



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

UNIVERSIDAD DE SEVILLA

DOCUMENTO N°4:
PLIEGO DE CONDICIONES.

AUTORA: ROSA HERMINIA CABELLO GARCÍA.

TUTOR: EMILIO DÍAZ OJEDA.

CONVOCATORIA: 3ª CONVOCATORIA DICIEMBRE 2012.



INDICE

CAPITULO 1. PRESCRIPCIONES GENERALES.

- 1.1- OBJETO DEL PRESENTE PLIEGO.
- 1.2- DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- 1.3- FACULTADES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- 1.4- INICIACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS.
- 1.5- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.
- 1.6- PRECAUCIONES PARA LA SEGURIDAD DEL PERSONAL.
- 1.7- LEGISLACIÓN LABORAL.
- 1.8- DAÑOS A TERCEROS.
- 1.9- NORMAS DE APLICACIÓN.
- 1.10- CERTIFICACIONES.
- 1.11- PLAZO DE GARANTÍA.
- 1.12- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA.
- 1.13- RECEPCIÓN DEFINITIVA.
- 1.14- REVISIÓN DE MEDICIONES.
- 1.15- CAMBIO EN LAS INSTALACIONES.
- 1.16- JURISDICCIÓN.



CAPITULO 2. CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS MATERIALES.

- 2.1- GENERALIDADES.
- 2.2- ARENA.
- 2.3- GRAVA.
- 2.4- CEMENTO.
- 2.5- AGUA.
- 2.6- HORMIGONES.
- 2.7- LADRILLO.
- 2.8- ACERO PARA HORMIGONES.
- 2.9- ACERO PARA ESTRUCTURA.
- 2.10- SOLDADURA.
- 2.11- TUBERÍAS DE SANEAMIENTO.
- 2.12- TUBERÍAS DE FONTANERÍA.
- 2.13- VÁLVULAS Y LLAVES.
- 2.14- CUBIERTAS.
- 2.15- CARPINTERÍA.
- 2.16- AISLAMIENTOS.
- 2.17- INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN.



CAPITULO 3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

- 3.1- REPLANTEO.
- 3.2- ORDEN DE EJECUCIÓN.
- 3.3- CONTROL DE LA INSTALACIÓN.
- 3.4- APERTURA DE ZANJAS.
- 3.5- TRANSPORTE Y ACOPIO DE PIE DE OBRA.
- 3.6- HORMIGONADOS.
- 3.7- CONSTRUCCIÓN DE DEPÓSITOS.
- 3.8- IZADO DE DEPÓSITOS.
- 3.9- REPOSICIÓN DEL TERRERO.
- 3.10- AVISOS DE PELIGRO ELÉCTRICO.
- 3.11- PUESTAS A TIERRA.
- 3.12- PRUEBAS A EFECTUAR A LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

CAPITULO 4. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.

- 4.1- ABONO DE LAS OBRAS.
- 4.2- CASOS NO PREVISTOS EN ESTE PLIEGO.



CAPITULO 1

PRESCRIPCIONES GENERALES.

1.1- OBJETO DEL PRESENTE PLIEGO.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas, tiene por objeto definir las obras, fijar las condiciones Técnicas y económicas de los materiales y su ejecución, así como las condiciones generales que han de regir en la ejecución de las obras definidas en este Proyecto.

1.2- DIRECCIÓN FACULTATIVA.

La Dirección Facultativa de la obra civil e instalaciones recaerá en el Ingeniero Técnico Industrial que sea designado por la Propiedad.

1.3- FACULTADES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

Además de las facultades que le corresponden de dirección, control y vigilancia de las obras e instalaciones de este proyecto tendrá autoridad técnica legal sobre las personas o cosas situadas en obra y en relación con los trabajos que para la ejecución del contrato se lleven a cabo, pudiendo incluso con causa justificada recusar en nombre de la Propiedad al Contratista, si considera que adoptar esta solución es útil para la debida marcha de la obra.

A todos los efectos el adjudicatario estará obligado a tener en la obra durante la ejecución de los trabajos el personal técnico y los capataces y encargados necesarios que a juicio de la Dirección Facultativa sean necesarios para la debida conducción y vigilancia de las obras y de todas las instalaciones.



1.4- INICIACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS.

Dentro de los quince días siguientes a la formalización del Contrato, se procederá a la comprobación del replanteo y se extenderá el correspondiente Acta de iniciación de las obras, firmándolo el Contratista y el Director de las Obras.

Los replanteos de detalle se llevaran a cabo de acuerdo con las instrucciones y órdenes del Ingeniero Director de la obra, quien realizara las comprobaciones necesarias en presencia del Contratista o su representante.

