteo, de un plan de Control de Calidad y ensayos que debe



ser aprobado por la Dirección Facultativa. La cumplimentación completa de dicho plan será requisito imprescindible para la recepción de las obras.

Murcia, Diciembre 2014

El ingeniero de caminos, canales y puertos:

Fdo.- José Ramón Díez de revenga Albacete

**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS
PARTICULARES**

**“PROYECTO DE COLECTORES DE
SANEAMIENTO DE LOS CONVENTOS EN
LORCA (MURCIA)”**

INDICE

1.- INTRODUCCION.....	3
1.1.- NATURALEZA DEL PLIEGO.....	3
1.1.1.- Definición:.....	3
1.1.2.- Ámbito de aplicación:.....	3
1.1.3.- Obras incluidas en el proyecto:.....	3
1.1.4.- Orden de prevalencia de la documentación del proyecto:.....	3
1.2.- DISPOSICIONES GENERALES.....	4
2.- DISPOSICIONES DE CARÁCTER TÉCNICO	5
3.- CONDICIONES TÉCNICAS QUE DEBERÁN CUMPLIR LOS MATERIALES UTILIZADOS EN LA OBRA CIVIL.....	7
4.- ACTIVIDADES DE OBRA.	7
4.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS, DRENAJES Y FIRMES.	7
5.- CONDICIONES TÉCNICAS QUE REGIRÁN EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS CIVILES.	17
9.- SEGURIDAD Y SALUD EN LAS INSTALACIONES A CONSTRUIR.	95
10.- DISPOSICIONES AMBIENTALES.	98
11.- REVISIÓN DE PRECIOS.	99
12.- APROBACIÓN DE MEDICIONES Y MATERIALES A EMPLEAR EN OBRA.	99
13.- CONCLUSIÓN	100

3.2.- PLIEGO CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1.- INTRODUCCION

1.1.- NATURALEZA DEL PLIEGO

1.1.1.- Definición:

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones, que modifican o complementan lo establecido en el Pliego de Prescripciones Generales de este proyecto y en el PG-3, y que de forma conjunta con lo señalado en los Planos, definen todos los requisitos de las obras que son objeto del Proyecto.

Los Documentos indicados contienen además la descripción general y la localización de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, los análisis y de las unidades de obra, componiendo la norma y guía que ha de seguir en todo momento el Contratista.

1.1.2.- Ámbito de aplicación:

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación en la construcción, dirección, control e inspección de las obras referentes a este proyecto consistente en la ejecución de todas las instalaciones necesarias para la ejecución del “PROYECTO DE COLECTORES DE SANEAMIENTO DE LOS CONVENTOS EN LORCA (MURCIA)”

1.1.3.- Obras incluidas en el proyecto:

Colectores de aguas residuales, desvíos de servicios y reposición de pavimentos.

1.1.4.- Orden de prevalencia de la documentación del proyecto:

El orden de prevalencia de los documentos que componen este proyecto en caso de existir contradicciones en los mismos es el siguiente:

- 1º.- Detalles constructivos
- 2º.- Planos
- 3º.- Pliego de condiciones particulares
- 4º.- Pliego de condiciones generales
- 5º.- Cuadro de precios nº 1
- 6º.- Cuadro de precios nº 2
- 7º.- Presupuesto general
- 8º.- Memoria.
- 9º.- Presupuestos Particulares.
- 10º.- Mediciones.

1.2.- DISPOSICIONES GENERALES

Dada la responsabilidad y especialidad técnica de la obra, como personal propio o mediante servicios contratados, el Contratista dispondrá a pie de obra de un Técnico cualificado y competente, con titulación de grado como mínimo (Ingeniero Técnico de Obras Públicas o similar), para que esté presente desde el principio y en el desarrollo de la misma, así como un encargado general con al menos 5 años de experiencia que será quien realice las labores de coordinación de equipos de ejecución de obra, controlará la calidad de la misma, el plazo de ejecución, etc.

La empresa Contratista queda obligada a solicitar autorización por escrito a la Dirección Facultativa para la subcontratación de empresas que ejecuten la obra. Por cada empresa que se quiera subcontratar se efectuará una solicitud con tiempo suficiente.

Igualmente el Contratista está obligado y es responsable del cumplimiento de su empresa y de todas las subcontratadas de todas las obligaciones legales que existan en materia de Seguridad y Salud, Seguridad Social, Agencia Tributaria y demás organismos competentes.

Se comprobará mensualmente que todos y cada uno de los trabajadores están dados de alta en la Seguridad Social, y que las empresas están al corriente de los pagos a la misma.

2.- DISPOSICIONES DE CARÁCTER TÉCNICO

Serán de aplicación para las obras definidas en este proyecto, además de las dispuestas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, y en aquellos términos no modificados por este Pliego, las siguientes disposiciones:

- 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 de las Administraciones Públicas, aprobado por Real 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, BOE 16 de Febrero de 1971).
- Ley 25/1988, de 29 de julio, de Carreteras.
- Ley 2/2008, de 21 de abril, de Carreteras de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. PG-3.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborables (BOE nº 269 de 10 de Noviembre de 1.995).
- Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE de 31 de Enero).
- Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización y seguridad en el trabajo (BOE de 23 de Abril).
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- El Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la “Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)”.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de Mayo sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los Trabajadores de los Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio por el que se establecen las Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas para la utilización por los Trabajadores de los Equipos de Trabajo.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de Marzo, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Estatuto de los Trabajadores. Ley 1/95 de 24 de Marzo.

- Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-08).
- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- Decreto 842/2002 de 2 de Agosto 2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por lo que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones del firme, de la Instrucción Técnica de Carreteras.
- Orden Ministerial, de 31 de agosto de 1987, por el que se aprueba la instrucción 8.3-IC sobre la señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en las vías fuera de poblado.
- R.D. 1812/1994 del 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.
- R.D. 1231/2003 del 26 de septiembre por el que se modifica la nomenclatura y el catalogo de autopistas de Red de carreteras del Estado.
- Orden del 16 de diciembre de 1997 por el que se regula los accesos a carreteras del Estado, vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicio.
- Orden FOM/1740/2006 de mayo por el que se modifica la Orden del Ministerio de Fomento del 16 de diciembre 1997, por el que se regula los accesos a carreteras del Estado, vías de servicio y la construcción de instalaciones del servicio.
- Orden FOM/3426/2005 del 27 de octubre por el que se fijan condiciones especiales para la entrega de Ayuntamientos de tramos urbanos de la Red de Carreteras.
- Orden 23 de julio de 2001 por el que se regula la entrega a los Ayuntamientos de tramos urbanos de la Red de Carreteras del Estado.
- R.D. 396/2006 de 31 marzo por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de amianto.
- DIRECTIVA 2009/148/CE del parlamento europeo y del consejo de 30 de noviembre de 2009 sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al amianto durante el trabajo.
- Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
- Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.
- UNE 36068:1994, Barras corrugadas de acero soldable para armaduras de hormigón armado.
- UNE 36065:2000 EX, Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para armaduras de hormigón armado.
- UNE 36092:1996 Mallas de acero para armaduras de hormigón armado.
- UNE-EN 545:2011 Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua (Orden de 28 de julio de 1974).
- Normas UNE de cumplimiento obligatorio en el Ministerio de Medio Ambiente.
- Instrucción E. Torroja para estructuras de Acero.
- PG-3. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.
- Reglamento del Ministerio de Industria para Líneas de Alta Tensión.
- Reglamento del Ministerio de Industria para Estaciones de Transformación.
- Reglamento del Ministerio de Industria para Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión.
- Cualquier reglamento, norma o instrucción que tenga relación con las obras a realizar, sus materiales y los medios auxiliares para la ejecución.

3.- CONDICIONES TÉCNICAS QUE DEBERÁN CUMPLIR LOS MATERIALES UTILIZADOS EN LA OBRA CIVIL.

Los materiales que se empleen en la obra habrán de reunir las condiciones mínimas establecidas en este Pliego. El Contratista tiene libertad para ofrecer materiales que las obras precisen, del origen que estime conveniente, siempre que dicho origen haya quedado definido y aprobado en el proyecto de construcción. En caso contrario, la procedencia de los materiales requerirá la aprobación del Director de Obra y su criterio será siempre decisivo.

Los procedimientos que han servido de base para el cálculo de los precios de las unidades de obra, no tienen más valor a los efectos de este Pliego que la necesidad de formular el presupuesto, no pudiendo aducirse por la contrata adjudicataria que el menor precio de un material componente, justifique una inferioridad de éste.

4.- ACTIVIDADES DE OBRA.

4.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS, DRENAJES Y FIRMES.

4.1.1.- Terraplenes, pedraplenes y rellenos.

Los materiales para terraplenes cumplirán las condiciones que establece el PG-3, en su artículo 330.3 para “suelos adecuados” o “suelos seleccionados”. El Proyecto de construcción definirá el tipo de suelo a utilizar en función de la misión resistente del terraplén.

Los materiales para pedraplenes cumplirán las condiciones que para “rocas adecuadas” establece el PG-3 en su artículo 331.4. Cuando el relleno deba ser filtrante, se estará a lo que especifica el artículo 4.1.2.

4.1.2.- Drenes subterráneos.

Los tubos empleados en el drenaje general del terreno, deberán cumplir con las condiciones establecidas en el PG-3 en su artículo 420.2.

El material empleado en drenes y rellenos filtrantes bajo cimientos, deberá cumplir las condiciones establecidas en el PG-3, en su artículo 421.2.

4.1.3.- Rejillas para sumideros y tapas de registro.

Serán de fundición dúctil y cumplirán las condiciones establecidas en la Norma UNE 33 111 73 IR, para fundición tipo FG30 ó FG35.

4.1.4.- Sub-bases granulares.

Los materiales de las sub-bases granulares deberán cumplir las condiciones establecidas en el PG-3, en su artículo 500.2, para condiciones de tráfico pesado y medio.

4.1.5.- Zahorra artificial.

Los materiales de zahorra artificial cumplirán con las condiciones establecidas en el artículo 501.2, del PG-3 y su curva granulométrica estará comprendida en los husos reseñados como Z 2 de dicho artículo.

4.1.6.- Riegos de imprimación.

Los materiales cumplirán las condiciones que establece el PG-3, en su artículo 530.2.

Los ligantes bituminosos deben ser betunes asfálticos fluidificados de curado medio del tipo MCO, MC1 ó MC2.

4.1.7.- Riegos de adherencia.

Los materiales cumplirán las condiciones que establece el PG-3, en su artículo 531.2, debiendo ser betunes asfálticos fluidificados de curado rápido, del tipo RCO, RC1 ó RC2.

4.1.8.- Mezclas bituminosas en caliente.

Los materiales deberán cumplir las exigencias del PG-3, en su artículo 542.2. Los ligantes deberán ser betunes asfálticos y cumplirán las exigencias del artículo 211.

Se utilizarán mezclas basadas en el artículo 542.3, del PG-3, para tráfico pesado.

4.1.9.- Aceras.

Los bordillos serán prefabricados de hormigón bicapa y cumplirán las condiciones establecidas en el PG-3, en su artículo 570.2.3.

4.2.- CEMENTOS, MORTEROS Y HORMIGONES.

4.2.1.- Cementos.

El cemento será de categoría 350 ó superior, salvo en hormigones de limpieza o rellenos, en que conviniera utilizar la categoría 250.

Deberá razonarse la utilización de cementos distintos al Portland 350 (P-350) ó superiores, en función de las características específicas de la obra, y siempre dentro de los tipos contemplados en el Pliego RC-03.

4.2.2.- Morteros.

Se utilizarán los materiales adecuados a los diferentes usos, teniendo en cuenta la compatibilidad de los aglomerantes de acuerdo con la Norma UNE 41.123.

4.2.3.- Hormigones.

Los materiales para hormigones en masa o armados cumplirán las normas contenidas en los artículos 6, 7 y 8 de la Instrucción de Hormigón estructural EHE.

Los materiales para hormigones pretensados cumplirán las normas contenidas en los artículos 8, 9 y 10 de la Instrucción de Hormigón estructural EHE.

4.3.- MATERIALES METÁLICOS.

4.3.1.- Aceros para armaduras de hormigón armado.

Los aceros para armaduras de hormigón armado cumplirán las exigencias contenidas en el artículo 31 de la Instrucción de Hormigón estructural EHE. Las barras lisas se regirán por la Norma UNE 36.097, las barras corrugadas se regirán por la Norma UNE 36.088 y las mallas electrosoldadas se regirán por la Norma UNE 36.092. Los productos denominados “alambres corrugados” se asimilan a las barras corrugadas, cuando cumplan las condiciones de éstas y se regirán por la norma UNE 36.099.

4.3.2.- Aceros para estructuras.

Los aceros para estructuras se seleccionarán de acuerdo con la Norma UNE 36.004 (II) y cumplirán con las condiciones correspondientes a las normas específicas que regulen a cada uno de ellos.

Las características mecánicas de los aceros para estructuras serán como mínimo las que recoge la Instrucción para estructuras de acero del I.E.T.C.C. (e.m. 62) y la EA/95 “acero laminado para estructuras de edificación”, como acero tipo A 42 (dicho acero viene designado, en la Norma UNE 36.080, como A 410).

4.3.3.- Aceros inoxidables.

Los aceros inoxidables se regirán por las Normas UNE 36.016 y 36.257.

4.3.4.- Fundición gris.

La fundición gris se regirá por la Norma UNE 36.111. Sólo podrán utilizarse los tipos de fundición FG 30 y FG 35.

4.3.5.- Fundición nodular.

La fundición nodular se regirá por la Norma UNE 36.118. La calidad mínima de fundición nodular que puede utilizarse será la designada como tipo FGE 42, en la citada Norma.

4.4.- TUBERÍAS.

4.4.1.- Condiciones Generales.

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos de regularidad que los de carácter accidental o local que queden dentro de las tolerancias prescritas y que no representen merma de la calidad ni de la capacidad de desagüe. La reparación de tales defectos no se realizará sin la previa autorización de la Administración.

La Administración se reserva el derecho de verificar previamente, por medio de sus representantes, los modelos, moldes y encofrados que vayan a utilizarse para la fabricación de cualquier elemento.

Los tubos y demás de la conducción estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados, de manera que las superficies exteriores y, especialmente las interiores, queden reguladas y lisas terminando el tubo en sus secciones extremas con aristas vivas.

Las características físicas y químicas de la tubería serán inalterables a la acción de las aguas que deban transportar, debiendo la conducción resistir sin daños todos los esfuerzos que esté llamada a soportar en servicio y durante las pruebas, y mantenerse la estanqueidad de la conducción a pesar de la posible acción de las aguas.

Todos los elementos deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de juntas empleado para que éstas sean estancas, a cuyo fin los extremos de cualquier elemento estará perfectamente acabado para que las juntas sean impermeables, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas, evitando tener que forzarlas.

4.4.2.- Tubos de hormigón.

Los tubos a utilizar de hormigón serán prefabricados y de sección circular, debiendo cumplir las especificaciones de la American Society for Testing and Materials (ASTM), en la norma C-76M-83 para hormigón armado y la C-14-81 para hormigón en masa.

En las mencionadas normas ASTM se indican para cada clase y diámetro interior, el espesor del tubo, la resistencia características del hormigón y en su caso, la sección de la armadura en centímetros cuadrados por metro lineal de pared de tubo.

La totalidad de prescripciones que figuran en las citadas normas ASTM serán de aplicación en la fabricación de las tuberías.

No se admitirán armaduras elípticas.

4.4.3.- Tubos de policloruro de vinilo (PVC) y polietileno (PE).

Los tubos a utilizar deberán de verificar el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, para colectores o de Abastecimiento de aguas, para impulsiones.

Los tubos de polietileno para impulsiones serán como mínimo de alta densidad (PE-AD) y de una presión de trabajo no inferior a 6 atm.

4.5. - PIEZAS ESPECIALES.

4.5.1.- Juntas entre conductos de hormigón armado.

Los tubos se unirán mediante juntas elásticas que garanticen la estanqueidad tanto a presión interna como a la externa originada por aguas freáticas, permitiendo un mínimo de desviación angular que no afecte a la estanqueidad.

Los anillos de goma a colocar en los extremos de los tubos para asegurar las condiciones mencionadas cumplirán con la totalidad de las prescripciones que figuran en la norma ASTM C-443 M-80.

4.5.2.- Juntas entre conductos de PVC.

