

INDICE

CAPITULO 1º.- CONDICIONES GENERALES

- 1.1.- Objeto del Pliego
- 1.2.- Documentos que definen las obras
- 1.3.- Compatibilidad y relación entre dichos documentos
- 1.4.- Representantes de la Administración y el Contratista
- 1.5.- Alteración y/o limitaciones del programa de trabajo
- 1.6.- Disposiciones de carácter general y particular
- 1.7.- Relaciones legales y responsabilidades con el público
- 1.8.- Subcontrato y destajo de obras

CAPITULO 2º.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS

- 2.1.- Obras comprendidas
- 2.2.- Obras complementarias e imprevistos

CAPITULO 3º.- CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

- 3.1.- Normas generales
- 3.2.- Adoquines de hormigón
- 3.3.- Materiales para terraplenes y rellenos
- 3.4.- Zahorras Artificiales



- 3.5.- Árido a emplear en riegos de imprimación
- 3.6.- Árido grueso a emplear en mezclas bituminosas
- 3.7.- Árido fino a emplear en mezclas bituminosas
- 3.8.- Polvo Mineral a emplear en mezclas bituminosas
- 3.9.- Agua
- 3.10.- Cemento
- 3.11.- Áridos para hormigones
- 3.12.- Productos de adición a los hormigones
- 3.13.- Ligante bituminoso para riegos de imprimación
- 3.14.- Ligante bituminoso para riegos de adherencia
- 3.15.- Ligante para mezclas bituminosas en caliente
- 3.16.- Ligante para mezclas bituminosas en frío
- 3.17.- Madera para encofrado.
- 3.18.- Cimbras, medios auxiliares y apeos
- 3.19.- Redondos para armaduras
- 3.20.- Ladrillos, piezas cerámicas y bloques de hormigón
- 3.21.- Fundición
- 3.22.- Tubos de hormigón
- 3.23.- Tubos de cloruro de polivinilo y polietileno
- 3.24.- Juntas

- 3.25.- Sifones de descarga automática
- 3.26.- Materiales para tapas y pates para registros
- 3.27.- Arena morterenga
- 3.28.- Pinturas en marcas viales reflexivas
- 3.29.- Señalización vertical
- 3.30.- Alumbrado público
- 3.31.- Otros materiales
- 3.32.- Ensayos
- 3.33.- Responsabilidad del Contratista

CAPITULO 4º.- EJECUCION DE LAS OBRAS

- 4.1.- Condiciones Generales
- 4.2.- Replanteo general
- 4.3.- Replanteos parciales
- 4.4.- Reconocimientos previos
- 4.5.- Ocupaciones de terrenos
- 4.6.- Amojonamiento
- 4.7.- Desbroce del terreno
- 4.8.- Demoliciones
- 4.9.- Desvío de servicios

- 4.10.- Excavación en desmonte y préstamos
- 4.11.- Excavación en cimientos
- 4.12.- Excavación en zanja
- 4.13.- Excavación en pozo
- 4.14.- Terraplenes
- 4.15.- Rellenos de tierras
- 4.16.- Morteros de cemento
- 4.17.- Hormigones en masa y armados
- 4.18.- Armaduras
- 4.19.- Encofrados
- 4.20.- Base granular
- 4.21.- Riego de imprimación
- 4.22.- Riego de adherencia
- 4.23.- Mezclas bituminosas en caliente
- 4.24.- Colectores
- 4.25.- Pozos de registro
- 4.26.- Cámaras de descarga
- 4.27.- Fábricas de ladrillo
- 4.28.- Pavimento de adoquín de hormigón

- 4.29.- Arena morterenga
- 4.30.- Pinturas reflexivas en marcas viales
- 4.31.- Carteles indicadores con pintura reflectante
- 4.32.- Alumbrado público
- 4.33.- Limpieza de las obras
- 4.34.- Obras que deben quedar ocultas
- 4.35.- Ejecución de las obras no especificadas en el presente capítulo.
- 4.36.- Posibles interferencias con trabajos de otros Contratistas
- 4.37.- Ensayos a pie de obra