El Contratista, realizara un Plan de Obras, con especificación de plazos y fechas de terminación de las distintas unidades de obra.

1.5- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

Como consecuencia de ello, vendrá obligado a la demolición y reconstrucción de todo lo mal ejecutado, sin que pueda servir de excusa el que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante las obras, ni que haya sido abonada alguna liquidación parcial.

Será a cargo del Contratista el vallado y la policía del solar, cuidando de la conservación de sus líneas y vigilando que no se realicen durante las obras actos que mermen o modifiquen la propiedad.



1.6- PRECAUCIONES PARA LA SEGURIDAD DEL PERSONAL.

Será obligación del Contratista, adoptar las precauciones y medidas necesarias, para garantizar la seguridad del personal que trabaje en las obras y personas que pudieran pasar por sus proximidades.

En general, el Contratista viene obligado por su cuenta y riesgo, a cumplir cuantas disposiciones legales estén vigentes en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo y Seguridad Social.

1.7- LEGISLACIÓN LABORAL.

Será obligación del Contratista el cumplimiento de la Legislación vigente, siendo por cuanta de éste todos los gastos y responsabilidades que ello origine.

1.8- DAÑOS A TERCEROS.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que por inexperiencia o descuido sobreviniesen tanto en la edificación donde se efectúan las obras como en las contiguas, siendo por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiera lugar, de todos los daños y perjuicios que pueda causarse en los diferentes trabajos de la obra.

1.9- NORMAS DE APLICACIÓN.

Las unidades de obra que no se hayan incluido y señalado específicamente en este Pliego, se ejecutaran de acuerdo con lo establecido en las Normas e Instrucciones Técnicas en vigor que sean aplicables a dichas unidades y con las indicaciones que, sobre el particular,



señale el Director de las Obras. Serán de aplicación obligada y se exigirá el cumplimiento de los siguientes Pliegos, Instrucciones, Leyes, Normas y Recomendaciones:

- Pliego de Prescripciones Técnicas para la Recepción de cementos.
- Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de obras de hormigón en masa o armado (EH-91).
- Normas básicas (NBE) y Tecnológicas en la edificación (NTE).
- Norma NBE-CT-79. Condiciones Técnicas de los Edificios.
- Norma NBE-CA-82. Condiciones Acústicas en los edificios.
- Norma NBE-CPI-91. Condiciones de Protección Contra Incendios en los Edificios.
- Reglamentos de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria e Instrucciones Técnicas Complementarias de este Reglamento.
- Norma UNE de obligado cumplimiento.
- Reglamento del Ministerio de Industria para Líneas de Alta Tensión.
- Reglamento del Ministerio de Industria para centro de Transformación.
- Reglamento del Ministerio de Industria para instalaciones eléctricas de Baja Tensión.
- Recomendaciones O.N.S.E.
- Reglamento de Aparatos a Presión.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Real Decreto 555/1986, sobre Seguridad en la obras.

1.10- CERTIFICACIONES.

Las certificaciones de obra ejecutada, se realizarán al Contratista adjudicatario de las obras de Proyecto, de acuerdo con las condiciones expresadas en el Contrato.



1.11- PLAZO DE GARANTIA.

El plazo de garantía será de un año contando a partir de la recepción provisional de las obras.

1.12- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTIA.

La conservación de las obras será de cuenta única y exclusivamente del Contratista, durante el año de garantía de las instalaciones.

1.13- RECEPCIÓN DEFINITIVA.

Dentro del mes siguiente al cumplimiento del plazo de garantía, se procederá a la recepción de las obras, relevando si procede al Contratista de toda responsabilidad.

1.14- REVISIÓN DE MEDICIONES.

Si resultara aconsejable el aumento o disminución de algunas unidades de obras, estos aumentos o disminuciones serán valorados a los precios unitarios fijados en este proyecto, y la cifra resultante será aumentada o disminuida del puesto sin que esta variación de unidades de obra conceda derechos suplementarios algunos al contratista.

1.15- CAMBIO EN LAS INSTALACIONES.

Cuando a juicio del Ingeniero Director convenga algún cambio de fábrica, bien por calidad o economía, se podrán cambiar las clases de fábrica que figuran en este proyecto. Para



cualquiera o cualesquiera de los elementos de las obras se atenderá siempre el contratista a los precios que para figuren en el cuadro de precios del proyecto.

1.16- JURISDICCIÓN.

Para cuantas cuestiones, litigios o diferencias pudieran surgir durante o después de los trabajos, las partes se someterán ajuicio de amigables componedores nombrados en número igual por ellas y presidido por el Ingeniero Director de Obra y, en último término, a los Tribunales de Justicia del lugar donde radique la propiedad, con expresa renuncia del fuero domiciliario.



CAPITULO 2.