La unión entre los tubos de PVC se realizará mediante juntas elásticas que garanticen la estanqueidad tanto a presión interna como a la externa originada por aguas freáticas, permitiendo un mínimo de desviación angular que no afecte a la estanqueidad.

Cuando los conductos se instalen dentro de una vaina, la junta será encolada. El adhesivo no deberá desprenderse con la acción agresiva del agua y deberá cumplir la UNE 53.174.

4.5.3.- Juntas entre conductos de PE.

La unión entre los tubos de polietileno se realizará mediante soldadura.

4.5.4.- Juntas entre tubos y pozos de registro y obras de fábrica en general.

Tubería de hormigón.

La unión entre tubos de hormigón y pozos de registro de obras de fábrica en general, se realizará de manera que la junta resultante mantenga las mismas características de estanqueidad y flexibilidad que poseen las uniones entre tuberías.

El tipo de unión a colocar en las juntas objeto de este apartado estará constituido por un manguito flexible al que se atornilla una brida interna en el extremo correspondiente a la pared de obra de fábrica y otra externa en el extremo de la tubería.

Las características físicas y químicas del manguito cumplirán la totalidad de las prescripciones que figuran en las normas ASTM C-443 y C-923-79. Su espesor mínimo será de 9 mm.

Las bridas de conexión serán de acero inoxidable tipo 304 no magnético y los tornillos ariete serán de acero al cromo-níquel y deberán cumplir la totalidad de las prescripciones que figuren en las normas ASTM C-923 y A-167.

Tubería de PVC.

La unión de los tubos a la obra de fábrica se realizará dejando embebida en ésta un manguito pasamuros, de la misma tipología que la copa del tubo normal, de manera que permita una impermeabilidad y estanqueidad igual que la unión de tubo a tubo.

Deberá de colocarse una junta de la tubería a una distancia no superior a 50 centímetros de la pared.

4.6.- OTROS MATERIALES.

4.6.1.- Materiales metálicos en instalaciones y equipos.

Los materiales metálicos serán los definidos en el capítulo 5 de este Pliego, con las limitaciones de calidad impuestas en el apartado 3.3 de este capítulo.

4.6.2.- Tornillos y roblones.

Los materiales para Roblones y Tornillos se regirán por la norma EA/95.

4.6.3.- Galvanización en caliente.

La galvanización en caliente se regirá y deberá cumplir las condiciones existentes en la norma UNE 37.501.

4.6.4.- 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 6.1.2.19.1 de este Pliego.

4.6.5.- Limpieza de superficies metálicas.

Las superficies de acero, antes de pintar, se prepararán mediante limpieza por chorreado abrasivo. Se regirá por la norma INTA 160705 y se conseguirá un chorreado abrasivo “a metal casi blanco” correspondiendo a un grado Sa 2 ½ de SVENSK STANDARD SIS 055900.

4.6.6.- Soldaduras.

Las soldaduras en obra se realizarán por arco. El proyecto de construcción definirá el tipo de electrodo a utilizar, según norma UNE 14001.

4.6.7.- Encofrados de madera de tabla.

La madera para encofrados tendrá el menor número posible de nudos. Éstos, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza. En general será tabla de dos y medio (2,5) centímetros. En los paramentos vistos que figuren en Proyecto, o que la Dirección Facultativa determine, serán de tabloncillo y de cuatro y medio (4,5) a cinco (5) centímetros y necesariamente cepillado.

Al colocarse en obra, deberá estar seca y bien conservada, ofreciendo la suficiente resistencia para el uso a que se destinará.

Se admiten variantes justificativas que requerirán aprobación específica previa a la Dirección Facultativa.

Los encofrados de madera de tabla para paramentos vistos, serán necesariamente de madera machihembrada, cepillada. El número de puestas del encofrado para paramentos vistos no será superior a tres. Se tratarán las juntas entre paneles para evitar la pérdida de lechada.

Los encofrados de madera de tabla para paramentos no vistos podrán constituirse con tabla suelta, aunque en todo caso se dispondrán los medios adecuados para evitar la pérdida de lechada.

4.6.8.- Cimbras, encofrados y moldes.

Las cimbras, encofrados y moldes deberán cumplir las exigencias contenidas en la Instrucción EHE.

4.6.9.- Registros prefabricados.

Los registros deberán ser prefabricados ajustados a las especificaciones de la Norma C478M-80, tanto en dimensiones y cuantías como en niveles de calidad, ensayos de recepción, etc.

Estarán constituidos por los siguientes elementos:

- Pieza de fondo que deberá tener incorporados los pasamuros de PVC sobre los que se acoplarán las tuberías del mismo material.
- Elementos cilíndricos intermedios.
- Elemento superior de reducción.

Las uniones entre estas piezas deberán contar con juntas de goma o de materiales elásticos que aseguren la total estanqueidad tanto interior como exterior.

4.6.10.- Marcos y tapas de registro.

Los marcos y tapas de registro serán de P.R.F.V. y de las dimensiones especificadas en los planos. Igualmente deberán contar con los elementos de cierre y maniobra que se especifiquen, y su procedencia deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

Para accesos a registros y arquetas se utilizarán siempre que no se indique lo contrario, tapas circulares de paso libre 600 mm, que cumplan las características del tipo D400 según la Norma EN124, es decir que estén dimensionadas para soportar una carga de control de 40 Ts. Los marcos deberán tener un mínimo de 4 taladros para facilitar un anclaje a la boca del cono de pozo.

5.- CONDICIONES TÉCNICAS QUE REGIRÁN EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS CIVILES.

5.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS, DRENAJES Y FIRMES.

5.1.1.- Excavaciones de explanación, vaciado y emplazamiento de las obras.

Se ajustarán a las dimensiones y perfiles que constan en los planos de este proyecto de construcción, así como las Normas que dicte el Director de Obra.

La ejecución deberá ajustarse a las prescripciones exigidas en el PG-3, en su artículo 320.3.

El empleo de los productos de excavación en rellenos y demás casos, estará condicionado al cumplimiento de las prescripciones exigidas en el capítulo de condiciones técnicas de los materiales, del presente Pliego.

5.1.2.- Excavaciones en zanjas o pozos.

Las excavaciones de zanjas y pozos incluyen las siguientes operaciones:

- Excavación, incluyendo todos los sistemas y medios necesarios para la misma: precorte, voladuras, etc.
- Remoción, extracción y depósito de los productos resultantes de la excavación en las proximidades.
- Posibles entibaciones.
- Refino de taludes y soleras de las excavaciones.

Según el material a excavar, las excavaciones se clasifican en:

- Excavación de tierra vegetal.
- Excavación en terreno de tierras.
- Excavación en terreno duros o en roca.

La excavación de tierra vegetal se ejecutará siempre en zonas de aprovechamiento agrícola y se tomarán las medidas para acopiarla independientemente del resto de las excavaciones para su posterior reposición.

Se entiende por terreno de tierras los materiales fácilmente excavables por cualquier procedimiento, con medios convencionales de potencia media.

Deberán entibarse aquellas excavaciones en las que por la naturaleza del terreno y la profundidad de la excavación sean de temer desprendimientos, y de acuerdo con las normas de seguridad vigentes.

En los terrenos de tránsito o en roca será preciso la utilización de medios potentes de escarificación, tipo D-8 o retroexcavadoras de gran potencia, e incluso explosivos o martillo picador o cualquier combinación de estos sistemas.

El contratista deberá someter a la aprobación del Director de Obra el plan de ejecución de las excavaciones en zanja. En este plan deberá indicarse la maquinaria y los medios auxiliares previstos para la ejecución de las zanjas, así como las fases y procedimientos constructivos (posibles escarificado previo, plan de voladuras, medidas de protección frente a las posibles proyecciones, control de vibraciones en el terreno y de la onda aérea, etc.).

Efectuado el replanteo de las zanjas, la excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos, y de forma que se obtenga un fondo de zanja uniforme. La Dirección de Obra

podrá modificar la rasante del fondo de la zanja si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar un apoyo o cimentación satisfactorio de las tuberías.

Cuando aparezca agua en las zanjas que se están excavando se utilizarán los medios e instalaciones necesarias para agotarla.

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Las crestas y picos existentes en los fondos de la excavación en roca deberán ser regularizados. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material meteorizable, la excavación de los últimos 30 cm. no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos.

En el caso de que la regularización del fondo de la excavación o el saneo de sus taludes implique la necesidad de realizar una sobreexcavación, ésta deberá rellenarse con los materiales indicados en la memoria y en planos.

El material excavado susceptible de posterior utilización no será retirado de la zona de las obras sin permiso del Director de Obra. Si se careciese de espacio para su apilado en la zona de trabajo, se apilará en acopios situados en otras zanjas y autorizados por el Director de Obra.

Los productos aprovechables se colocarán a un lado de la zanja, de forma que produzcan el mínimo de perturbación al tránsito de personal y vehículos.

La tolerancia en la rasante de la excavación será como máximo, de 25 mm.

5.1.3.- Entibaciones.

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 salud en el 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, serán de la exclusiva responsabilidad del contratista.

5.1.4.- Terraplenes, pedraplenes.

Los terraplenes se ejecutarán según se especifica en el artículo 330.5 del PG-3. El proyecto de construcción deberá definir la compactación que se debe alcanzar, que no será inferior, en ningún caso, al 97% de la densidad máxima obtenida en el ensayo de próctor modificado (NLT-107).

Las limitaciones de la ejecución serán las contenidas en el PG-3, en su artículo 330.6.

Los pedraplenes se ejecutarán según se especifica en el PG-3, en su artículo 331.5, con las limitaciones de la ejecución contenidas en el artículo 331.6. La compactación exigida vendrá definida en el proyecto de construcción y no será inferior al 97% de la densidad máxima obtenida en el ensayo próctor modificado (NLT-107).

La terminación y refino de la explanada y taludes se ejecutará según se especifica en los artículos 340.2 y 341.2, del PG-3.

5.1.5.- Rellenos de tierras.

Los rellenos se ejecutarán cumpliendo las especificaciones del PG-3 en su artículo 332.5, con las limitaciones de la ejecución contenidas en el artículo 332.6. La compactación exigida vendrá definida en el proyecto de construcción y no será inferior al 97% de la densidad máxima obtenida en el ensayo próctor modificado (NLT-107).

Los rellenos no se ejecutarán sin la autorización expresa de la Dirección Facultativa.

No se aceptarán rellenos con detritos ni escombros procedentes de derribos o demoliciones, debiéndose emplear en los mismos los materiales más adecuados a tal fin.

La ejecución de rellenos de zanjas difiere en los materiales empleados y ejecución de los mismos según la situación en el terreno y el tipo de conducción. Se detalla en los planos las diferentes clases de relleno.

En el precio del relleno de zanjas se considera incluido la carga y transporte en caso de haber tenido que efectuar acopios intermedios.

Los asientos producidos en las excavaciones de obras de fábricas o en zanjas de la conducción durante el período de garantía deberán reponerse bien superficialmente o sustituyendo el relleno existente según lo indique la Dirección Facultativa a cargo del Contratista de la obra, incluyendo los daños que como consecuencia de los asientos o de la propia reparación puedan producirse.

5.1.6.- Demoliciones.

Previamente a la demolición, el Contratista comunicará a la Dirección Facultativa el método de derribo que se propone utilizar, equipos mecánicos a utilizar y medidas de seguridad previstas. En ningún caso se iniciarán los trabajos de demolición sin la autorización expresa de la Dirección Facultativa.

Salvo en caso de estar especificado en presupuesto, el importe de las demoliciones necesarias para la ejecución de la obra se considerará incluido en el precio de la excavación.

5.1.7.- Drenes subterráneos.

La ejecución se ajustará a lo especificado en los artículos 420.3 y 421.3 del PG-3. La compactación del relleno de material filtrante deberá especificarse en el proyecto de construcción y no será inferior al 97% de la densidad máxima obtenida en el ensayo próctor modificado, siempre que, a juicio de la Dirección de Obra, esto no suponga algún riesgo para los tubos drenantes.

5.1.8.- Dimensionamiento de firmes flexibles.

Los firmes flexibles se dimensionarán en función de la capacidad portante de la explanada, según la Instrucción de Carreteras, Norma 6.1.IC para categorías de tráfico T1 y T2 (pesado y medio).

En pavimentos deberá utilizarse mezclas bituminosas en caliente, con las limitaciones indicadas en el capítulo de ensayos del presente Pliego.

5.1.9.- Dimensionamiento de firmes rígidos.

Los firmes rígidos se dimensionarán según la Instrucción de Carreteras Norma 6.2.IC, en función de la capacidad portante de la explanada, para categorías de tráfico T1 y T2 (pesado y medio).

5.1.10.- Sub-bases granulares.

La ejecución deberá cumplir las condiciones expuestas en el PG-3, en su artículo 500.3.

Las tolerancias de la superficie acabada serán las contenidas en el artículo 500.4 del PG-3, siendo las limitaciones de la ejecución las existentes en el artículo 500.5 del citado Pliego.

5.1.11.- Zahorra artificial.

Se ejecutará conforme se especifica en el artículo 501.3 del PG-3, compactando al 100% de la densidad máxima obtenida en el ensayo próctor modificado (NLT-108). Las tolerancias de la superficie acabada serán las contenidas en el PG-3, en su artículo 501.5 del citado Pliego.

5.1.12.- Riegos de imprimación y de adherencia.

Los riegos de imprimación se ejecutarán según las especificaciones en el PG-3, en su artículo 530.5, siendo las limitaciones de ejecución las contenidas en el artículo 530.6 del citado Pliego.

Los riegos de adherencia se realizarán con arreglo a lo especificado en el artículo 531.5 del PG-3 y de las limitaciones de ejecución serán las contenidas en el artículo 531.6 del citado Pliego.

5.1.13.- Mezclas bituminosas en caliente.

Se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones exigidas en el PG-3, en su artículo 542.5. Las tolerancias de la superficie acabada serán las contenidas en el artículo 542.7 del PG-3, siendo las limitaciones de la ejecución las existentes en el artículo 542.8 del citado Pliego.

5.1.14.- Bordillos.

La ejecución de bordillos deberá cumplir las especificaciones contenidas en el artículo 570.3 del PG-3.

5.2.- DE LAS OBRAS DE HORMIGÓN.

5.2.1.- Cimbras, encofrados y moldes.

Se ejecutarán con arreglo a lo dispuesto en el artículo 66 de la Instrucción EHE.

El descimbrado, desencofrado y desmoldeo se ejecutará de acuerdo con el artículo 21 de la Instrucción EHE para obras de hormigón en masa y armado y con el artículo 28 para obras de hormigón pretensado.

5.2.2.- Armaduras.

El doblado y colocación de armaduras del hormigón armado se realizará como dispone el artículo 66 de la Instrucción EHE.

La colocación de las armaduras pasivas y activas, así como el tensado de estas últimas en las obras de hormigón pretensado, se realizará según se especifica en los artículos 66 y 67 de la Instrucción EHE.

5.2.3.- Hormigones pretensados.

Para obras de hormigón pretensado se regirán por los artículos 20, 32, 33, 34, 35, 36, 67 y 68 de la Instrucción EHE.

En general, para obras de hormigón pretensado, se cumplirán las condiciones existentes en la Instrucción EHE, distinguiéndose la clase I del artículo 49.2.4 en la relación de la protección requerida a efectos de la fisuración.

5.2.4.- Hormigones en masa o armado.

Consideraciones generales.

En la ejecución de todas las obras de hormigón, ya sean en masa o armado, se seguirá en todo momento las prescripciones impuestas en la vigente instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado, EHE y las observaciones de la Dirección Facultativa de la Obra.

El Contratista antes de iniciar el hormigonado de un elemento informará a la Dirección Facultativa, sin cuya autorización no podrá iniciarse el vertido del hormigón.

En los ensayos de control, en caso de que la resistencia características resultara inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de la Obra, reservándose siempre éste el derecho de desechar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro para la unidad de que se trata.

En caso de resistencia inferior al 90% de la exigida, la Dirección de Obra podrá elegir entre la demolición del elemento, su aceptación mediante refuerzo si procede, o su aceptación sin refuerzo. En estos dos últimos casos la Dirección establecerá el precio a pagar.

Ejecución de las obras.

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye, entre otras, las operaciones siguientes:

- **Preparación del tajo:**

Antes de verter el hormigón fresco, sobre la roca o suelo de cimentación o sobre la tongada inferior de hormigón endurecido, se limpiarán las superficies incluso con chorro de agua y aire a presión, y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de Obra, podrá comprobar la calidad de los encofrados pudiendo exigir la rectificación o refuerzo de éstos si a su juicio no tienen la suficiente calidad de terminación o resistencia.