CAPITULO 5º.- PRUEBAS MINIMAS PARA LA RECEPCION DE LA TOTALIDAD DE LA OBRA

- 5.1.- Firme
- 5.2.- Terraplenes
- 5.3.- Zahorras Artificiales
- 5.4.- Fábrica de hormigón
- 5.5.- Relleno de zanjas
- 5.6.- Alcantarillado
- 5.7.- Pavimento de adoquín de hormigón
- 5.8.- Otras pruebas preceptivas
- 5.9.- Gastos de las pruebas

5.10.- Legalizaciones eléctricas y alumbrado público

5.11.- Recepciones

CAPITULO 6º.- MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS

6.1.- Normas Generales

6.2.- Despeje, desbroce y excavación de tierra vegetal

6.3.- Demoliciones

6.4.- Reposiciones

6.5.- Observaciones generales a todas las excavaciones

6.6.- Desmontes y Prestamos

6.7.- Excavaciones en zanjas y pozos

6.8.- Terraplenes y rellenos compactados

6.9.- Materiales filtrantes, Zahorras Artificiales

6.10.- Riegos de imprimación y adherencia

6.11.- Mezclas bituminosas en caliente

6.12.- Definiciones relativas a las obras de fábrica y modo de abonar las mismas

6.13.- Hormigones

6.14.- Fábrica de ladrillo

6.15.- Acero en redondos

6.16.- Encofrados

6.17.- Colectores

6.18.- Pavimentos de adoquín de hormigón

6.19.- Medios auxiliares

6.20.- Obras no especificadas en el presente Capítulo

6.21.- Indemnización por daños y perjuicios que se originen con motivo de la ejecución de las obras.

6.22.- Modo de abonar las obras defectuosas, pero admisibles

6.23.- Modo de abonar las obras concluidas y las incompletas.

6.24.- Condiciones para fijar precios en obras no previstas

6.25.- Cubicaciones y valoración de las obras

6.26.- Certificaciones mensuales

6.27.- Partidas alzadas a justificar

6.28.- Prórroga en el plazo de ejecución

6.29.- Balizamiento, señalización, desvíos de tráfico y daños inevitables durante la ejecución de las obras

6.30.- Plazo de garantía

CAPITULO 1

CONDICIONES GENERALES

1.1.- OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto definir las obras, fijar las condiciones técnicas y económicas que han de regir en la realización de las obras de **PROYECTO DE UBANIZACIÓN DE LA U.E. B-5 DE XALÓ (ALACANT)**.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares regirá en unión con las disposiciones que, con carácter general y particular, se indican en el artículo correspondiente de este Capítulo.

1.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

La Memoria que tiene carácter contractual y recoge las necesidades a satisfacer y los factores de todo orden a tener en cuenta.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza y características físicas y regula su ejecución.

Los Planos constituyen los documentos gráficos que definen geométricamente las obras.

1.3.- COMPATIBILIDAD Y RELACION ENTRE DICHOS DOCUMENTOS

En caso de contradicción o incompatibilidad entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalece lo escrito en este último documento.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté perfectamente definida en uno u otro documento y que aquella tenga precio en el presupuesto.

1.4.- REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACION Y EL CONTRATISTA

Dirección de las obras

La Administración designará al Director de las obras que será responsable de la inspección y vigilancia de la ejecución del contrato y asumirá la representación de la Administración frente al Contratista.

Los honorarios de dirección, inspección, control y vigilancia, y Coordinación de Seguridad y Salud de las obras correrán a cargo del Contratista, y se consideran incluidos en el concepto de gastos generales del presupuesto del Proyecto.

Inspección de las obras

El Contratista proporcionará al Director, o a sus subalternos, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas o ensayos de materiales de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas, permitiendo y facilitando el acceso a todas las partes de las obras, incluso a las fábricas o talleres en que se produzcan materiales o se realicen trabajos para las obras.