CONDICIÓN QUE DEBEN REUNIR LOS MATERIALES.

2.1- GENERALIDADES.

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Director de Obra.

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de Obras, aunque no estén indicados en éste Pliego de Prescripciones Técnicas.

2.2- ARENA.

Podrá ser de río, arroyo o cantera, no debiendo contener impurezas de carbón, escorias, yeso y mica. Se dará preferencia a la arena cuarzosa, la de origen calizo, siendo preferibles las arenas de superficie áspera o angulosa. Los ensayos de las arenas se harán mortero de la siguiente dosificación (en peso):

- Una (1) parte de cemento.
- Tres (3) partes de arena.

Esta probeta de mortero conservada en agua durante siete días, deberá resistir a la tracción en la romana de Michaelis en esfuerzo comprendido entre los 12 y 14 kg/cm^3 . Toda la arena que sin contener materias orgánicas no resista el esfuerzo de tracción anteriormente indicado, será desechada. El resultado de este ensayo permite conocer si debe aumentarse o disminuirse la dosificación del cemento empleado en la mezcla.



2.3- GRAVA.

Podrá ser de río o cantera y deberá estar limpia de materias extrañas como limo o arcilla, no conteniendo más de un 3% en volumen de cuerpos extraños inertes.

Se prohíbe el empleo de cascotes y otros materiales blandos, como son ciertas calizas y areniscas, así como la piedra de estructura liliácea o esquistosa.

Deberá ser de tamaño comprendido entre 0,5 y 10cm, pudiendo admitirse tamaños mayores en cimentaciones de hormigón en masa de gran volumen.

2.4- CEMENTO.

Se empleara cualquiera de los cementos Portland de fraguado lento admitidos en el mercado, en envases preferentemente de papel, de 50kg. Netos. Para los hormigones y morteros de fábricas de ladrillo cargadas, se empleara P-350 o PA-350.

En cualquier caso serán de primera calidad y de fabricación acreditada, cumpliendo la normativa vigente.

En terreno yesoso, se utilizará cemento puzolánico o de homo alta.

2.5- AGUA.

Son admisibles, sin necesidad de ensayos previos, todas las aguas que sean potables y aquellas que procedan de río o manantial, a condición de que su mineralización no sea excesiva. Las aguas no potables se analizaran antes de decidir su empleo para comprobar si cumplen las condiciones señaladas por O.P. se prohíbe el empleo de aguas que procedan de ciénagas o estén muy cargadas de sales carbonosas.



2.6- HORMIGONES.

Los hormigones cumplirán las condiciones exigidas en la “Instrucción para el proyecto de obras de hormigón en masa o armado” EH-91, en el artículo 610 del PG-4 y en la EP-80.

El peso específico aparente de hormigón, no será inferior a 2,4. El módulo de elasticidad no será inferior a 200.000kg/cm^2 . La relación agua-cemento será la correcta para que el asiento del cono Abrams esté comprendido entre 3 y 5 cms. Con este fin debe corregirse o ajustarse con arreglo a la humanidad de los áridos ordenándose en obra el rechazo de cuantas partidas de hormigón no cumplan estas condiciones.

Los áridos se lavarán, si es necesario a juicio del Ingeniero Director, hasta conseguir que el contenido en arcilla de la arena no pase la cifra límite del 5%. Los áridos de poca dureza o mala calidad, la arcilla adherida y los cuerpos extraños se evitarán aunque para ello sea necesario vaciar silos y desechar su contenido.

La composición de cada tipo de hormigón será la que ordene el Ingeniero Director, a determinar según los resultados de los ensayos de Laboratorio. Dicha composición quedará definida por:

- a) Dos curvas límite entre las cuales deberá estar comprendida en todo momento la curva granulométrica de los áridos.
- b) La dosificación de cemento.
- c) La cantidad de agua de amasado, y la de agente aireante y/o plastificante si se ordena su empleo.

Las composiciones serán estudiadas a fin de obtener un hormigón de máxima compacidad, manejable, untuoso, bien ligado, sin segregación, y que las probetas cilíndricas de 15 x 30cm confeccionadas con el den las cargas de rotura a compresión a los veintiocho, exigidas en el Proyecto.



2.7- LADRILLOS.

En general los ladrillos deberán ser uniformes en sus medidas, no presentar grietas, tener cochura correcta y no tener caliches. Se asegurará que el ladrillo utilizado tenga la resistencia a compresión adecuada para el muro resistente.

Antes de su utilización se procederá a sumergirlos en agua para evitar la absorción del agua de amasado de los morteros.

2.8- ACERO PARA HORMIGONES.

Se emplearan barras corrugadas de acero AEH-400N para el armado de hormigones en estructura. Estas barras cumplirán íntegramente lo prescrito para ellas en la Instrucción EH-91.