También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijen entre sí mediante las oportunas sujeciones, no permitiéndose la soldadura excepto en mallazos preelaborados, se mantendrá la distancia de las armaduras al encofrado mediante separadores manufacturados de hormigón o plástico, de modo que quede impedido todo movimiento de aquélla durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiéndose a éste envolver los separadores sin dejar coqueras.

Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de las placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

No obstante estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.

Previamente a la colocación, en zapatas y fondos de cimientos, se recubrirá el terreno con una capa de hormigón de rasanteo HM-125 para limpieza e igualación, y se cuidará de evitar caídas de tierra sobre ella, antes o durante el subsiguiente hormigonado.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la superficie existente o tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

- ***Transporte del hormigón.***

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas; es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido del agua, etc. Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que se impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cemento, se limpiará cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

- ***Puesta en obra del hormigón.***

Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1 h.) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerantes o aditivos especiales pudiéndose aumentar, además. Cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurren favorables condiciones de humedad

y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación de obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros y medio (2,5 m) quedando prohibido el arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior a treinta (30) centímetros.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

Como norma general se recurrirá sistemáticamente a la puesta en obra del hormigón mediante bomba excepto en aquellos casos en que sea factible el vertido directo, y con caída de menos de 2,5 m, desde las canaletas propias de un camión hormigonera. El importe del bombeo del hormigón está incluido en el precio de esta unidad de obra.

- **Compactación del hormigón.**

Salvo en los casos especiales, la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueas, sobre todo en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa sin que llegue a producirse segregación.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

Si avería uno de los vibradores empleados y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo del hormigonado, o el Contratista procederá a una compactación por apasionado aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se haya reparado o sustituido el vibrado averiado.

Juntas del hormigonado.

Las juntas de hormigonado no prevista en los planos, se situarán en dirección lo más normal posibles a la de las tensiones de compresión.

Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto.

Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el nuevo hormigón.

En ningún caso se pondrá en contacto hormigones fabricados con diferentes tipos de cemento que sean incompatibles entre sí.

En cualquier caso, teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra, para su Vº Bº o reparos, la disposición y forma de las juntas entre tongadas o de limitación de tajo que estime necesarias para la correcta ejecución de las diferentes obras y estructuras previstas, con suficiente antelación a la fecha en que se prevea realizar los trabajos, antelación que no será nunca inferior a quince días (15).

Acabado del hormigón.

Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.

Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueras, se picará y rellenará con mortero especial aprobado por la Dirección Facultativa del mismo color y calidad que el hormigón, para lo cual se pintará adecuadamente tras su puesta en obra.

En las superficies no encofradas el acabado se realizará con el mortero del propio hormigón. En ningún caso se permitirá la adición de otro tipo de mortero e incluso tampoco aumentar la dosificación en las masas finales del hormigón.

La máxima irregularidad que deben presentar los paramentos planos, medida respecto de una regla de dos metros de longitud, aplicada en cualquier dirección, será de 6 mm en superficies vistas y 25 mm en superficies ocultas. Las tolerancias en los paramentos curvos serán las mismas, pero se medirán respecto de un escantillón de 2 m, cuya curvatura sea la teórica.

Observaciones generales respecto a la ejecución.

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados. Se recomienda que en ningún momento la seguridad de la estructura durante la ejecución sea inferior a la prevista en el proyecto para la estructura en servicio.

Se adoptarán las medidas necesarias para conseguir que las disposiciones constructivas y los procesos de ejecución se ajusten en todo a lo indicado en el proyecto.

En particular, deberá cuidarse de que tales disposiciones y procesos sean compatibles con las hipótesis consideradas en el cálculo, especialmente en lo relativo a los enlaces (empotramientos, articulaciones, apoyos simples, etc.).

- **Desencofrado.**

Tanto en los distintos elementos que constituyen el encofrado (costerios, fondos, etc.), como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos y otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del desencofrado o descimbramiento. Se recomienda que la seguridad no resulte en ningún momento inferior a la prevista para la obra en servicio.

Se pondrá especial atención en retirar todo elemento de encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay.

A título de orientación pueden utilizarse los planos de desencofrado o descimbramiento dados por la fórmula expresada en la Instrucción EHE.

La citada fórmula es solo aplicable a hormigones fabricados con cemento portland y en el supuesto de que el endurecimiento se haya llevado a cabo en condiciones ordinarias.

En la operación de desencofrado es norma de buena práctica mantener los fondos de vigas y elementos análogos, durante doce horas, despegados del hormigón y a uno, dos ó tres centímetros del mismo, para evitar los perjuicios que pudiera ocasionar la rotura, instantánea o no, de una de estas piezas al caer desde gran altura.

Dentro de todo lo indicado anteriormente, el desencofrado deberá realizarse lo antes posible, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

- **Curado.**

El curado deberá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón. Podrá hacerse mediante riego directo que no produzca deslavados o por otros sistemas capaces de aportar la humedad necesaria, aconsejándose el uso de arpilleras humedecidas.

Se podrán utilizar igualmente productos filmógenos que hayan sido aprobados previamente por la Dirección de Obra.

5.2.5.- Encofrados.

- **Ejecución de la obra.**

Las cimbras y encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas, fijas y variables y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente, las debidas a la compactación de la masa.

Los límites máximos de los movimientos de los encofrados será de 5 mm para los movimientos locales y la milésima de la luz para los de conjunto.

Cuando la luz de un elemento sobrepase los 6 m se dispondrá el encofrado de manera que, una vez desencofrada y cargada la pieza, ésta presente una ligera contraflecha (del orden del milésimo de la luz), para conseguir un aspecto agradable.

Los encofrados serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de madera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas; colocando, si es preciso, angulares (metálicos o plásticos) en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar a su eficacia. Sin embargo será exigible la utilización de berenjenos para achaflanar dichas aristas en los casos en que se prevea en los planos o por orden de la Dirección de Obra. No se tolerarán imperfecciones mayores de 5 mm en las líneas de las aristas. Su coste está incluido en el precio de m² de encofrado.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor para hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control, de suficiente dimensión para permitir desde ellas la compactación de hormigón. Estas aberturas se dispondrán a una distancia vertical y horizontal no mayor de un metro (1 m) y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados podrá hacerse uso de desencofrante, con las precauciones pertinentes y los mismos no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

A título orientativo se señala que podrán emplearse como desencofrantes los barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente, o cualquier otro producto análogo. El desencofrante que se utilice no podrá producir manchas ni alteraciones en la superficie del hormigón y deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

Todas las operaciones, mermas, elementos auxiliares, etc. necesarios para dar forma al encofrado, a sus encuentros con tuberías y otros elementos, y demás, se consideran incluidos en el precio del m² de encofrado.

5.2.6.- Forjados reticulares de hormigón armado.

Los forjados serán con nervios de hormigón armado dispuesto en dos direcciones perpendiculares entre sí, y que cumplan las condiciones que establecen las bases de cálculo.

Las piezas de entrevigado serán cerámicas sin alabeos, roturas ni fisuraciones, deberán resistir, apoyado en sus bordes una carga vertical de 250 Kg/m². Los puntales del encofrado serán capaces de soportar el peso del forjado que sobre él gravita, más un 30% por carga accidental durante la construcción. Se colocarán bajo las sopandas, no debiéndose utilizar diámetros inferiores a 7 cm, ni admitiéndose más de un puntal empalmado por cada cuatro enterizos.

- a) Conviene producir riostras y cruces de San Andrés discrecionalmente, sobre todo el contorno. Cuando la altura supere los 4 m, se tomarán precauciones en la disposición de puntales y su arriostramiento.
- b) Cuando se trate del primer forjado, se cuidará el apoyo de los puntales sobre el terreno.

El desencofrado se realizará:

- a) En condiciones normales de temperatura, el plazo de desencofrado será de 21 días.
- b) Puede homogeneizarse la planta superior a los 8 días del hormigonado de la planta inferior, siempre que ésta se encuentre apuntalada.
- c) No deben existir más de tres plantas encofradas simultáneamente.
- d) Para luces de recuadros mayores de 0,6 x 0,6 m o bien cuando la temperatura se aproxime a 5 grados C, los 8 días del apartado (b) se sustituirán por 10 días.
- e) En caso de voladizos en el desencofrado se hará de manera que la flecha se obtenga gradualmente.
- f) Se evitará el desencofrado súbito y sin precauciones, evitando el impacto de los encofrados sobre los forjados.

Durante la construcción de los cerramientos y tabiques se evitará el acopio excesivo de material sobre el forjado e igualmente se tendrá en cuenta la deformación propia del mismo, a fin de evitar la formación de fisuras en las fábricas.

Es muy importante evitar los agujeros en las zonas macizas de capiteles. En el caso de que sea evitable, los orificios se preverán al hacer el proyecto, a fin de disponer el armado especial que cada caso requiera y poder emplear como molde tubos de fibrocemento o metálicos, sin herir el hormigón del capitel.

Se verificará que no disminuya la resistencia al esfuerzo cortante o a la flexión en el elemento y, en ningún caso, se practicarán agujeros después de hormigonar el forjado.

Las piezas de aligeramiento, se mojarán previamente y en este estado se encontrarán en el momento de hormigonar.

La alineación de las piezas debe ser lo más perfecta posible, utilizando el procedimiento que se estime oportuno.

Los capiteles o zonas macizas del forjado se anclarán a los pilares, según el detalle que figura en los planos correspondientes.

Antes de hormigonar, se revisará la disposición, calibres y recubrimientos de las armaduras.

A no ser que se indique expresamente otra cosa, los nervios perimetrales tendrán un ancho mínimo de 25 cm, pero siempre mayor que el canto del forjado.

Cuando existan fábricas y otro tipo de cargas que apoyen sobre forjados, se asegurará que dicho forjado ha sido calculado para dicha carga, a cuyo fin en los planos se indicará la zona prevista para dicho apoyo.

Se evitará la colocación de maquinillos en los bordes de los forjados sin el debido apeo.

Cuando se dejen vanos para la implantación de la grúa, se procurará que no afecten a las fajas principales entre pilares y sobre todo, que no deje en vuelo el forjado cortado.

5.2.7.- Morteros de cemento.

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

El cemento será Portland I-35, en general, el mortero para fábricas de ladrillo y mampostería podrá tener una dosificación de 250 Kg de I-35 por metro cúbico y para el resto de usos superior a 450 Kg de I-35 por metro cúbico.

5.3.- DE CONDUCCIONES EN ZANJA.

5.3.1.- Transporte y manipulación de tuberías.

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer, se evitará rodarlos sobre piedras y, en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte, los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte. Cuando se trata de tubos de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

El contratista deberá someter a la aprobación del Director de Obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no quede dañada.

Es conveniente la suspensión por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre sí o contra el suelo.

Los tubos se descargarán, a ser posible, cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el 50% de las de prueba.

Se recomienda, siempre que sea posible, descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones. En el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía, se colocarán los tubos, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito, de los explosivos, etc.

En caso de tubos de hormigón recién fabricados no deben almacenarse en el tajo por un período largo de tiempo en condiciones que puedan sufrir secados excesivos o fríos intensos. Si fuera necesario hacerlo, se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales en los tubos.

Se deberá prestar especial atención a que el terreno sobre el que se lleva a cabo el almacenamiento de los tubos esté exento de piedras de diámetro superior a 3 cm o de cualquier otro elemento que pueda estropear la pared del tubo.

5.3.2.- Zanjas para alojamiento de tuberías.

Dimensiones de la zanja.

Las dimensiones de las zanjas para los diversos diámetros y profundidades de implantación de las tuberías vienen detalladas en los planos.

Apertura de zanjas.

Se recomienda que no transcurran más de dos días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

En el caso de los terrenos arcillosos o margosos de fácil meteorización, si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar unos 20 cm sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en un plazo inferior al citado.

Realización de la zanja.

Las zanjas pueden abrirse a mano o mecánicamente, perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme, salvo que el tipo de junta a emplear precise que se abran nichos. Estos nichos del fondo y de las paredes no deben efectuarse hasta el momento de montar los tubos y a medida que se verifique esta operación, para asegurar su posición y conservación.

Se excavará hasta la línea de la rasante siempre que el terreno sea uniforme; si quedan al descubierto elementos rígidos tales como piedras, rocas, fábricas antiguas, etc., será necesario excavar por debajo de la rasante para efectuar un relleno posterior. De ser preciso efectuar voladuras para las

excavaciones, en general en poblaciones, se adoptarán precauciones para la protección de personas o propiedades, siempre de acuerdo con la legislación vigente y las ordenanzas municipales, en su caso.

El material procedente de la excavación se apilará lo suficientemente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que el desprendimiento del mismo pueda poner en peligro a los trabajadores.

El relleno de las excavaciones complementarias realizadas por debajo de la rasante se regularizará preferentemente con arena suelta grava o piedra machacada, siempre que el tamaño de ésta no exceda de 2 cm. Se evitará el empleo de tierras inadecuadas. Estos rellenos se apisonarán cuidadosamente y se regularizará la superficie. En el caso de que el fondo de la zanja se rellene con arena y grava los nichos para las juntas se efectuarán en el relleno.

Estos rellenos son distintos de las camas de soporte de los tubos y su único fin es dejar una rasante uniforme.

Cuando por su naturaleza el terreno no asegure la suficiente estabilidad de los tubos o piezas especiales, se compactará o consolidará por los procedimientos que se ordenen y con tiempo suficiente. En el caso de que se descubra terreno excepcionalmente malo se decidirá la conveniencia de construir una cimentación especial (apoyos discontinuos en bloques, pilotajes, etc.).

Acondicionamiento de la zanja.

Los tubos se colocarán en todos los casos sobre un lecho de arena o grava de espesor no inferior a 0,10 m.

Montaje de los tubos.

En la manipulación de los tubos para el montaje de la tubería se tendrá en cuenta lo prescrito en 4.5.1.

Antes de bajar los tubos a la zanja, se examinarán nuevamente para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizarán centrando y perfeccionando su alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acordarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con el adyacente. Si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Las tuberías y zanjás se mantendrán libres de aguas, para ello es buena práctica montar los tubos en sentido ascendente asegurando el desagüe en los puntos bajos.

Al interrumpirse la colocación de la tubería se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe, procediendo no obstante esta precaución a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Relleno de la zanja.

General.

Para proceder al relleno de las zanjás, se precisará la autorización expresa del Director de Obra.

Como indicación general, no se colocarán más de 100 m de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para proteger los tubos de posibles golpes.

Se tendrá especial cuidado en el procedimiento empleado para la consolidación de los rellenos, de forma que no se produzcan movimientos en las tuberías. No se rellenarán zanjás, normalmente, en tiempo de grandes heladas o con material helado.

Tuberías de hormigón armado y fibrocemento.

El relleno de las zanjás se realizará con material granular, de tamaño no superior a 20 mm, apisonado y colocado por tongadas sucesivas de espesor no superior a 15 cm, y cuidando especialmente de que los flancos queden perfectamente llenos, continuando hasta una altura igual a la mitad de la del tubo o un sexto según tipo definida en los Planos.

El relleno de la zanja se efectuará con el propio material de la excavación, salvo que por sus características no sea admisible para ello.

El relleno se realizará, por tongadas sucesivas de espesor no superior a 15 cm, manteniendo constantemente la misma altura a ambos lados del tubo, hasta alcanzar 30 cm,

por encima de la coronación de éste, evitando colocar piedras o gravas de diámetro superior a 2 cm. y con un grado de compactación no inferior al 95% del próctor normal.

Las restantes podrán contener material más grueso, recomendándose, sin embargo, no emplear elementos de dimensiones superiores a 20 cm, y con un grado de compactación del 100% del próctor normal. El espesor de las tongadas no será superior a 20 cm.

Cuando los asientos previsibles de las tierras de relleno no tengan consecuencias de consideración, se podrá admitir al relleno total con una compactación al 95% del próctor normal.

En todo caso, se prestará especial cuidado al correcto relleno de los flancos de las tuberías.

Tuberías de PRFV, PVC y Polietileno bajo cauces de ríos o con aguas freáticas.

El relleno de las zanjas se realizará con material granular, de tamaño no superior a 20 mm, ligeramente apisonado y colocado por tongadas sucesivas de espesor no superior a 15 cm y cuidando especialmente de que los flancos queden perfectamente llenos, continuando hasta una altura igual a la mitad de la del tubo.