2.9- ACERO PARA ESTRUCTURA.

Se emplearan perfiles de acero laminados en caliente del tipo A-42b. Estos aceros cumplirán íntegramente lo prescrito para ellas en la norma MV-102 y legislación posterior. Las características químicas y mecánicas serán las establecidas en la Norma MV 102-1975(capitulo 2, 2.1 a 2.3).

El fabricante garantiza las características mecánicas y la composición química de los productos laminados que suministra.

Esta garantía se materializa mediante las marcas que preceptivamente deben llevar los productos según el artículo 4.2 de la norma MV 102-1975.

Se definen las clases de acero, por su tipo y grado, según el artículo 2.4 de la norma MV 102-1975.



Los productos se agrupan en series por las características geométricas de su sección. Las series actualmente utilizadas se indican en la tabla 4.1 del capítulo 4 de la norma MV 102-1975, en la que se incluyen en forma de ejemplo la notación que se usara en los planos y escritos en que se describen estos productos.

El control de materiales se llevara de acuerdo con un plan de control establecido según los criterios del capítulo 3, norma MV-102, en cuanto a formación de los lotes, toma de muestras y ensayos que se resumen seguidamente.

La determinación de las características, límite elástico, resistencia a la tracción y alargamiento en rotura, se hará de acuerdo con la norma UNE 36.401.

El ensayo de doblado con la UNE 7292

El de resistencia según UNE 36.403-81.

La determinación de las características química (Carbono, Fósforo, Azufre, Silicio, Manganeso, etc.) se harán con las Normas UNE 7014, 7331-75, 7349, 7248, 7019, 7028-75 Y 7027.

Cuando exista más de un método de ensayo puede elegirse el más conveniente. La toma de muestra se realizara al azar según UNE 36.300.

Las tolerancias en las dimensiones y en el peso serán las establecidas en la tabla 4.2 de la Norma NBE-MV 102-1975.

Asimismo se exigirá el cumplimiento de la Norma NBE-MV 103 “Acero laminado para estructuras de edificaciones”, NBE-MV 104 “Roblones de acero”, NBE-MV 106 “Tomillos Ordinarios para estructuras de acero” y la NBE-EA “Estructura de acero”.

El incumplimiento de las condiciones aquí especificadas dará lugar al rechazo del material y de la obra con él ejecutado.



2.10- SOLDADURA.

Las uniones entre vigas de perfiles metálicos se realizarán mediante cordón de soldadura, cumpliendo lo prescrito en la norma tecnológica EAV.

2.11- TUBERIAS DE SANEAMIENTO.

Se utilizarán tuberías de policloruro de vinilo. Para su definición, clasificación y fijación de características serán de aplicación las siguientes Normas:

Norma UNE 53-112 “Tubos y accesorios de policloruro de vinilo no plastificado para conducción de agua a presión. Características y métodos de ensayo”.

Norma UNE 53-112 “Accesorios inyectados de policloruro de vinilo no plastificado para presión y unión por adhesivo o junta elástica, para abastecimiento de agua. Características y método de ensayo”.

Norma UNE 53-114 parte I y II “Tubos y accesorios inyectados de policloruro de vinilo no plastificado para unión con adhesivo y/o junta elástica, utilizando para evacuación de aguas pluviales y residuales. Medidas. Características y métodos de ensayo”.

Norma UNE 53-332 “Tubos y accesorios de policloruro de vinilo no plastificado para canalizaciones subterráneas, enterradas o no y empleadas para la evacuación y desagües. Características y métodos de ensayos”.

Las secciones de los canalones y bajantes se definirán en función de las pendientes y según el mapa de zonas pluviométricas.



2.12- TUBERIAS DE FONTANERIA.

Para la red de fontanería se usaran tuberías de PVC, cumpliendo los materiales y ejecución de la instalación y las indicaciones apuntadas en los planos.

Tuberías de PVC.

Para su definición, clasificación y fijación de características serán de aplicación las siguientes Normas:

- Normas UNE-EN ISO 15877. “Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Poli(cloruro de vinilo) clorado (PVC-C).”
- Normas UNE-EN 1329. “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).”
- Normas UNE-EN 607. “Canalones suspendidos y sus accesorios de PVC-U. Definiciones, exigencias y métodos de ensayo.”
- Normas UNE-EN 1566. “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) clorado (PVC-C).”

Todas las tuberías irán debidamente señalizadas y pintadas, utilizando los colores que marcan las normas.



2.13- VÁLVULAS Y LLAVES.

Todas las válvulas serán nuevas y libres de defectos y corrosiones.