La parte superior de la tubería se recubrirá con hormigón H-175 de lastrado y protección, hasta 15 cm por encima de la clave del tubo.

La zona de zanja situada por encima del revestimiento de hormigón, se rellenará con material procedente de la propia excavación ligeramente compactado.

Tuberías de PRFV, PVC y Polietileno bajo cauces de ríos.

El relleno de las zanjas se realizará de forma análoga a la indicada en el apartado anterior, excepto que la altura a alcanzar por material granular compactado será hasta la generatriz superior de la tubería, recubriéndose la misma en una altura adicional de 30 cm con el mismo material, a partir de la cual se procederá al relleno con material procedente de la propia excavación, ligeramente compactado.

5.4.- VARIOS.

5.4.1.- Ejecución de unidades no especificadas en este Pliego.

Las unidades que, sin expresa especificación en este Pliego, hayan de ser ejecutadas en obra, se realizarán conforme a las condiciones establecidas en Normas y Reglamentos o Instrucciones enumerados en apartados anteriores.

5.4.2.- Iluminación mínima.

Salvo indicación contraria de la dirección de obra, 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 luminarias de vapor de mercurio y las columnas de 8 m de altura.

6.- CONDICIONES TÉCNICAS QUE DEBERÁN CUMPLIR LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS.

6.1.- EQUIPOS MECÁNICOS.

6.1.1.- Generalidades.

Siempre que sea posible se instalarán equipos análogos cuyos componentes unitarios sean intercambiables a fin de reducir el número de repuestos.

Los equipos mecánicos deberán ser fácilmente revisables y accesibles, por lo cual se deberá prever espacio suficiente para su reparación o sustitución.

Cuando el peso unitario de algún elemento lo requiera, se preverán sistemas para su izado y manejo. La naturaleza de estos elementos auxiliares será proporcional a su función y a la frecuencia de la misma.

La instalación de los equipos se hará en forma que se eviten vibraciones, trepidaciones o ruidos. El nivel de ruidos en las salas de máquinas y el del conjunto de la instalación no llegará a convertir la zona en un área molesta, por lo que, cuando sea necesario, se deberá prever un aislamiento acústico para la absorción de aquéllos.

Los equipos mecánicos deberán de verificar las especificaciones técnicas particulares especificadas en el capítulo 9 de este Pliego.

6.1.2.- Órganos de cierre y regulación de caudal en tuberías y canales.

Generalidades.

La disposición de los órganos de cierre y regulación de caudal deberá ser tal que el personal de mantenimiento pueda acceder fácilmente y con seguridad al mecanismo de accionamiento de aquéllos.

Las válvulas y compuertas accionadas por servomotores eléctricos o neumáticos llevarán un equipo de accionamiento manual para apertura y cierre de las mismas. Estarán dotadas de dispositivos limitadores y de seguridad. Si alguna válvula o compuerta gobernada automáticamente no llevara equipo de accionamiento manual, por causa justificada y aprobada por el Director de Obra, el contratista suministrará y montará dos unidades de aislamiento y una derivación dotada de una tercera para la totalidad del caudal. Todos los órganos de cierre y regulación llevarán señalización externa de su posición.

Compuertas de husillo.

Todas las compuertas serán de primera calidad, con tablero de chapa de acero laminado y su correspondiente estructura soporte, a fin de conseguir la máxima rigidez posible. El deslizamiento se llevará a cabo sobre guías metálicas, en las cuales asentará el elemento de cierre que será de bronce o acero inoxidable, de tal manera que nunca exista el contacto hierro-hierro.

El espesor mínimo de chapa del tablero será de 5 mm. Los vástagos y husillos tendrán el diámetro necesario para que en las condiciones más desfavorables de accionamiento, la flecha no exceda de 1/1.000 de la longitud. El marco será de acero inoxidable.

Todas las partes metálicas se protegerán según lo especificado en el apartado correspondiente.

Las compuertas que deban ser motorizadas, recomendándose que lo sean aquellas cuyo órgano de accionamiento está a una altura superior a 1 m y las que en instalaciones importantes tiene un accionamiento con periodicidad constante.

Válvulas.

Las válvulas serán de primera calidad, construidas en una sola pieza y no presentarán poros, grietas u otro tipo de defectos. Deberán ser probadas a una presión doble de la de servicio de la instalación.

El contratista razonará el tipo, material y características de todas las válvulas a colocar, y para cada tipo de válvulas se especificarán, al menos, las siguientes características:

- Marca.
- Sistema de cierre y apertura.
- Sistema de estanqueidad.
- Sistema de acoplamiento a la tubería.
- Presión de servicio a pruebas.
- En caso de accionamiento mecanizado: tipo, marca y características del accionamiento, tiempo de cierre, especificando cuantos detalles sean precisos, para lograr un perfecto conocimiento del sistema y de los materiales que lo componen.

En el diseño de las válvulas se tendrá en cuenta el golpe de ariete, especialmente cuando la presión de trabajo sea superior a 3 Kg/cm².

Válvulas de compuerta.

Las válvulas de compuerta deberán ser de paso integral, con cierre de elemento elástico. La estanqueidad se conseguirá mediante juntas tóricas no admitiéndose prensaestopas.

Materiales: cuerpo y guarnición de bronce para diámetros mayores de 50 mm.

Construcción: según Normas DIN.

Extremos: rascados para diámetros inferiores a 50 mm y embridados para diámetros superiores.

Válvulas de retención.

Serán de tipo clapeta oscilante.

Cuando la presión de trabajo sea superior a 3 Kg/cm², y el líquido a retener sea agua residual, llevará contrapeso para amortiguar el golpe de ariete.

Materiales: Cuerpo y guarnición de bronce para diámetros menores de 50 mm y el cuerpo de hierro fundido y guarnición de bronce, para diámetros mayores.

Construcción: según Normas DIN.

Extremos: embridados.

Se dispondrá de un mecanismo actuador, para válvulas superiores a 300 mm que conectará directamente con el eje.

Válvulas de mariposa.

- Materiales: hierro fundido.
- Cierre: de chapeta sobre elastómero de caucho.
- Construcción: según normas DIN.
- Extremos: embridados.

Se dispondrá de un mecanismo actuador, para válvulas superiores a 300 mm, que conectará directamente con el eje.

El contratista definirá el tipo de accionamiento. En caso de ser hidráulico, llevará dispositivo de visualización y señalización, así como mando manual de emergencia. En caso de ser eléctrico llevará un multiplicador y un motorreductor con limitador de paro mecánico. Asimismo, irán dotados de un mando manual de emergencia y señalización visual de posición.

Todas las válvulas llevarán un indicador de posición del disco.

El concursante definirá el tipo de accionamiento. En caso de ser hidráulico, llevará dispositivo de visualización y señalización, así como mando manual de emergencia. En un mando manual de emergencia y señalización visual de posición. Todas las válvulas llevarán un indicador de posición del disco.

Válvulas de bola.

Materiales: iguales a los especificados para las válvulas de compuerta.

Construcción: según Normas DIN.

Extremos: roscados para diámetros inferiores a 50 mm y embridados para diámetros superiores.

La dirección del fluido deberá estar estampada en el cuerpo de la bomba.

Válvulas de membrana.

Materiales: cuerpo de hierro fundido, con recubrimiento interior de goma y membrana de neopreno o similar.

Construcción: según Normas DIN.

Extremos: embridados.

El mecanismo de accionamiento deberá estar totalmente situado en el exterior del fluido.

Válvula de pie.

Se situará en la aspiración de las bombas cuando éstas no trabajen en carga.

Los materiales de construcción serán los mismos que los de las válvulas de retención.

Válvulas telescópicas.

El accionamiento se llevará a cabo con husillo, accionado desde una columna de maniobra.

Materiales: columna de maniobra de fundición. Guías de deslizamiento de bronce. Cuerpo de la válvula de hierro fundido, recubierto de goma. Membrana de caucho natural.

Construcción: según Normas DIN.

Extremos: embridados.

Válvulas de tres vías.

Estarán accionadas por servomotor motor eléctrico. Cuando no reciba ninguna señal, la válvula estará abierta en la dirección normal, cuando se produzca la recepción de la señal eléctrica, la válvula cambiará de posición.

El vástago de la válvula se construirá en acero inoxidable. El cuerpo será de fundición.

La dirección del fluido deberá estar estampada en el cuerpo de la válvula.

6.1.3.- Bombas.

Generalidades.

Todas las bombas estarán proyectadas para impulsar los líquidos que corresponda, tanto en cuanto a los materiales empleados en su fabricación como en la adaptabilidad a las variaciones de caudal que puedan existir.

El concursante incluirá en su oferta las especificaciones técnicas de cada bomba, incluyendo, como mínimo, las siguientes:

- Marca.
- Capacidad.
- Altura total (TDH).
- Potencia requerida por la bomba.
- Rendimiento.
- Curva caudal-altura y punto de trabajo.
- NPSH requerido en el punto de trabajo.

Las tuberías de descarga llevarán incorporadas una conexión con tapón roscado para la medida de presión.

En las bombas horizontales también lo llevarán las tuberías de aspiración. Cuando las bombas sean superiores a 10 CV, se incluirán manómetros en dichas conexiones.

Se dispondrán válvulas en la descarga de cada bomba para su aislamiento, en caso de que quede fuera de servicio.

Se indicará el tipo de cojinetes adoptados y el sistema de lubricación previsto, así como la máxima temperatura y el tipo de protección y alarma previstos para cada cojinete.

Los cojinetes se dimensionarán para permitir una duración de 100 horas (en bombas de utilización continua) y 50 horas (en bombas de utilización intermitente).

Los alojamientos de los cojinetes serán estancos a la humedad y a las materias extrañas. Las bombas se diseñarán de forma que los cojinetes sean de fácil acceso para su mantenimiento y sustitución.

Se indicará, en su caso, el caudal y calidad del agua de sellado y refrigeración de los prensaestopas.

Las purgas de las bombas serán conducidos al sistema de drenaje.

Los concursantes especificarán el tipo y la calidad de los materiales empleados en la fabricación de las bombas (especialmente los relativos a su carcasa, rodete, eje y anillos de estanqueidad), teniendo en cuenta el servicio específico de cada uno y poniendo una especial atención a la compatibilidad química y galvánica y a la prevención de erosiones y corrosiones.

Los ejes estarán cuidadosamente mecanizados en toda su longitud, poniendo especial cuidado en el acabado de las zonas de apoyo. Además, estarán provistos de camisas en las zonas de desgaste.

Bombas centrífugas.

Todas las bombas centrífugas se diseñan de forma que el punto nominal de funcionamiento sea el correspondiente a un caudal de 10% superior al previsto en los cálculos, con la misma presión.

Los materiales de los distintos elementos cumplirán las condiciones siguientes:

- Carcasa: fundición nodular u otro material que proponga el concursante y sea aceptado por el Director de obra.
- Eje: acero inoxidable.
- Rodetes: bronce o acero inoxidable.
- Cierre: mecánico, salvo en aquellos que trasieguen arenas o líquidos cargados con partículas abrasivas.

Las bombas serán montadas de tal forma que sus acoplamientos de entrada y salidas del líquido impulsado no soporten tensiones producidas por las tuberías acopladas.

Todas las tuberías de impulsión dispondrán de conexiones con válvula auxiliar y record de 3/4" para posibilitar la medida de presión con manómetro.

Todas las bombas centrífugas se instalarán con la aspiración bajo la carga hidrostática adecuada a fin de evitar el descebado y las vibraciones.

Se evitará, asimismo, y por ese motivo, curvas cerradas y diseños complejos en la aspiración, que debe ser lo más simple y directa posible.

Cualquier bomba instalada en la planta dispondrá de las válvulas de aislamiento correspondiente además de las antirretorno que precise.

El funcionamiento de las bombas no superará las 1.500 r.p.m. en régimen normal. Únicamente, se admitirán velocidades superiores si no fuera posible la adquisición en el mercado.

6.1.4.- Tuberías.

Generalidades.

El tendido de las tuberías se hará proveyéndolas del número necesario de anclaje, juntas de dilatación, etc., que asegure un funcionamiento sin vibraciones.

La flecha máxima admisible en el centro de vanos entre apoyos será 1/3 longitud entre soportes, medida con la tubería en funcionamiento.

No se colocarán, en ningún caso, tuberías al nivel del suelo ni a menos de 10 cm del piso en los sitios de paso, salvo en galerías donde, debidamente señalizadas en el cruce de tuberías cuya generatriz distará del suelo una distancia de 1,70 m.

La distancia mínima de cualquier generatriz a la base o los parámetros no bajará de 15 cm.

Las velocidades en las tuberías de agua no deberán pasar de 2,4 m/s. Para la protección anticorrosiva se tendrá en cuenta las prescripciones técnicas del MOPU para tuberías de abastecimiento de agua.

Tuberías de hormigón.

Las tuberías de hormigón, en cuanto a clasificación, materiales, proyecto y límite de tolerancias, piezas especiales y pruebas, cumplirán las Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento del MOPU aprobado el 28 de Julio de 1974 y en la instrucción I.E.T.C.C. para hormigón armado y pretensado.

Tuberías de acero.

El material de las tuberías de acero será del tipo A410 según norma UNE 36.080.

Los accesorios, como bridas, codos, reducciones, etc., serán construidos de acuerdo con la norma DIN, siendo las bridas planas.

La relación de diámetro de tubería a espesor de la chapa será superior a 200 y el espesor será siempre igual o mayor a 5 en tuberías de diámetro igual o menor de 300 mm y 6 mm para tuberías de diámetro superior a 300 mm.

El radio mínimo de los codos será vez y media el radio interior de la tubería. La longitud de los conos será, como mínimo, siete veces la diferencia de los diámetros máximos y mínimos de los conos.

Los entronques de tuberías de diámetro superior a 300 mm., se rigidizarán con refuerzos a base de baberos. Como mínimo, el espesor del babero será cuatro veces el de la tubería de mayor espesor.

Los entronques de tuberías 300 mm o si una de las tuberías es de diámetro inferior a 300 mm se digitalizarán con esfuerzos planos, cuyo espesor no será inferior al de la chapa de la tubería de mayor diámetro.

No se permitirá soldadura directa de codos, conos, reducciones, etc., a bridas. La unión se hará mediante un carrete cilíndrico, cuya longitud no será inferior a 100 mm.

Los codos serán estirados sin soldaduras hasta un diámetro de 150 mm. a partir del cual podrán ser codos por sectores.

La preparación de las chapas y su soldadura para la formación de virolas será ejecutada en taller, por procedimientos automáticos o semiautomáticos.

Tuberías de fundición dúctil.

Las características mecánicas deberán ser las siguientes:

- Tubos centrifugados:
 - tracción mínima: 43 Kg/mm².
 - alargamiento rotura: 8%
- Tubos fundidos en molde de arena y piezas:
 - tracción mínima: 43 Kg/mm²
 - alargamiento rotura: 5%.

La dureza Brinell máxima será de 230.

Las tuberías de fundición dúctil cumplirán las exigencias existentes en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua, aprobado el 28 de Julio de 1.974.

Tuberías de plomo y cobre.

Los materiales cumplirán las exigencias prescritas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales del MOPU para tuberías de abastecimiento de agua aprobado el 28 de Julio de 1.974.

Tuberías de otros materiales no metálicos.

Las tuberías de policloruro de vinilo, PVC y de polietileno deberán cumplir, en cuanto a materiales, fabricación, clasificación, tolerancias y juntas, las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua, aprobado el 28 de Julio de 1.974.

Tornillería.

Todos los tornillos que se utilicen en la instalación serán de acero inoxidable. Las dimensiones y roscas estarán de acuerdo con las normas DIN.

Barandillas, pasarelas y escaleras.

Se instalarán barandillas en las zonas visitables, cuya solera quede 1,01 Vm estando a nivel del terreno, requieran protección por ser causa de posibles accidentes.

Estarán construidas en acero con una altura mínima de 900 m/m y diámetro superior a 30 m/m.

Se instalarán pasarelas en todas aquellas zonas que por necesidades de operación de la depuradora hayan de ser accesibles.

Las escaleras se construirán con el número de peldaños y la inclinación suficientes para permitir una utilización cómoda de las mismas. La anchura mínima, salvo imponderables, será de 60 cm. El espesor de los peldaños será, como mínimo, de 6 mm.

6.1.5.- Protección anticorrosiva.

Como norma general, todos los elementos normalizados (motores, reductores, soportes, cojinetes, etc.) deberán pintarse según normas del fabricante.

Las partes mecanizadas deberán estar protegidas con barniz especial antioxidante.

Todas las superficies que deban ir pintadas, se preparan adecuadamente antes de la aplicación de cualquier material.

La protección a aplicar a las diferentes superficies metálicas será la siguiente:

- a) Partes sumergidas.
Varias capas de pintura negra epoxi y bituminosa. Espesor total 300 micras.
- b) Partes en contacto intermitente con el agua.
1 capa de imprimación zinc epoxi, de 40 micras.
1 capa de pintura negra epoxi bituminosa, de 100 micras.
- c) Partes sin contacto con el agua.

2 capas de imprimación minio plomo al clorocaucho, de 80 micras de espesor total.

Como norma general, las pinturas de imprimación deberán aplicarse sólo con brocha o con pistola sin aire.

Cada capa deberá dejarse secar durante el tiempo que se indique en la hoja de características del producto, antes de la aplicación de la siguiente capa.

El espesor de la película para capa de pintura deberá ser especificado por el Centralista en el Proyecto de construcción. Siempre que no se indique lo contrario, se tratará de espesores de película seca.

Durante la aplicación de las pinturas se observarán las medidas de seguridad adecuadas.

Todas las superficies que vayan a ser pintadas serán inspeccionadas, antes y después de realizar el trabajo, por un Técnico Facultativo designado por el Director de Obra.

Todas las superficies metálicas deberán ser protegidas contra la corrosión, con arreglo a las anteriores especificaciones, excepto las siguientes:

- Aceros inoxidable.
- Latón, bronce y metales cromados.
- Mecanismos de interruptores.
- Placas de características.
- Aislamientos.
- Interiores de equipos en los que no se especifique explícitamente.
- Tuberías con aislamiento.

6.2.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

6.2.1.- Transformadores.

Serán trifásicos, con decanados de cobre, en baño de aceite, refrigeración natural, con válvula para toma de muestras y bornas para la puesta a tierra de la cuba. Todos llevarán depósitos de expansión de aceite.

Los transformadores serán de conexión triángulo en alta y estrella en baja, con neutro accesible y aislado, grupo de conexión D y 11.

La regulación será en alta tensión con tomas para más menos 2,5% y más menos 5% mediante conmutador manual en vacío.

El concursante indicará en su oferta las características siguientes:

- Tensión primaria.
- Tensión secundaria.
- Tensión en cortocircuito.
- Pérdida en vacío.
- Pérdidas totales en carga.

En el proyecto de construcción se indicarán, además, las siguientes características:

- Calentamiento máximo en bobinados con 42°C de temperatura ambiente.
- Curvas de rendimiento.

Hasta una potencia de 100 KVA, inclusive, serán para servicio exterior, con ganchos para colgar sobre perfil en U de 80 mm, con una separación máxima interior entre ganchos de 550 mm.

Los de potencia superior a 100 KVA, serán para servicio interior, provistos de ruedas desmontables y orientables en dos direcciones. Llevarán, asimismo, relé de protección Bucholz de flotadores para alarma y disparo.

El número de transformadores será de dos si la potencia punta de consumo es inferior a 630 KVA y de tres si supera esta cifra. En el primer caso, la potencia conjunta será el doble de la punta de consumo en el segundo caso un 50% mayor. La línea se dimensionará para un 50% más de la potencia conjunta de los transformadores instalados.

6.2.2.- Electromotores.

Las características serán, en general, las siguientes:

- Tipo jaula.
- Tensión: 380/640 V.
- Frecuencia: 50 Hz.
- Aislamiento: clase F.
- Ambiente: exterior. Temperatura ambiente de 40°C.
- Carcasa y ventilador: provistos de pintura anticorrosiva.
- Protección: completamente cerrados. Clase IP 55, a excepción de los situados en zonas de la planta en que puedan existir gases explosivos, en que deba cumplirse las exigencias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Instrucción MI BT 026.
- Conexión de devanado: en estrella.
- Caja de conexiones: los terminales devanados irán reunidos en una caja de conexiones.
- Rotación: en un sólo sentido, perfectamente marcado en la carcasa.
- Arranque: directo o estrella-triángulo.

Estas características sólo podrán ser obviadas en el caso de motores de accionamiento de máquinas especiales, debidamente justificadas.

Los motores con potencia superior a 100 CV llevarán elementos de calefacción que conectarán y desconectarán automáticamente al pararse y arrancarse el motor. Así mismo llevarán elementos para la medida con dispositivos de alarma por máxima temperatura de rodamiento.

6.2.3.- Disyuntores de alta tensión.

La protección de los transformadores para interior se hará mediante interruptores automáticos provistos de relés térmicos para protección contra sobrecarga y cortocircuitos. Serán tripolares con mando por muelle accionado manual/eléctricamente provisto del número suficiente de circuitos auxiliares para mando, señalización y enclavamientos.

Podrán ser operados desde su emplazamiento donde existirá un colector de maniobra y desde el cuadro de control.

Se instalará después un seccionador de apertura manual en vacío.

En el centro donde vayan instalados, se preverán las suficientes celdas libres para poder instalar un nuevo transformador en paralelo con el que existiese.

Los transformadores para exterior se protegerán contra sobreintensidades mediante cortocircuitos fusible de alto poder de ruptura.

Tanto los transformadores de interior como los de exterior, se protegerán contra sobretensiones mediante descargadores de sobretensión de acción autovalvular.

6.2.4.- Cuadro de baja tensión.

El cuadro de B.T. llevará las barras principales correspondientes a las tres fases y la correspondiente al neutro. Todas las barras irán cubiertas con cinta de PVC.

Será accesible tanto por delante como por detrás, dejando los espacios libres suficientes para sacar cualquier elemento de su interior. Será estando a posibles entradas de agua, debiéndose acondicionar las salidas de cables con este fin. Dispondrá de resistencias calefactoras reguladas mediante termostatos.

Dispondrá de las aberturas necesarias para mantener una ventilación natural suficiente. Todos los transformadores de intensidad llevarán arrollamientos con aislamiento clase B.

Todos los instrumentos de medida serán de tipo robusto preferente con bisel cuadrado.

Estará formado por el embarrado de 380 V y las entradas y salida del mismo, siendo de chapa de acero, recubierta en su interior por una pintura anticorrosiva y en su exterior por tres capas de pintura del color que apruebe la Dirección de Obra.

La barra del neutro tendrá la misma sección de las fases y cada circuito una conexión atornillada independientemente al neutro principal.

6.2.5.- Cables de potencia, control y bandejas de cables.

No se emplearán cables de aislamientos de papel impregnado, ni cables sin vaina protectora en conducciones subterráneas de tierra. Las secciones mínimas serán:

- Cables de potencia: 2,5 mm².
- Cables de señalización y control: 1,5 mm.
- La tensión de aislamiento será: 0,6/1 KV.

Se dispondrán conducciones separadas para las distintas tensiones y para los cables de control.

Las bandejas serán resistentes a los agentes ambientales e irán provistas de tapa del mismo material en los caminos exteriores. Los cables de alta tensión (si los hay) irán firmemente sujetos a las mismas.

Las salidas de cables del edificio se harán en galería, bajo tubo, o de cualquier otra forma que pueda garantizar una ordenación y separación adecuada de los cables y la imposibilidad de entrada de agua o tierra en el edificio.

6.2.6.- Protecciones y enclavamientos.

Los alternadores llevarán protección contra sobreintensidad, diferencial, potencia inversa, pérdida de campo inductor y defectos a tierra.

Los transformadores llevarán protección contra sobreintensidad Bucholz con dos posiciones, alarma y disparo. Las protecciones actuarán sobre el disyuntor de alta.

Los motores irán dotados de las siguientes protecciones:

- Motores de potencia inferior a 100 CV: protección térmica y bobina de mínima.

- Motores de potencia superior a 100 CV: protección de sobreintensidad, térmica, mínima tensión y desequilibrios.

Los circuitos de alumbrado y fuerza de todos los edificios y zonas exteriores llevarán protección diferencial con sensibilidad de 30 mA.

Se estudiarán y dispondrán los enclavamientos y protecciones no indicados en estas especificaciones y que se consideren necesarios.

7.- MEDICIÓN DE LAS OBRAS.

La medición del número de unidades que han de abonarse se realizará en su caso de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciere a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que la Dirección Facultativa consigne.

Para la medición de las distintas unidades de obra, servirán de base las definiciones contenidas en los planos del proyecto, o sus modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa.

No le será de abono al contratista mayor volumen, de cualquier clase de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar defecto de ejecución.

7.1.- DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS, DRENAJES Y FIRMES.

7.1.1.- Demoliciones.

Se medirán y abonarán por m³, m², ml., o unidades (ud.) de material realmente derribado, al precio correspondiente que figure en el cuadro de precios.

Si en el presupuesto no se hace referencia a la unidad de demoliciones, se entenderá que forma parte de las de excavación, y por tanto, no deberá hacerse su medición y abono por separado.

Si a juicio del Director de Obra la demolición a efectuar es de volumen considerable, se procederá a la redacción de un precio contradictorio, si no existiese precio unitario.

El precio correspondiente incluye la carga sobre camión y transporte a vertedero o lugar de utilización, así como la manipulación y uso de materiales, maquinaria y mano de obra necesaria para su ejecución.

Solamente se abonarán las demoliciones de fábricas antiguas que obstaculicen o imposibiliten la realización de las obras, pero no se abonará la rotura de tuberías no previstas en el proyecto, sea cual sea su tipo o medida.

No se considerará demolición de pavimento si no tiene una consistencia superficial superior a la del terreno de tránsito.

El contratista tiene la obligación de depositar los materiales procedentes de las demoliciones, que la Dirección de Obra estime de posible utilización o de algún valor y depositarlos donde se señale.

7.1.2.- Excavaciones.

Las prescripciones del presente apartado afectan a toda clase de obras de excavaciones, ya sean ejecutados a mano o a máquina y tanto para vaciado, explanaciones, emplazamientos, zanjas a pozos. Afectarán, asimismo, a las obras de demolición de fábricas existentes.

Se entiende que la excavación es a cielo abierto siempre que el ancho del fondo de la excavación sea superior a 2,5 m.

Las obras de excavación se medirán por metros cúbicos o metros cuadrados realmente extraídos por diferencia entre los perfiles tomados antes de iniciar los trabajos y los perfiles finales con la salvedad expresada en el párrafo siguiente.

Si por conveniencia de la contrata adjudicataria y aún con la conformidad de la Dirección de Obra se realizara mayor excavación que la prevista en los perfiles del proyecto, el exceso de excavación así como el ulterior relleno de dicha demasía, no será objeto de medición al contratista, a menos que tales aumentos sean obligados por causa de fuerza mayor y expresamente ordenados, reconocidos y aceptados por la Dirección de Obra con la debida anticipación.

La unidad comprende la limpieza y desbroce de toda clase de vegetación, el empleo de herramientas, maquinarias y mano de obra necesaria para la remoción, extracción, la carga

sobre vehículo y transporte a vertedero o depósito, la construcción de obras de desagüe, la eliminación de las aguas en caso necesario, bien por el natural cauce de desagüe de las mismas o mediante medios mecánicos de extracción, entibaciones, arreglo de áreas afectadas y dispositivos de seguridad para vehículos, viandantes y construcciones existentes. El desbroce, transporte a vertedero, agotamiento y entibaciones se abonarán independientemente si en la definición del precio correspondiente no figuran explícitamente.

El desbroce del terreno incluirá el arranque, retirada y transporte a vertedero de toda clase de vegetación con sus raíces.

Los precios de excavaciones siempre llevan incluido los medios y mano de obra necesaria para el acopio en la obra de los materiales de la excavación a utilizar en los rellenos.

Si en la definición del precio se menciona en cualquier tipo de terreno, la medición y abono de la excavación será sin clasificar.

Según la naturaleza del terreno a excavar, las excavaciones se clasifican en:

- Excavación de tierra vegetal.
- Excavación en terreno de tierras (suelto).
- Excavación en terreno de roca (o tránsito).

En las excavaciones en zonas de aprovechamiento agrícolas o jardines, se excavará la capa superficial de tierra vegetal (máximo 0,5 m de profundidad) para su acopio independiente y su posterior restitución.

Se entiende por terreno de tierras los materiales fácilmente excavables por cualquier procedimiento, con medios mecánicos convencionales de potencia media.

Los terrenos más duros se engloban dentro de un precio único, que incluye tanto los terrenos de tránsito como las rocas. En ellos será preciso la utilización de medios potentes de escarificación, tipo D-8 o retroexcavadoras de gran potencia, e incluso explosivos o martillo picador o cualquier combinación de estos sistemas.

En los precios de excavaciones en roca están incluidos el control de las voladuras, así como las medidas de protección necesarias.

El empleo de maquinaria zanjadora con la autorización del Director de Obra y cuyo mecanismo activo dé lugar a una anchura de zanja superior a la proyectada, si bien no dará lugar a sanción por exceso de excavación, tampoco supondrá incremento de medición a favor del contratista por el mayor volumen excavado ni por el subsiguiente relleno.

Los excesos no justificados de anchura de la excavación en los que están incluidos los desprendimientos que pudieran producirse y su relleno, sobre las medidas fijadas por el Director de Obra, no supondrá, en ningún caso, un incremento de medición a favor de la contrata, sin perjuicio de la sanción en que ésta pueda haber incurrido por desobediencia a las órdenes superiores.

7.1.3.- Terraplenes, pedraplenes y rellenos.

Se medirán por metros cúbicos empleados y compactados, por diferencia entre los perfiles tomados antes de su ejecución y los perfiles finales, sin considerarse los posibles asentamientos del terreno.

Se considera incluido en esta unidad el refino de explanada y taludes y capa de coronación de pedraplenes ejecutados en la forma que se especifica en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) en sus artículos 340 y 341.

En el precio se incluirá la compra del material (si es de préstamo), cargas y transportes, extendido, humectación y compactación con todos los medios necesarios.

7.1.4.- Transporte a vertedero o depósito.

El transporte de tierras o materiales procedentes de excavaciones a depósitos o vertederos, se medirá por metros cúbicos medidos en perfil, que sea objeto de transporte, sin tener en cuenta el esponjamiento, cualquiera que sea su grado. No se aplicará este precio a las unidades de obra que especifiquen con el transporte incluido.

El transporte a depósito (interior) de obra no será de abono para distancias menores de 50 m y siempre deberá ser autorizado por el Director de Obra.

La unidad comprende el empleo de útiles o vehículos de transporte, la carga y descarga en el lugar del depósito o vertedero y cánones.

7.1.5.- Entibaciones.

Cuando se considere necesaria la entibación a juicio del Director de Obra, o en aquellos casos propuestos por la contrata y aceptados por el Director de Obra, se medirán las entibaciones por metro cuadrado de acuerdo con lo que se establece en el párrafo siguiente.

La superficie entibada a efectos de medición será la realmente entablada. Si entre dos entablados existe una distancia inferior a medio metro, se considerará dicha superficie como realmente entibada.

La unidad incluye la pérdida de madera ocasionada por los cortes para acoplamiento y ajuste de las piezas, correas de sujeción del entablado, codales, aras, puntales o tornapuntas de sujeción de correas, elementos acuñados y trabazón, auxiliares metálicos, transporte a pie de obra, montaje y desmontaje. Queda igualmente incluido el solape de las tablas para empalme de las distintas hiladas, así como su multiplicidad para la sujeción de una superficie común.

Se incluye, asimismo, en esta unidad la pérdida o deterioro del material, si por las especiales condiciones del terreno no pudiera recuperarse.

Este precio no será de abono si la unidad de excavación tiene especificada la entibación.

7.1.6.- Drenes subterráneos.

Se medirán por metros lineales del tipo correspondiente realmente ejecutados, medidos en el terreno.

7.1.7.- Arquetas y pozos de registro.

Se medirán por unidades realmente ejecutadas en obra.

7.1.8.- Imbornales y sumideros.

Se medirán por unidades realmente ejecutadas en obra.

7.1.9.- Sub-bases granulares.

Se medirán por metros cúbicos realmente ejecutados, medidos en las secciones tipo señaladas en los planos.

Esta unidad incluye la preparación de la explanada o capa de apoyo.

7.1.10.- Zahorra artificial.

Se medirán por metros cúbicos realmente ejecutados, medidos en las secciones tipo señaladas en los planos.