Los volantes serán los adecuados al tipo de válvula, de tal forma que permita un cierre estanco sin necesidad de aplicar esfuerzo con ningún otro tipo objeto.

La superficie de los asientos estará mecanizada y terminada de forma que aseguren la hermeticidad adecuada para el servicio especificado.

Las válvulas se especificaran por su DN (diámetro nominal) y su PN (presión nominal).

La presión de servicio será siempre igual o mayor a la especificada.

Todas las llaves de paso en cada aparato y derivación, deberán soportar una presión de prueba de 20 aun. Su instalación y posibilidad de revisión será sencilla, no produciendo en ningún caso pérdidas de carga equivalentes a las siguientes:

Llave de compuerta: a una $v=1\text{m/s}$ y abierta $J<1\text{m}$.

Llave de asiento: $J<5\text{m}$

2.14- CUBIERTAS.

Las condiciones funcionales y de calidad relativa a los materiales, control de ejecución, condiciones generales de ejecución y seguridad en el trabajo, así como los criterios de valoración y mantenimiento se ajustaran a lo especificado en las normas: NTE-QTG “Cubiertas. Tejados galvanizados”, NTE-QTL “Cubiertas. Tejados de aleación ligera”, NTE-QTT “Cubiertas. Tejados de tejas”, NTE-QTF “Cubiertas. Tejados de fibrocemento”, NTE-QTP “Cubiertas. Tejados de pizarra”, NTE-QTZ “Cubiertas. Tejados de zinc”, NTE-QAA “Azoteas ajardinadas”, NTE-QAN “Cubiertas azoteas no transitables”, NTE-QAT “Cubiertas azoteas transitables”, NTE-QLC “Cubiertas. Lucernarios. Claraboyas”, NTE-QLH “Cubiertas. Lucernarios de hormigón” y MBE-MV 301 sobre impermeabilización de cubiertos con materiales bituminosos (mod. RD 2085/86 de 12 de Septiembre).



2.15- CARPINTERIA.

Se considera carpintería exterior toda ventana o puerta utilizada para el cerramiento de huecos de fachada.

Según el material con el que se esté constituida, se consideran, sin carácter limitativo, los siguientes tipos. Carpintería de madera, de aleaciones ligeras, de acero inoxidable de hormigón, de plástico.

Carpintería de acero.

La carpintería de acero está formada por perfiles laminados en caliente según la Norma UNE 36.536, de eje rectilíneo sin alabeos ni rebabas, o bien por perfiles conformados en frío, de fleje de acero galvanizado, doble agrafado, de espesor mínimo de cero con ocho milímetros (0,8mm), resistencia a rotura no menor de treinta y cinco kilogramos por milímetros cuadrado ($35kg/mm^2$) y límite elástico no menor de ($24kg/mm^2$).

En todos los casos, los junquillos serán de fleje de acero galvanizado, conformado en frío de cero con cinco milímetros (0,5mm) de espesor. Sus encuentros se cubrirán con cartoneras del mismo material.

Las uniones ente perfiles irán soldadas en todo su perímetro de contacto. Los ejes de los perfiles se encontraran en un mismo plano y sus encuentros formaran ángulo recto.

Si se trata de perfiles laminados, la carpintería estará protegida con imprimación anticorrosiva de quinde mieras de espesor.

Todos los elementos cumplirán las especificaciones de normas UNE 4.014, 7.422, 7.019, 7.029, 7.056, 7.183, 36.300, 36.007 y 36.536, así como las condiciones funcionales y de calidad de la Norma NTE-FCA.



2.16- AISLAMIENTO.

El material de aislamiento no contendrá sustancias que favorezcan la formación de microorganismos. No desprenderá olores a la temperatura que ha de estar sometido. No sufrirá deformaciones como consecuencia de las temperaturas o por una accidental formación de condensaciones. Será compatible con las superficies a que va a ser aplicado, sin provocar en las condiciones de uso.

La conductividad térmica de aislamiento será la especificada por la norma NBE-CT Condiciones Térmicas en los edificios. El aislamiento de las calderas, o de partes de la instalación que van a estar próximos al fuego, será de materiales incombustibles.

Antes de su colocación se eliminará de la superficie aislada toda materia extraña, herrumbre, etc.

A continuación se dispondrán dos capas de pintura antioxidante u otra protección similar en todos los elementos metálicos que no estén debidamente protegidos contra la oxidación.

El aislamiento se efectuará a base de mantas, fieltros, placas, segmentos, coquillas, etc., soportadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante, cuidando que haya un asiento compacto y firme entre las piezas aislantes y de que se mantenga uniforme el espesor.

El aislamiento irá protegido con los materiales necesarios para que no se deteriore en el transcurso del tiempo.