Esta unidad incluye la preparación de la explanada o capa de apoyo.

7.1.11.- Riegos de imprimación y de adherencia.

La medición se realizará por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada. La preparación de la superficie existente si no está incluida en la unidad de capa subyacente, se considerará incluida dentro de esta unidad.

7.1.12.- Mezclas bituminosas en caliente.

La medición se realizará por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada. La preparación de la superficie existente, si no está incluida en la unidad de capa subyacente, se considerará incluida dentro de esta unidad.

7.1.13.- Aceras.

El pavimento de baldosas se medirá por metros cuadrados realmente colocados. La unidad incluye la capa de asiento de mortero.

7.1.14.- Bordillos.

Los bordillos se medirán por metros lineales realmente colocados. La unidad incluye la capa de asiento de mortero, así como el relleno de juntas del mismo material.

7.1.15.- Geotextil.

La medición se realizará por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada de acuerdo con las secciones tipo definidas en los Planos. Las mermas, recortes y solapes están incluidas en los precios definidos en los Cuadros de Precios y por tanto no se considerarán en las mediciones.

7.2.- DE LAS OBRAS DE HORMIGÓN.

7.2.1.- Hormigones.

Los hormigones, en general, se medirán por metros cúbicos realmente ejecutados, medidos con arreglo a los señalados en los planos de proyecto.

Los muros pantalla se medirán por metros cuadrados realmente ejecutados, medidos con arreglo a lo señalado en los planos del proyecto.

7.2.2.- Piezas prefabricadas.

Se medirán por unidades del tipo correspondiente, realmente colocadas. Esta unidad incluye encofrados, armaduras, y cualquier elemento o material auxiliar necesario para su completa ejecución.

7.2.3.- Encofrados.

Se medirán por metros cuadrados de superficie de hormigón realmente ejecutado, medidos sobre planos. A tal efecto, los forjados se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales, y las vigas por sus laterales y fondos.

Se define como paramentos interiores de elementos de pequeñas dimensiones aquellas caras interiores en que sus dimensiones cumplen las dos condiciones siguientes:

- menor a un metro ochenta centímetros (1,8 m), en su dimensión más pequeña.
- menor a cinco metros (5 m), en su dimensión mayor.

la unidad incluye el desencofrado.

7.2.4.- Armaduras de hormigón armado.

Se medirán por su peso en kilogramos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de los planos. Cuando el peso se deduce a partir de las secciones transversales, el peso unitario será el definido en el PG-3. En este precio se incluye parte proporcional de recortes, solapes, pates y separadores que se produzcan en el armado.

7.2.5.- Armaduras de hormigón pretensado.

Las armaduras pasivas se medirán con arreglo a lo especificado en el apartado 600.7 “Armaduras de hormigón armado”.

Las armaduras activas se medirán por su peso en kilogramos colocados en obra, deducidos de los planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de los planos, medidas entre caras exteriores de las placas de anclaje.

Los anclajes activos y pasivos, empalmes y demás accesorios, así como las operaciones de tesado, la inyección y eventuales cánones y patentes de utilización, se considerarán incluidos en el precio de la armadura activa.

7.3.- VARIOS.

7.3.1.- Tuberías.

El suministro y colocación de tuberías se medirá por metros lineales realmente colocados, sobre el trazado de su eje, descontándose la longitud interior de los pozos de registro, aliviadero, etc.

Se abonará por aplicación de los precios que, referidos a esta unidad de obra, se especifican en el cuadro de precios nº 1, según los correspondientes tipos, clases y diámetros nominales interiores.

Están incluidos en esta unidad de obra el suministro y montaje de los tubos, juntas elásticas, piezas especiales (codos, reducciones, tes, etc.), accesorios y revestimientos de protección.

Los precios indicados comprenden el suministro de materiales auxiliares, maquinaria y mano de obra necesarios para la ejecución completa de los trabajos, incluso la descarga y acopio de los tubos en el lugar y forma indicados por la Dirección de Obra.

7.3.2.- Pozos de registro prefabricados.

Se miden por unidad de módulo base, metro lineal de módulos añadidos cilíndricos y unidad de módulo cónico realmente colocados en la obra. El precio unitario incluye todas las operaciones precisas para su puesta en obra, la colocación de los anillos o juntas estancas entre los módulos y la ejecución de las perforaciones y colocación de juntas de estanqueidad para el colector y ramales que acometen al pozo de registro, igualmente incluye el transporte de los acopios y su trasiego.

Las mediciones de metro lineal de pozo de registro prefabricado serán iguales a la altura desde la rasante inferior del tubo de entrada hasta la rasante de la tapa menos 1,5 m, correspondientes a las unidades de base y cono.

7.3.3.- Marcos y tapas.

El suministro y colocación de marcos y tapas metálicas de pozos de registro o especiales se medirán y pagarán por unidades realmente ejecutadas y acabadas según las condiciones indicadas en este Pliego y en los planos de Proyecto.

El precio señalado comprende el suministro, manipulación y utilización de los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para la ejecución, así como todas las necesidades circunstanciales precisas para que la obra realizada sea aprobada por el Director de la Obra.

7.3.4.- Reposición de pavimentos.

Los pavimentos a reponer se medirán y pagarán por m² repuestos, medidos sobre planos de secciones tipo de este Proyecto y aplicados a los tramos indicados.

La preparación de la superficie se considerará incluida en esta unidad de obra, así como la construcción de la capa subyacente y, por tanto, no se abonará separadamente, así como los riegos precisos para asegurar la calidad de la unión entre firmes, y firmes y suelo, y la compactación que se especifica en el capítulo correspondiente del Pliego de este Proyecto, o las indicaciones de la propiedad.

El precio señalado comprende el suministro, manipulación y utilización de los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para la ejecución, así como todas las necesidades circunstanciales precisas para que la obra realizada sea aprobada por el Director de Obra.

7.3.5.- Protecciones de superficie metálica.

Las pinturas para protección de superficies metálicas, galvanizadas, etc., no serán objeto de medición y deberán incluirse en las unidades que comprenden los equipos y elementos de base.

Igualmente, la limpieza de superficies metálicas prescritas en este Pliego y las pinturas de acabado no serán objeto de medición e irán incluidas en las unidades que comprenden los equipos y elementos de base.

7.3.6.- Partidas alzadas.

Las partidas alzadas de abono íntegro no tendrán mediciones y serán de abono una vez realizados los trabajos que se detallan, mientras que las partidas alzadas a justificar se abonarán según las mediciones de las unidades de obra que intervengan en los trabajos incluidos con los criterios definidos en este capítulo y a los precios del cuadro de precios.

No se abonará ninguna partidaalzada en concepto de medios auxiliares, pues todos los gastos de esta índole quedan incluidos en los correspondientes precios unitarios.

7.3.7.- Otras unidades de obra.

Las obras no previstas en el Proyecto o no incluidas en el presente capítulo, se abonarán a los precios unitarios del cuadro de precios nº 1.

Si para la valoración de estas obras no bastasen los precios de dicho cuadro, se fijarán precios contradictorios de acuerdo con lo establecido en la Ley de Contratos del Estado.

Todos los gastos de apertura y acondicionamiento de acceso no serán de abono.

8.- DESCRIPCIÓN DE PRUEBAS, ENSAYOS DE RECONOCIMIENTO Y FUNCIONAMIENTO PARA MATERIALES, OBRAS E INSTALACIONES.

8.1.- MOVIMIENTOS DE TIERRAS, DRENAJES Y FIRMES.

8.1.1.- Rellenos y terraplenes.

MATERIALES

Para los suelos utilizables en rellenos y terraplenes se utilizarán, como mínimo, por cada 10,00 m², los siguientes ensayos:

- 1 Índice CR en laboratorio según NLT-111/78.
- 2 Próctor, según NLT-107/72.
- 2 Contenidos de humedad, según NLT-102/72.
- 2 Límites de Attenberg, según NLT-105/72 y NLT-106/72.
- 2 Contenidos materia orgánica, según NLT-117/72.
- 2 Material que pasa por el tamiz 0,080 UNE, según NLT-152/72.

EJECUCIÓN

Por cada 1000,00 m³ o fracción de capa colocada se realizarán los siguientes análisis:

- 3 Densidades “in situ”, según NLT-109/72, incluyendo la determinación de la humedad.

8.1.2.- Pedraplenes.

MATERIALES

- 3 Granulometría por tamizado, según NLT-104/72.

EJECUCIÓN

- Densidades “in situ”, según NLT-109/72.

8.1.3.- Rellenos de material filtrante.

MATERIALES

Por cada 10,000 m³ de material filtro:

- 2 Granulometrías por tamizado, según NLT-104/72.
- 2 Equivalentes de arena, según NLT-113/72.
- 2 Resistencias al desgaste, según NLT-149/72.
- 1 Próctor, según NLT-107/72.

EJECUCIÓN

Por cada 1,000 m³ o fracción de material colocado:

- 2 Densidades “in situ”, según NLT-104/72, incluyendo determinación de humedad.

8.1.4.- Sub-base granulares.

MATERIALES

Por cada 10,000 m³ de material

- 1 Resistencia al desgaste, según NLT-149/72.
- 5 Granulometrías por tamizado, según NLT-104/72.
- 1 Índice CBR en laboratorio, según NLT-111/78.
- 5 Equivalente de arena, según NLT-113/72.
- 5 Límites de Attenberg, según NLT-108/72 y 106/72.
- 2 Próctor modificados, según NLT-108/72.

EJECUCIÓN

Por cada 1000,000 m³ o fracción de capa colocada.

- 3 Densidades "in situ", según NLT-109/72, incluyendo determinación de humedad.

8.1.5.- Zahorra artificial.

MATERIALES

Por cada 10,000 m³ de material

- 5 Granulometrías por tamizado, según NLT-104/72.
- 5 Equivalentes de arena, según NLT-113/72.
- 5 Límites de Attenberg, según NLT-105 y 106/72.
- 2 Próctor modificado, según NLT-108/72.
- 1 CBR en laboratorio, según NLT-111/78.

- 1 Resistencia al desgaste, según NLT-149/72.

EJECUCIÓN

Por cada 1,000 m³ o fracción de capa colocada:

- 3 Densidades "in situ", según NLT-109/72, incluyendo determinación de humedad.

8.1.6.- Mezclas bituminosas.

MATERIALES

- 1 Resistencia al desgaste, según NLT-149/72.
- 3 Granulometrías por tamizado, según NLT-104/72.
- 1 Pulimento acelerado, según NLT-174/72.
- 1 Adherencia, según NLT-166/75.

Por cada 500,000 mm³ o fracción de árido fino:

- Igual que el árido grueso.

Por cada 100,000 m³ de filler:

- 2 Granulometrías por tamizado, según NLT-104/82.
- 1 Densidad aparente, según NLT-176/74.
- 1 Coeficiente de emulsibilidad, según NLT-180/74.

Por cada 500,000 m³ de mezcla de áridos:

- 2 Equivalentes de arena, según NLT-113/72.
- 2 Granulometrías por tamizado, según NLT-104/72.
- 2 Temperaturas de árido y ligante a la entrada y salida del mezclador.

Por cada 50 Th betún asfáltico:

- 1 Contenido de agua, según NLT-123/72.
- 1 Penetración, según NLT-124/72.
- 1 Ductibilidad, según NLT-126/76.
- 1 Solubilidad en tricloroetileno, según NLT-130/72.

EJECUCIÓN

Por cada 1,000 m³ de mezclas:

- 6 Ensayos de resistencia y densidad sobre probetas fabricadas según método Marshall NLT-159/75.

8.1.7.- Riegos de imprimación.

MATERIALES

Por cada 25 Tm o fracción de betún:

- 1 Contenido de agua, según NLT-123/72.

- 1 Viscosidad Saybolt Furol, según NLT-133/72.
- 1 Destilación, según NLT-134/72.
- 1 Penetración sobre el residuo de destilación, según NLT-124/72.

Por cada 50,000 m³ o fracción del árido empleado:

- 2 Granulometrías por tamizado, según NLT-104/72.
- 2 Contenidos de humedad, según NLT-103/72.

EJECUCIÓN

- Control de temperatura del ligante.

8.1.8.- Riegos de Adherencia.

MATERIALES

Por cada 25 Tn o fracción de ligante

- 1 Contenido de agua según NLT-123/72.
- 1 Viscosidad Saybolt Furol según NLT-133/72.
- 1 Destilación según NLT-134/72.
- 1 Penetración sobre residuo de destilación según NLT-124/72.

EJECUCIÓN

- Control de temperatura del ligante.

8.1.9.- Pavimentos de hormigón.

Se realizarán los ensayos previos y característicos previstos en el artículo 550,5 del PG-3.

8.1.10.- Aceras.

MATERIALES

Por cada 500,000 m³ se realizarán los siguientes ensayos:

- 1 Absorción de agua, según UNE 7008.
- 1 Heladicidad, según UNE 7023.
- 1 Resistencia al desgaste, según UNE 7015.
- 1 Resistencia a la flexión, según UNE 7034.

8.2.- DE LAS OBRAS DE HORMIGÓN.

8.2.1.- Materiales.

CEMENTO

La toma de muestras se realizará según lo especificado en el capítulo anterior del presente Pliego, para la recepción de cementos (RC-93).

Ensayos antes de comenzar el hormigonado, o si variasen las condiciones de suministro:

- Finura de molido, según 7.1 de RC-93.
- Principio y final de fraguado, según 7.3 de RC-93.
- Expansión, según 7.4 ó 7.5 de RC-93.
- Resistencia mecánica, según 7.6.1. de RC-93.
- Pérdida al fuego, según 8.2 de RC-93.
- Residuo insoluble, según 8.3.1. ó 8.3.2. de RC-93.

Ensayos durante el hormigonado:

Se realizarán una vez cada tres meses y como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra.

Los ensayos son los mismos que los establecidos para antes de comenzar el hormigonado.

El Director de la Obra podrá sustituir los ensayos previos al hormigonado por el certificado de ensayos enviados por el fabricante y correspondiente a la partida que se va a emplear.

AGUA DE AMASADO.

La toma de muestras se realizará según la Norma UNE 7236.

Se realizarán los ensayos antes de comenzar las obras, si no se tienen antecedentes del agua que se va a utilizar y cuando varíen las condiciones de suministro.

Los ensayos a realizar son los prescritos en el artículo 27 de la Instrucción EHE.

ÁRIDOS.

Antes de comenzar el hormigonado, cuando varíen las condiciones de suministro, y como mínimo cada 500 m³ de hormigón puesto en obra, deberán realizarse los siguientes ensayos:

- Granulometría de los distintos tipos de áridos utilizados en la mezcla, según UNE 7139.
- Ensayos previstos en el artículo 28.3 de la Instrucción EHE.

ACEROS PARA ARMADURAS DE HORMIGÓN ARMADO.

Se realizarán los ensayos especificados en el artículo 90 de la Instrucción EHE.

A juicio del Director de Obra pueden sustituirse parcial o totalmente los ensayos por los correspondientes certificados presentados por el fabricante.

ACEROS PARA ARMADURAS DE HORMIGÓN PRETENSADO.

Se realizarán los ensayos especificados en el artículo 91 y 97 de la Instrucción EHE.

A juicio del Director de Obra pueden sustituirse parcial o totalmente los ensayos por los correspondientes certificados presentados por el fabricante.

8.2.2.- Ejecución.

ENSAYOS PREVIOS Y CARACTERÍSTICOS.

Con carácter preceptivo, se realizarán los ensayos previstos en los artículos 80 y 87 de la Instrucción EHE.

Se realizarán estos ensayos según lo especificado en el artículo 88 de la Instrucción EHE.

Se realizarán un mínimo de una serie de cuatro probetas cada 50 m³ de hormigón puesto en obra para romper a 7 y 28 días y una serie de seis probetas cada 500,000 mm³ para romper a 7,28 y 60 días, con el fin de estudiar la evolución de la resistencia obtenida.

8.3.- DE LOS ELEMENTOS METÁLICOS.

8.3.1.- Materiales.

ACEROS PARA ESTRUCTURAS.

Será suficiente para recepción del material el análisis químico de colada facilitado por el fabricante.

En cuanto a los ensayos mecánicos, toma de muestras, métodos de ensayos, etc., se regirá cada acero por lo prescrito por la Norma UNE que le es de aplicación.

A juicio del Director de obra, estos ensayos mecánicos pueden sustituirse por los correspondientes certificados presentados por el fabricante.