En tuberías y equipos a la intemperie se sellarán las juntas verticales y horizontales, ya que el acabado será impermeable e inalterable a la intemperie; salvo prescripción en contra, se hará con revestimientos metálicos sobre base de emulsión asfáltica o banda bituminosa.

La barrera antivapor, si es necesaria, deberá estar situada en la cara externa del aislamiento, con el fin de garantizar la ausencia de agua condensada en la masa aislante.



Todas las piezas de material aislante, así como su recubrimiento protector y demás elementos que entre en este montaje, se presentarán sin defectos ni exfoliaciones.

2.17- INSTALACIONES ELECTRICAS DE BAJA TENSIÓN.

Las instalaciones eléctricas se ejecutarán según los Reglamentos, Normas y Prescripciones vigentes para instalaciones, cumpliendo:

- El Reglamento Electrotécnico para las Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión así como sus instrucciones Complementarias.
- El Reglamento de Verificaciones Eléctricas.
- El Reglamento de Seguridad e Higiene en Centros de Trabajo.
- Las Normas y Prescripciones técnico-prácticas de la Compañía Suministradora de Energía Eléctrica.
- La Ordenanzas Municipales de la Edificación.
- Las Normas Tecnológicas de la Edificación.
- Las Normas UNE, o las indicadas en cada apartado.

Si entre las Normas y Reglamentos citados y las especificaciones de este artículo existe alguna discrepancia, prevalecerá lo más exigente.

- Materiales.

Cumplirán las normas UNE que sean de obligado cumplimiento según la Instrucción MI BT 004, y lo indicado en el presente artículo.

Los conductores utilizados serán de cobre o aluminio. Estarán aislados con materias plásticas o elastómeras adecuadas, y debidamente protegidos contra la corrosión. Su resistencia mecánica será suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos.



- El Reglamento Electrotécnico para las Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión así como sus instrucciones Complementarias.
- El Reglamento de Verificaciones Eléctricas.
- El Reglamento de Seguridad e Higiene en centros de Trabajo.
- Las Normas y Prescripciones técnico-prácticas de la Compañía Suministradora de Energía Eléctrica.
- La Ordenanzas Municipales de la Edificación.
- Las Normas Tecnológicas de la Edificación.
- Las Normas UNE, o las indicadas en cada apartado.

Si entre las Normas y Reglamentos citados y las especificaciones de este artículo existe alguna discrepancia, prevalecerá lo más exigente.

Los conductores podrán ser unipolares o no. Su tensión nominal será la adecuada superior a mil voltios (1.000V) y su sección será a las intensidades previstas. En todo caso, la sección no será menor de 2.5mm^2 en conductores de cobre.

La sección mínima del conductor neutro será la siguiente:

a) En distribuciones monofásicas o de corriente continua:

- A dos hilos: igual a la del conductor de fase o polar.
- A tres hilos: hasta 16mm^2 en aluminio o 10mm^2 en cobre igual a la de un conductor de fase o polar, con un mínimo de 16mm^2 en aluminio y 10mm^2 en cobre.

b) En distribuciones trifásicas:

- A dos hilos (fase y neutro): igual a la del conductor de fase.
- A tres hilos (dos fases y neutro): igual a la sección de los conductores de fase.
- A cuatro hilos (tres fases y neutro): hasta 16mm^2 en aluminio o 10mm^2 en cobre igual a la de un conductor de fase o polar, con un mínimo de 16mm^2 en aluminio y 10mm^2 en cobre.



- Empalmes y conexiones.

Los empalmes y conexiones de conductores se efectuarán siguiendo métodos o sistemas que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento, así como de su envolvente metálica, cuando exista. Quedará perfectamente asegurada su estanqueidad y su resistencia.

- Instalación de los conductores.

Los conductores se instalarán sobre bandeja perforada y al aire por debajo de la cubierta de la nave, siendo estas de cobre con aislamiento de plastigrón, y las acometidas irán desde las bandejas hacia los receptores en tubo de acero galvanizado o de PVC.

En cuanto a los dispositivos de protección, el interruptor general automático de corte omnipolar tendrá capacidad de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de instalación.

En otro caso, será preciso instalar, en el mismo cuadro de distribución, cortocircuitos fusibles adecuados, cuyas características estarán coordinadas con las del interruptor automático general y con la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación.

Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación y de no responder a esta condición se protegerán con cortocircuitos fusibles de características adecuadas. El nivel de sensibilidad de estos interruptores responderá a lo señalado en la instrucción MI BT 021.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores, tendrán los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen y sus características de interrupción estarán de acuerdo con los comentarios admisibles en los conductores del circuito que protegen.



En el origen de toda instalación, y lo más cerca posible del punto de alimentación a la misma, se colocará un cuadro de distribución en el que habrá un interruptor general de corte omnipolar, y los dispositivos de protección contra cortocircuitos, sobrecarga de cada uno de los circuitos que parten de dicho cuadro, y defectos a tierra.

El cuadro será de materiales adecuados no inflamables.



CAPITULO 3.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

3.1- REPLANTEO.

El Director de las obras, realizarán sobre el terreno el replanteo general del trazado de la línea, marcando cada uno de los puntos, mediante estaca de señalización.

Será obligación del Contratista la custodia y reposición de las señales que se establezcan en el replanteo.

3.2- ORDEN DE EJECUCIÓN.

El contratista se atenderá para el orden de ejecución de los trabajos, a lo que ordene por escrito el Ingeniero Director de las Obras.

3.3- CONTROL DE LA INSTALACIÓN.

Durante el montaje de la instalación y siempre que el Director de Obra lo considere necesario, se realizara controles y ensayos de la instalación verificándose entre otros puntos:

- Formas, dimensiones y pesos.
- Espesores.

Sobre la ejecución:

- Fijaciones.
- Alineaciones.



- Pendientes.
- Trazado.
- Pruebas de presión y estanqueidad.
- Espesores y calidades de las capas de pintura.

Pruebas de funcionamientos:

- No existencia de ruidos.
- Pruebas de servicio.
- Pruebas de estanqueidad.
- Pruebas de caudal y presión.
- Pruebas de desagüe.
- Medición de tensión e intensidad en elementos eléctricos.

3.4- APERTURA DE ZANJAS.

Las dimensiones de las excavaciones se ajustarán lo más posible a las dadas en el Proyecto, o en su defecto, a las indicadas por el Director de Obra. Las paredes de los hoyos serán verticales.

Cuando sea necesario variar el volumen de la excavación, se hará de acuerdo con el Director de Obra.

El Contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abierto las excavaciones, con objeto de evitar accidentes.

Las excavaciones se realizarán con útiles apropiados según el tipo de terreno.

En terrenos con agua deberá precederse a su desecado, procurando hormigonar después lo más rápidamente posible para evitar el riesgo de desprendimiento en las paredes del hoyo, aumentando así las dimensiones del mismo.



3.5- TRANSPORTE Y ACOPIO A PIE DE OBRA.

Las estructuras metálicas de los depósitos no serán arrastradas ni golpeadas, se tendrá especial cuidado en su manipulación, ya que un golpe puede torcerlos o romperlos muy fácilmente.

Por ninguna causa los elementos que componen el apoyo se utilizarán como palanca o arrostramiento.

Cuando sea necesario variar el volumen de la excavación, se hará de acuerdo con el Director de obra.

El Contratista tomará las disposiciones para dejar el menor tiempo posible abierto las excavaciones, con objeto de evitar accidentes.

Las excavaciones se realizarán con útiles apropiados según el tipo de terreno.

En terrenos con agua deberá precederse a su desecado, procurando hormigonar después lo más rápidamente posible para evitar el riesgo de desprendimiento en las paredes del hoyo, aumentando así las dimensiones del mismo.

3.6- HORMIGONADOS.

La dosificación de todos los elementos componentes del hormigón, se hará por peso o volumen, según las características de las estructuras a que van destinados. El cemento lo será siempre por peso. Previamente se comprobará que la curva granulométrica límite de las tolerancias aprobadas con anterioridad por el Ingeniero Director a la vista de los ensayos de laboratorio realizados.

Se controlará la calidad del hormigón a la salida de la hormigonera mediante la permanente vigilancia de un auxiliar técnico, el cual deberá realizar ensayos de asiento en cono de Abrams siempre que se varíe la dosificación, y siempre que se aprecien diferencias de aspecto del hormigón fresco, o se note en el tajo alguna diferencia de trabajabilidad. La prueba



de asiento se realizará de acuerdo con el método de ensayo UNE 7103 y deberá dar resultados comprendidos entre tres y cinco centímetros (cono de Abrams) aunque estas cifras podrán ser variadas por el Ingeniero Director a la vista de los resultados de los ensayos de hormigones en obra.

Antes de iniciarse el hormigonado de las obras, deberán haberse verificado en laboratorio los ensayos necesarios para fijar las características del hormigón a emplear. Al frente del laboratorio habrá un técnico capacitado y los encargados de la realización de los ensayos, deberán tener probada preparación.

Las características en cuestión son:

- La resistencia a compresión a los veintiocho.
- La compactación del hormigón, determinándose su peso específico y permeabilidad.
- Su docilidad o manejabilidad y su trabazón o disgregabilidad.