ACERO INOXIDABLE.

Las condiciones de suministro serán las especificadas en la Norma UNE 36.016, puntos 1, 2 y 3.

Será suficiente para recepción del material el análisis químico de colada facilitado por el fabricante.

FUNDICIÓN NODULAR.

Las condiciones de suministro se regirán por la Norma UNE 36.118, punto 7.

Será suficiente para la recepción del material el análisis químico de colada facilitado por el fabricante.

A juicio del Director de Obra, pueden sustituirse parcial o totalmente los ensayos mecánicos por los correspondientes certificados presentados por el fabricante.

ACEROS MOLDEADOS.

Las condiciones de recepción se regirán por la Norma UNE 36.252, punto 6.

A juicio del Director de Obra, puede sustituirse parcial o totalmente los ensayos mecánicos por los correspondientes certificados presentados por el fabricante.

FUNDICIÓN GRIS.

Las condiciones de suministro se regirán por la Norma UNE 36.111 punto 7.

Será suficiente para la recepción del material, el análisis químico de colada facilitado por el fabricante.

A juicio del Director de Obra, pueden sustituirse total o parcialmente los ensayos necesarios por los correspondientes certificados presentados por el fabricante.

8.3.2.- Ejecución.

UNIONES SOLDADAS.

El control de calidad de las uniones soldadas se regirá por la Norma UNE 14.011.

Se radiografiará un mínimo del 5% de los cordones ejecutados en obra. No se admitirán soldaduras calificadas con calidad inferior a 3, según UNE 14.011. En función de la misión encomendada a la soldadura, por el proyecto de construcción será exigida en este apartado.

UNIONES ROBLONADAS Y ATORNILLADAS.

La toma de muestras y pruebas a realizar serán las especificadas en las Normas MV-105, 106 y 107, con las condiciones de ejecución exigidas en la Norma MV-104.

8.4.- DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS.

8.4.1.- Tuberías.

Control de fabricación.

Los tubos, piezas especiales y demás elementos de la tubería, podrán ser controlados por la Dirección de Obra durante el período de su fabricación, para lo cual aquélla tendrá la facultad de nombrar un representante que podrá asistir durante este período a las pruebas preceptivas a que deben ser sometidos dichos elementos, de acuerdo con sus características normalizadas.

Todos los elementos de la tubería llevarán, como mínimo, las marcas distintivas siguientes, realizadas por cualquier procedimiento que asegure su duración permanente:

- marca.
- diámetro nominal.
- clase del tubo, según la Norma que aplique.
- espesor de pared.

- marca de identificación de orden, edad o serie, que permita encontrar la fecha de fabricación y modalidades de las pruebas de recepción y entrega, comprobándose, además dimensiones y pesos.

Independientemente de dichas pruebas, la Dirección de Obra se reserva el derecho de realizar en fábrica, por intermedio de sus representantes; cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de material estime precisas para el control perfecto de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este Pliego. A estos efectos, el contratista, en el caso de no proceder por sí mismo a la fabricación de los tubos, deberá hacer constar este derecho de la Dirección de Obra en su contrato con el fabricante.

Del resultado de los ensayos se levantará acta, firmada por el representante de la Dirección de Obra, el fabricante y el contratista.

El Director de Obra podrá exigir al contratista un certificado de garantía de haberse efectuado en forma satisfactoria los ensayos y que los materiales utilizados en la fabricación cumplen las especificaciones correspondientes.

Entrega en obra de los tubos y elementos.

Cada entrega irá acompañada de un albarán especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen, y deberán hacerse con el ritmo y plazo señalados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o, en su caso, por el Director de Obra.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.

Aceptación o rechazo de los tubos.

El Director de Obra, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la realización de ensayos sobre lotes, aunque hubiesen sido ensayados en fábrica, para lo cual el contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estos ensayos, de la que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellos prevalecerán sobre cualquier otro anterior.

Clasificado el material por lotes, de acuerdo con lo que se establece en el punto 7.5.1.4.2. los ensayos se efectuarán según se indica en el mismo apartado, sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Cuando una muestra no satisfaga un ensayo, se repetirá éste mismo sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla uno de estos ensayos, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambos es bueno, con excepción del tubo defectuoso ensayado.

Ensayo de los tubos y juntas.

A.- Generalidades.

Las verificaciones y ensayos de recepción, tanto en fábrica como en obra, se ejecutarán sobre tubos y juntas cuya suficiente madurez sea garantizada por el fabricante y su aceptación o rechazo se regulará por lo que se prescribe en el punto 7.5.1.2.

Estos ensayos se efectuarán previamente a la aplicación de pintura o cualquier tratamiento de terminación del tubo que haya de realizarse en dicho lugar.

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y ensayos para cualquier clase de tubos, además de las específicas que figuran en el capítulo correspondiente:

- Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores.
- Ensayo de estanqueidad según se define en el capítulo de cada tipo de tubo.
- Ensayo de aplastamiento según se define para cada tipo de tubo.

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

B.- Lotes y ejecución de las pruebas.

En obra se clasificarán los tubos en lotes de 500 unidades, según la naturaleza, categoría y diámetro nominal, antes de los ensayos, salvo que el Director de Obra autorice expresamente la formación de lotes de mayor número.

El Director de Obra escogerá los tubos que deberán probarse. Por cada lote de 500 unidades o fracción, si no se llegase en el pedido al número citado, se tomarán el menor número de elementos que permitan realizar la totalidad de los ensayos.

Se procederá la comprobación de los puntos del apartado anterior por ese orden precisamente.

C.- Examen visual del aspecto general de los tubos y comprobación de las dimensiones.

La verificación se referirá al aspecto de los tubos y comprobación de las cotas especificadas especialmente.

Longitud útil y diámetros de los tubos, longitud y diámetros de las embocaduras, o manguito en su caso, espesores y perpendicularidad de las secciones extremas con el eje.

Cada tubo que se ensaye se hará rodar por dos carriles horizontales y paralelos, con una separación entre ejes igual a los dos tercios de la longitud nominal de los tubos. Se examinarán por el interior y el exterior del tubo y se tomará las medidas de sus dimensiones, el espesor en diferentes puntos y la flecha en su caso, para determinar la posible curvatura que pueda presentar.

D.- Ensayos de estanqueidad del tipo de juntas.

Antes de aceptar el tipo de juntas propuesto, el Director de Obra podrá ordenar ensayos de estanqueidad de tipos de juntas. En este caso, el ensayo se hará en forma análoga al de los tubos, disponiéndose en dos trozos de los tubos, uno a continuación de otro, unidos por su junta, cerrando los extremos libres con dispositivos apropiados y siguiendo el mismo procedimiento indicado para los tubos. Se comprobará que no exista pérdida alguna.

E.- Tubos de acero.

MATERIALES:

El fabricante deberá presentar copia de los análisis de calidad del acero utilizado.

EJECUCIÓN.

La toma de muestras se ejecutará con arreglo a lo especificado en el apartado 3.2. del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua del M.O.P.T.M.A.

Sobre las muestras se realizará ensayo de tracción y prueba de soldadura según apartados 2.12 y 2.13, y pruebas de estanqueidad y de rotura por presión hidráulica anterior según apartados 3.4 y 3.5 del citado Pliego.

La comprobación de dimensiones, espesores y rectitud de los tubos se realizará en base a las tolerancias que se especifican en el apartado 5.6 del Pliego de Tuberías del M.O.P.T.M.A.

Se controlarán como mínimo el 5% de las soldaduras efectuadas en obra, mediante radiografías, no aceptándose soldaduras de calidad inferior al 3, según UNE 14.011, el PBTP y el proyecto de construcción, o en su defecto, el Director de Obra, en función del uso a que está destinada la tubería de acero podrá exigir una calidad de soldadura superior a la mínima establecida en este apartado.

F.- Tubos de fundición nodular.

MATERIALES.

La toma de muestras y pruebas a realizar serán los especificados en los apartados 3.2 y 3.1 respectivamente del Pliego de Tuberías del MOPU. Los ensayos se realizarán según lo especificado en otros apartados del presente Pliego.

EJECUCIÓN.

Se realizarán las pruebas obligatorias prevista en el apartado 3.1. del Pliego de Tuberías del MOPU.

G.- Tubos de plástico.

MATERIALES.

La toma de muestras se hará conforme al apartado 3.2 del Pliego de Tuberías del MOPU.

Los ensayos a realizar sobre el material empleado en los tubos de PVC, serán los siguientes:

- Peso específico, según UNE 53.020.
- Temperatura de reblandecimiento, según UNE 53.118.
- Alargamiento a la rotura, según UNE 53.112.
- Absorción de agua, según UNE 53.112.

Los ensayos a realizar sobre el material empleado en los tubos de polietileno, serán los siguientes:

- Peso específico, según UNE 53.188.
- Temperatura de reblandecimiento, según UNE 52.118.
- Índice de fluidez, según UNE 53.118.
- Alargamiento a la rotura, según UNE 53.142.

A juicio del Director de Obra, estos ensayos pueden sustituirse total o parcialmente por los certificados de calidad correspondientes suministrados por el fabricante.

EJECUCIÓN.

Se realizarán las pruebas previstas en el apartado 3.1 del Pliego de Tuberías del MOPU.
H.- Tubos de hormigón.

MATERIALES.

Se realizarán los ensayos propuestos y con la periodicidad indicada en la Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para Tubos de Hormigón Armado y Pretensado en sus artículos 41 a 46 inclusive.

EJECUCIÓN.

Se realizarán los controles indicados en los artículos 47 a 51 inclusive de la Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para Tubos de Hormigón Armado y Pretensado.

Por cada lote de 200 unidades, se realizará una prueba de aplastamiento o flexión transversal y otra de flexión longitudinal de acuerdo con los apartados 3.6 y 3.7 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua del MOPU.

Las pruebas de presión interior se regirán por el artículo 52 de la Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para Tubos de Hormigón Armado o Pretensado.

I.- Tubos de fibrocemento.

La toma de muestras, ensayos y pruebas se realizará según lo especificado por el Pliego de Tuberías del M.O.P.T.M.A.

J.- Tubos de poliéster reforzado con fibra de vidrio.

DETERMINACIONES DE LAS DIMENSIONES.

Las medidas se realizarán utilizando un circómetro para medir los diámetros, un pie de rey para los espesores y una cinta que aprecie centímetros para la longitud.

ENSAYOS.

Los ensayos que se realizarán sobre los tubos son los siguientes:

- RIGIDEZ CIRCUNFERENCIAL ESPECÍFICA A CORTO PLAZO.

Este ensayo sustituye para el poliéster reforzado con fibra de vidrio al ensayo de aplastamiento. Se realizará de acuerdo con el apartado 5.2 de la UNE 53.323/84.

- COEFICIENTE DE FLUENCIA.

Se determinará de acuerdo con el apartado 5.3 de la UNE 53.323/84.

- RESISTENCIA A FLEXIÓN LONGITUDINAL.

Se determinará de acuerdo con el apartado 5.4 de la UNE 53.323/84.

- DUREZA BARCOL.

Las medidas de dureza se realizarán de acuerdo con lo indicado en el apartado 5.7 de la UNE 53.323/84.

- ABSORCIÓN DE AGUA.

La determinación de la absorción de agua se realizará de acuerdo con el apartado 5.8 de la UNE 53.323/84.

- RESISTENCIA QUÍMICA Y A LA TEMPERATURA.

Este ensayo se realizará obligatoriamente cuando los tubos se apliquen en vertidos industriales según la UNE 53.316/78, empleando como líquido de ensayo el que haya de transportar o producto simulante equivalente.

- ENSAYO DE ESTANQUEIDAD.

Este ensayo se realizará en la forma descrita en el apartado 3.4.2. de la UNE 53.114/80 parte II llevando la presión hasta 1 Kg/cm^2 .

- CONTENIDO DE FIBRA DE VIDRIO.

Este ensayo se realizará en la forma descrita en la UNE 53.269/80.

K.- Juntas de cauchos naturales y sintéticos.

Por cada lote de 200 unidades se realizarán los ensayos previstos en el apartado 2.29 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua del MOPU.

L.- Revestimiento de tubos.

El Director de Obra definirá los ensayos a realizar sobre los materiales empleados para revestimiento de tubos, con arreglo a las características definidas en el apartado 2.32 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua del MOPU.

8.4.2.- Protección de superficies metálicas.

EN TALLER.

La Contrata deberá avisar con suficiente antelación el lugar y fecha en que se procederá a la limpieza de superficies metálicas y galvanizadas. Para facilitar la inspección, la Contrata programará dichos trabajos para conseguir el mayor lote de equipos y elementos metálicos sobre los que poder realizar la inspección.

Se realizará inspección visual de la limpieza de superficies a fin de comprobar el grado exigido en este Pliego, así como el proceso seguido, abrasivo, utilizado, etc., y el tiempo que transcurre entre la limpieza y la aplicación de la protección.

En los equipos o elementos galvánicos, la Contrata facilitará documentación del proceso a seguir, comunicando a la Dirección de Obra con la suficiente antelación lugar y fecha en que se procederá al galvanizado para la inspección de los talleres.

MONTAJE.

En los elementos galvanizados se realizarán, como mínimo, los siguientes ensayos:

- Ensayo de adherencia.
- Peso de recubrimiento (método no destructivo), según UNE 37.501.

En los elementos y equipos protegidos mediante pinturas se comprobarán espesores según INTA 160224 y, a juicio del Director de obra, se realizarán ensayos de las pinturas según las Normas INTA que le sean de aplicación.

8.4.3- Válvulas.

EN TALLER.

La Contrata deberá facilitar los certificados de calidad de los materiales empleados en la fabricación de los distintos órganos de las válvulas.

Se ensayarán un 10% de las unidades a instalar. Previa aprobación por la Dirección de Obra del banco de pruebas, se mantendrá cada válvula durante un minuto y medio a la presión nominal, tanto para el cuerpo de la válvula como para el órgano de cierre.

MONTAJE.

Se realizarán controles para comprobar el correcto montaje según los planos de detalle aprobados y el correcto accionamiento del órgano de cierre.

8.4.4.- Motores.

EN TALLER.

Los ensayos mínimos a realizar serán los siguientes:

- Ensayo de cortocircuito.
- Ensayo de vacío.
- Ensayo de calentamiento.
- Rendimiento a 2/4, 3/4 y 4/4 de plena carga.
- Factor potencia, en su caso a 2/4, 3/4 y 4/4.
- Pérdidas globales.
- Par máximo.
- Par inicial.

MONTAJE.

Se realizarán los siguientes controles:

- Comprobación del anclaje a la bancada de cimentación.
- Alineaciones.
- Acoplamientos.

8.4.5. - Bombas.

La contrata deberá facilitar los certificados de calidad de los materiales empleados en la fabricación.

Los ensayos mínimos a efectuar serán los siguientes:

- Curva de altura/caudales.
- Para el punto de funcionamiento y altura manométrica nominales: caudales, revolución, potencia en el eje, rendimiento y temperatura.

MONTAJE.

Se realizarán los siguientes controles:

- Alineaciones de la aspiración e impulso.
- Comprobación de anclaje a la bancada.
- Acoplamientos.

PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO.

Se realizarán los siguientes controles:

- Sentido de giro.
- Caudales.
- Revoluciones.

8.4.6- Compresores.

EN TALLER.

Los ensayos a realizar serán los siguientes:

- Determinación del caudal.
- Revoluciones del motor.
- Presión.
- Temperatura de salida del aire.
- Temperatura ambiente.
- Humedad ambiente.

MONTAJE.

- Comprobación de anclaje a la bancada.
- Acoplamiento y aleaciones.

PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO.

- Caudales.
- Temperaturas de aspiración.
- Consumos.

8.4.7.- Transformadores.

EN TALLER.

Los ensayos mínimos a realizar serán los siguientes:

- Relación de transformación en vacío.
- Pérdidas de hierro.
- Pérdidas en los arrollamientos.
- Aislamiento de los arrollamientos entre sí con relación a masa.
- Sobretensión.

- Tensión de cortocircuitos.
- Resistencia de devanados.

Dichos ensayos se realizarán según Normas UNE 20.101 y 20.102.

MONTAJE.

Se realizarán los siguientes controles:

- Inspección visual por posibles daños ocasionados en el transporte.
- Nivel del líquido en el depósito de expansión.
- Revisión con un Megger de la resistencia entre bobinados y entre éstos y masa.

PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO.

Se controlarán las temperaturas de funcionamiento.

8.4.8.- Circuitos eléctricos.

Las pruebas mínimas a que se someterán los circuitos eléctricos consistirán en la comprobación del aislamiento, continuidad y rigidez dieléctrica en los mismos.

El aislamiento se determinará mediante un ohmetro de rango 0.1 megaohmios, debidamente conexionado al circuito a ensayar, que previamente habrá sido desprovisto de suciedad y grasa, y la prueba se considerará satisfactoria siempre que la resistencia del aislamiento obtenida sea mayor de 0.25 megaohmios para circuitos a 22 voltios o de 0.38 megaohmios para circuitos a 380 voltios.

La continuidad se comprobará mediante un comprobador eléctrico en la totalidad de los circuitos de cada cuadro eléctrico a controlar. La rigidez dieléctrica deberá ser, asimismo, controlada en todos y cada uno de los circuitos comprendidos en los cuadros de maniobra y control mediante dispositivos pertinentes. En caso de detectarse alguna anomalía en alguno de los circuitos generales, habrá de repetirse el ensayo por los circuitos parciales, hasta detectar el circuito afectado y proceder a su reparación.

8.4.9.- Caída de tensión.

Se comprobará que la caída de tensión no exceda del 5% de la tensión nominal en ningún puesto de la instalación de la fuerza, ni del 3% en ningún punto de la instalación de alumbrado.

8.4.10.- Medición del factor de potencia.

Una vez puestas en servicio las baterías de condensadores de la instalación de alumbrado, se procederá a comprobar su eficacia mediante la medición del factor de potencia de la instalación. Cortada la alimentación de las restantes líneas y con el alumbrado general, dicho factor deberá ser superior a 0,82.

8.4.11.- Pruebas y ensayos de otros equipos e instalaciones.

Las pruebas y ensayos de instalaciones y equipos no incluidos en este Pliego serán las que se especifican en las Normas, Reglamentos e Instrucciones que les sean de aplicación.

8.5. - PRUEBAS.

8.5.1.- Tuberías instaladas.

A.- Tuberías de fundición por gravedad.

Se deberá efectuar, obligatoriamente, una prueba en cada tramo de 200 m de longitud, seleccionado por el Director de Obra.

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

El tipo de ensayos a efectuar, independientemente del material de la tubería, será en la forma y condiciones especificadas en la norma DIN 4033.

No obstante, el Director de Obra podrá sustituir este sistema de prueba por el de aire a baja presión.

Si se aprecian fugas durante la prueba, el contratista las corregirá precediéndose a continuación a una nueva prueba. En este caso, el tramo en cuestión no se tendrá en cuenta para el cómputo de la longitud total a ensayar.

B.- Tuberías de funcionamiento a presión.

Será preceptiva una de las dos pruebas siguientes para la tubería instalada:

- prueba de estanqueidad por tramos.
- prueba de la totalidad de las juntas y de estanqueidad final.

Para la elección de una de las dos, se tendrán en cuenta las condiciones particulares de la obra, como son, entre otras, el plan de trabajos, el ritmo de llenado de zanjas, la experiencia en obras similares, la dificultad de acceder a la junta y la dificultad de obtener agua.

Pruebas de estanqueidad por tramos.

A medida que avance el montaje de la tubería, se realizará la prueba por tramos a presión interior.

Antes de empezar la prueba, deberán estar colocadas en su posición definitivas todas las piezas especiales comprendidas en el tramo objeto de la prueba.

Los puntos extremos del tramo que se quiere probar, se cerrarán convenientemente con válvulas de seccionamiento, si existen en la tubería, o con cierres especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de los mismos o fugas de agua. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo de prueba, de existir, se encuentran completamente abiertas.

Se comprobará que los anclajes indicados en el Proyecto estén correctamente realizados.

La zanja, en condiciones normales, se rellenará sólo parcialmente para dejar las juntas suficientemente descubiertas.

La bomba para introducir la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. En cualquier caso, dispondrá de un manómetro debidamente tarado.

Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba, para comprobar que no existe aire en la tubería. Se procurará dar entrada al agua por la parte baja, para facilitar la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente, para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto, se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.

Antes de realizar la prueba, se tendrá la tubería llena de agua, al menos 24 horas.

La prueba consistirá en someter el tramo de la tubería durante dos horas a la presión de prueba de estanqueidad, que es la máxima presión que puede producirse sin que en ninguna sección del tramo se rebase su presión máxima de trabajo.

El resultado de la prueba se considerará satisfactorio si la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería mediante un bombín tarado para mantener la cita presión de prueba no es superior al valor V dado por la fórmula:

$$V = K L d_i$$

V = volumen total de pérdida de agua en la prueba, en litros.

L = longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.

d_i = diámetro interior del tubo, en metros.

$K = 0,35$ litros por metro cuadrado.

Prueba de la totalidad de las juntas y de estanqueidad final.

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a la prueba de las juntas instaladas.

Esta prueba consistirá en la comprobación de la estanqueidad de la junta, cuando se aplica por una de sus superficies un fluido sometido a una presión, que no será inferior a 2 Kp/cm², o bien un líquido penetrante.

Todas las juntas en las que se detecte cualquier fuga, deberán ser repasada para proceder después a una nueva prueba.

Concluidas las pruebas de las juntas de forma satisfactoria, se procederá al relleno de la totalidad de la zanja.

Una vez finalizadas las obras, se someterá toda la tubería a presión de prueba de estanqueidad. Para ello, será necesario conectar la tubería con la obra de toma. Si esto no fuera posible, la prueba se realizará por tramos entre llaves de seccionamiento. Esta prueba de estanqueidad final se efectuará en forma análoga a la indicada en el apartado anterior.

8.5.2.- Análisis, ensayos y pruebas.

A.- Ensayos y análisis.

Ensayos y análisis son las verificaciones que la Dirección de Obra puede ordenar al Contratista que lleve a cabo con los materiales, elementos o unidades de obra.

B.- Pruebas.

Pruebas son las verificaciones que el Contratista, de acuerdo con lo definido en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y siguiendo órdenes de la Dirección de la Obra, se deberá realizar, a su costa, en el taller o en la obra, para demostrar las características de sus equipos y los rendimientos del proceso ofertado.

Pruebas durante la etapa de construcción.

Estas pruebas vendrán definidas por el Contratista en el proyecto, y serán, como mínimo, las correspondientes a los siguientes elementos de obra:

- Bombas.
- Rejas de desbaste automáticas.
- Compresores.
- Motorreductores.
- Motores eléctricos superiores a 5 CV.
- Instrumentos de control, informatización y automatismos.
- Tuberías y recipientes a presión.

Para la realización de las pruebas (que se ajustarán a las normas contenidas en este Pliego, o en su defecto, a la normativa que se determine contradictoriamente), el Contratista comunicará con quince días de antelación la fecha en que dichas pruebas vayan a realizarse. Si el representante de la Dirección de Obra acude a dichas pruebas, firmará los certificados correspondientes. Si no acude, será suficiente la entrega de los protocolos oficiales de pruebas de homologación de las firmas fabricantes.

Pruebas previas a la recepción provisional.

Estas pruebas se realizarán durante la etapa de puesta a punto, sobre los conjuntos contruidos o instalados y serán las siguientes:

- Pruebas de la obra civil: estabilidad y estanqueidad.
- Pruebas de condiciones hidráulicas: comprobación para los distintos caudales de proyecto, de las cotas piezométricas y de los parámetros de proyecto.
- Pruebas de las instalaciones mecánicas: comprobación del funcionamiento de cada elemento.
- Pruebas de la instalación eléctrica: comprobación de las características y condiciones de funcionamiento de todos y cada uno de los elementos.
- Pruebas de sistema de control: comprobación de las características y condiciones de funcionamiento de todos y cada uno de los sistemas.
- Pruebas estáticas de los sistemas: comprobación de enclavamientos, accionamientos, etc.

La realización de las pruebas se ajustará a alguna de las normas relacionadas con este Pliego, o en su defecto, a la normativa que se determine contradictoriamente.

Los resultados de las pruebas deberán reflejarse en un “Acta de pruebas previas a la Recepción Provisional”, que deberá ser firmada por representantes del Contratista y de la Dirección de Obra.

Pruebas de funcionamiento.

El período de prueba de funcionamiento se iniciará una vez finalizada la puesta a punto, salvo que surjan condiciones excepcionales.

En este lapso de tiempo, el Contratista deberá llevar a cabo las pruebas especificadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

Los costes correspondientes a la realización de esas pruebas y la asistencia técnica que deberá ser prestada durante el período de garantía a requerimiento de la Dirección de Obra estarán repartidas en los precios unitarios de la oferta.

Durante los períodos de garantía y de prueba de funcionamiento, se levantarán actas de parada y arranque, con motivo de anomalías de funcionamiento, de tal forma que, excepto por causas ajenas al Contratista, el tiempo que la instalación permanezca parada, total o parcialmente, será recuperado mediante la extensión del plazo de garantía en la misma magnitud.

Las pruebas de funcionamiento se considerarán positivas cuando lo sean los criterios de rendimiento y continuidad indicados anteriormente y todos los elementos funcionen en la forma prevista en el proyecto.

9.- SEGURIDAD Y SALUD EN LAS INSTALACIONES A CONSTRUIR.

9.1.- GENERALIDADES.

Todas las instalaciones deberán cumplir la legislación vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo, en lo que fuera aplicable.

9.2.- PLATAFORMAS, ESCALERAS, SOPORTES Y BARANDILLAS.

El Contratista deberá disponer las plataformas y escaleras necesarias para hacer perfectamente accesible todos los elementos de medición y control, tales como manómetros, niveles, válvulas, registros, etc. En especial, cualquier lugar de la instalación que deba ser objeto de un recorrido periódico del personal de operación, deberá tener un acceso fácil y cómodo. Las plataformas y escaleras deberán tener, en cualquier caso, una anchura mínima de 80 cm de paso libre. Las pasarelas y escaleras deberán llevar barandillas a ambos lados en los sitios que lo requieran.

En general, todo lugar de paso o trabajo cuya altura respecto a las superficies circundantes sea igual o superior a 1 m se protegerán con barandillas.

Se dispondrán todos los soportes y sujeciones que sean necesarios.

Todos los elementos se diseñarán para soportar operarios, herramientas y partes de la instalación que se puedan colocar sobre ellos durante el montaje y revisiones periódicas.

9.3.- ZONAS RESBALADIZAS.

Se detallará el tratamiento especial que debe dar a los suelos de aquellas zonas que por razones de mantenimiento puedan representar peligro de resbalones y caídas debido al hielo, humedad, etc.

9.4.- RUIDOS.

El nivel de ruido será inferior a 80 dB en el exterior de locales que alberguen máquinas, para lo cual se asegurará un aislamiento adecuado de los mismos, a fin de evitar la transmisión de ruidos y vibraciones al exterior.

Si el local que alberga las máquinas requiere acceso frecuente por parte del personal de operación y mantenimiento, deberán disponerse los oportunos silenciadores, acoplamiento elásticos y cuantos elementos se consideren necesarios a fin de disminuir el nivel de ruido a la cifra antes indicada. De no ser posible alcanzar el nivel de ruido mencionado, se emplearán, obligatoriamente, dispositivos de protección personal, de acuerdo con el artículo 31 de la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

9.5. - AISLAMIENTO TÉRMICO.

La superficie exterior de todas aquellas partes de la instalación, en cuyo interior puedan producirse condensaciones o congelaciones si la temperatura interior baja de cero grados centígrados, o la de aquellos que por su temperatura puedan alcanzar 40 grados centígrados, se aislarán térmicamente.

Todo el material empleado para aislamiento térmico será inerte químicamente y continuará con tal propiedad después de haber sido saturado de agua. El contratista dará las características del aislamiento térmico que se propone emplear en las diversas partes de la planta y elementos auxiliares: clase de material, espesor, etc.

Antes de aplicar el aislamiento se limpiarán las superficies a calorifugar y se les dará una capa de minio rojo como imprimación.

Después de la terminación del aislamiento de las tuberías, se recubrirán con chapa de acero suave galvanizado o con hoja de aluminio de primera calidad, sujeta en forma adecuada para evitar flexión, pandeo o vibraciones. Si las tuberías son interiores y de diámetro menor de 6", el recubrimiento puede ser de PVC.

Todas las válvulas, bridas y accesorios irán cerrados dentro de cajas desmontables aisladas.

9.6.- INSTALACIONES DE MANUTENCIÓN.

Se establecerá el número y clase de elementos mecánicos y eléctricos de manutención que aseguren el poder efectuar sin esfuerzo físico la manipulación y/o transporte de cualquier clase de piezas, aparatos o recipientes con un peso mayor de 25 Kg.

9.7.- GASES EXPLOSIVOS.

Los locales que alberguen instalaciones que manipulen gas metano proveniente de la digestión anaeróbica de fangos, se considerarán de clase I, división I, según la clasificación del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Instrucción MI BT a los efectos de sistema de protección para dichas instalaciones.

Será obligatoria la instalación de detectores automáticos de concentración peligrosa de dicho gas, con mando automático a extracortes y señalización de alarmas acústica y visual.

9.8.- EQUIPOS DE SEGURIDAD.

En el Plan de Seguridad y Salud se detalla una clasificación de zonas susceptibles de riesgos potenciales en las instalaciones proyectadas, con las condiciones y equipos de seguridad, tanto fijos como personales, en cada una de dichas zonas.

9.9.- COLORES DE SEGURIDAD.

La significación y empleo de colores de seguridad se regirán por la norma UNE 1.115.

10.- DISPOSICIONES AMBIENTALES.

Las obras se ejecutarán de acuerdo a los siguientes condicionantes ambientales:

Las labores previas de desbroce de la vegetación no se harán en época de nidificación de las aves, es decir, entre marzo y agosto ambos inclusive.

Los residuos generados durante las obras incluidos escombros, deberán ser tratados mediante gestor autorizado.

Las gravas y arenas empleadas en rellenos procederán de canteras o plantas de tratamientos de residuos inertes debidamente autorizados.

Se adoptarán todas las medidas necesarias para evitar que puedan producirse vertidos accidentales de aceites y otros residuos potencialmente peligrosos.

La eliminación de los restos vegetales que resulten de los desbroces, se hará por traslado a vertedero autorizado, planta de compostaje o astillero “in situ”. No se hará mediante quemas o combustión.

Todos estos condicionantes son de obligado cumplimiento por lo que se recogen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de este Proyecto.

11.- REVISIÓN DE PRECIOS.

En el presente Proyecto el Contratista no tendrá derecho a revisión de precios, si por causas especiales y consensuadas por las partes implicadas, se realizara revisión de precios se aplicaría la formula expuesta en la memoria descriptiva de este proyecto, pero no se realizara revisión de precios incluso si la obra fuera detenida en su ejecución por causas ajenas a su voluntad o fuerza mayor, huelgas generales u otras causas no directamente imputables al Contratista.

12.- APROBACIÓN DE MEDICIONES Y MATERIALES A EMPLEAR EN OBRA.

Durante la ejecución material del proyecto, la empresa contratista deberá consultar a la Dirección de Obra los diferentes materiales que se utilizaran, y la empresa contratista no podrá utilizarlos hasta contar con la aprobación de la Dirección de Obra. Para ello el contratista aportara certificados de calidad, muestras y/o ensayos necesarios. Todo ello a cuenta del contratista.

En las mediciones de unidades de obra no se pagarán excesos, salvo que dichos excesos sean autorizados por la Dirección de Obra.

En todos los materiales cuyo destino sea el vertedero autorizado para su abono sea indispensable la presentación de los tickets de entrada de los materiales a dicho vertedero.

13.- CONCLUSIÓN

El presente Pliego de Condiciones Particulares del “PROYECTO DE COLECTORES DE SANEAMIENTO DE CASAS DE LAS MONJAS, LOS JOPOS Y OTROS DISEMINADOS EN LORCA (MURCIA)”, será suscrito en prueba de conformidad por la Dirección Facultativa y el Contratista de la obra, en cuádruplicado ejemplar, uno para cada una de las partes, el tercero para el Promotor y el cuarto será depositado en el Colegio Oficial correspondiente a la titulación de la Dirección Facultativa, para los expedientes del Proyecto, los cuales se conviene que harán fe de su contenido en caso de dudas o discrepancias.

Murcia, Diciembre 2014

El ingeniero de caminos, canales y puertos:

Fdo.- José Ramón Díez de Revenga Albacete