Como consecuencia de estos ensayos se fijarán por el Ingeniero Director, el límite máximo de agua a emplear y la proporción y gradación de los áridos, la cantidad de cemento, así como la variación que a los mismos se permite, debiendo determinarse la proporción mínima de arena y el máximo módulo de finura admisible. Los límites y variaciones serán todo lo amplios que permita la obtención de un hormigón compacto, de la resistencia exigida, quedando asegurado su buen transporte, colocación y vibrado.

Estos ensayos deberán repetirse total o parcialmente, siempre que el Ingeniero Director los estime oportuno y particularmente en los cambios de estación o cuando se cambie la procedencia o calidad de los materiales.

La extracción de probetas sobre obra ejecutada, no sólo se verificará en el caso de resultados defectuosos de los ensayos, sino también siempre que el Ingeniero Director lo determine. El amasado del hormigón se hará con hormigonera o, si no, sobre chapas metálicas



procurando que la mezcla sea lo más homogénea posible. Tanto el cemento como los áridos, serán medidos con elementos apropiados.

3.7- CONTRUCCIÓN DE DEPÓSITOS.

Todo el material con el que estarán contruidos los depósitos será de calidad inox. AISI-304. Todas las soldaduras irán efectuadas bajo atmósfera inerte de gas argón, por procedimiento automático argonax, por fusión de láminas. Las soldaduras quedarán limpias, decapadas y pasivadas.

Los espesores serán calculados en base a garantizar el contenido de los depósitos.

3.8- IZADO DE DEPÓSITOS.

La operación de izado de las tolvas o depósitos, debe realizarse de tal forma, que ningún elemento sea solicitado excesivamente. En cualquier caso, los esfuerzos deben ser inferiores al límite elástico del material.

Las operaciones de izado no serán emprendidas hasta que hayan pasado 15 días desde la terminación de la cimentación de las bancadas, salvo indicación contraria del Director de Obra. Durante el izado se tomarán todas las precauciones posibles para evitar deformaciones o fatigas.

El contratista será responsable de las averías que se produzcan por la no observación de estas prescripciones.



3.9- REPOSICIÓN DEL TERRENO.

Las tierras sobrantes, así como los restos del hormigonado, deberán ser extendidos, si el propietario del terreno lo autoriza, o retirados a vertedero, en caso contrario, todo lo cual será a cargo del Contratista.

Todos los daños serán por cuenta del Contratista, salvo aquellos aceptados por el Director de obra.

3.10- AVISOS DE PELIGRO ELECTRICO.

La placa de señalización de riesgo eléctrico, deberá cumplir las características señaladas en la Recomendación UNESA 0203.

3.11- PUESTAS A TIERRA.

La red de tierra del centro de transformación cumplirá las especificaciones del Reglamento según R.A.T.-13.

Se conectará a la toma de tierra el sistema de tuberías metálicas de agua o gas del edificio, toda masa metálica importante, y las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores cuando su clase de aislamiento o condiciones de instalación así lo exijan.

3.12- PRUEBAS A EFECTUAR EN LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

En este apartado se incluyen las pruebas y ensayos a ser efectuados por el Contratista para la puesta en servicio de la instalación.

Una vez finalizado el montaje deberán realizarse las siguientes pruebas:



- a. Resistencia de aislamiento.
- b. Medida de resistencia eléctrica de las fases y continuidad.
- c. Verificación de la secuencia fases.

La prueba de resistencia de aislamiento se realizara para comprobar que no hay elementos extraños, ni puestas a tierra conectadas a los conductores, ni cadenas de aisladores en cortocircuito. La prueba se efectuara en varios puntos, debiendo verificarse la resistencia de aislamiento entre cada fase y tierra y fases en todas las combinaciones posibles.

Las pruebas de medida de la resistencia eléctrica de las fases y continuidad, se realizara para comprobar ésta, y para obtener el valor total de la resistencia eléctrica de cada fase, que no deberá ser superior a 105% del valor teórico de la resistencia eléctrica de la fase correspondiente. La verificación de la secuencia de fases se realizara después de las dos anteriores. En el caso de que alguna de las pruebas no resulte satisfactoria, el Contratista deberá detectar y corregir las anomalías, y repetir las pruebas.



CAPITULO 4.

MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.

4.1- ABONO DE LAS OBRAS.

Las unidades se abonaran por su volumen, por su peso, por su superficie, por su longitud o por su número de unidades realmente ejecutadas, de acuerdo a como figuren especificadas en el Documento de este Proyecto. Para las unidades nuevas que puedan presentarse, se abonaran al precio que se fije contradictoriamente, previo visto bueno de la Dirección Técnica.

4.2- CASOS NO PREVISTO EN ESTE PLIEGO.

El Director de Obra dará las normas a seguir en todo aquello que no esté regulado en este Pliego de Condiciones.