Representante del Contratista

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

Dicho representante deberá residir en un punto próximo a los trabajos y no podrá ausentarse sin ponerlo en conocimiento del Director de la obra.

La Administración exigirá que el Contratista designe, para estar al frente de las obras, un Ingeniero titulado superior, asistido de un titulado medio, con autoridad suficiente para ejecutar las órdenes del Director relativas al cumplimiento del contrato.

En todo caso, previamente al nombramiento de su representante, el Contratista deberá someterlo a la aprobación de la Administración.

1.5.- ALTERACION Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJO

Cuando del programa de trabajo se deduzca la necesidad de modificar cualquier condición contractual, dicho programa deberá ser redactado contradictoriamente por el Contratista y el Director, acompañándose la correspondiente propuesta de modificación para su tratamiento reglamentario

1.6.- DISPOSICIONES DE CARACTER GENERAL Y PARTICULAR

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares regirá en unión con las disposiciones de carácter general y particular que se señalan a continuación:

- Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (R.D.L. 2/2000)
- Pliego de cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado de 31 de Diciembre de 1.970 (Decreto 3854/1970), en cuanto no se oponga a la citada anteriormente L.C.A.P.
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) aprobada por el Real Decreto 2661/1998, de 11 de Diciembre.
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-97) aprobada por Real Decreto 776/1997, de 30 de Mayo.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes, de la Dirección General de Carreteras, de 6 de Febrero de 1.976 (P.G.-3), y modificaciones contenidas en Anexos y Ordenes Circulares aprobadas y las que posteriormente se publiquen.
- Instrucción para el control de fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas (I.C.E.).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Saneamiento de Poblaciones, según Orden del M.O.P.U. de fecha 15 de Septiembre de 1.986.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de aguas, Orden de 28 de Julio de 1.974 B.O.E. del 2 de Octubre de 1.974.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción (RB-90), Orden de 4 de Julio de 1.990, B.O.E. del 11 de Julio de 1.990
- Normas DIN de aplicación para geomembranas de HDPE.
- Normas U.N.E. de aplicación.
- Instrucciones de carreteras vigentes. (I.C.)
- Normas de ensayo, del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, así como la Normativa posterior vigente.
- Decreto 109/1998, de 29 de julio, del Gobierno Valenciano, por el que se regula la declaración de Parajes Naturales municipales y las relaciones de cooperación entre la Generalitat Valenciana y los municipios para su gestión.
- Ley 3/1993, de 9 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, Forestal de la Comunidad Valenciana. (DOGV nº 2168, de 21.12.93)

- Ley 11/1994, de 27 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, de Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad Valenciana. (DOGV nº 2423, de 09.01.95)
- Decreto 158/1996, de 13 de agosto, del Gobierno Valenciano, por el que se desarrolla la Ley de la Generalitat Valenciana 4/1994, de 8 de julio, sobre Protección de los Animales de Compañía. /DOGV nº 2813, de 23.08.96)
- Orden de 3 de junio de 1996, de la Conselleria de Agricultura y Medio Ambiente, por la que se fijan los períodos hábiles de caza y se establecen las vedas especiales para la temporada 1996/97 en la Comunidad Valenciana. (DOGV nº 2776, de 24.06.96)
- Decreto 265/1994, de 20 de diciembre, del Gobierno valenciano, por el que se crea y regula el Catálogo Valenciano de Especies Amenazadas de Fauna y se establecen categorías y normas de protección de la fauna. (DOGV nº 2431, de 19.01.95)
- Reglamento de la Ley 2/1.989, aprobado por Decreto 162/1.990, de 15 de Octubre, del Consell de la Generalitat Valenciana.
- Ley 3/1989, de 2 de Mayo, de la Generalitat Valenciana, de Actividades Calificadas.
- Ley 7/1997 de 13 de Junio, de la Generalitat Valenciana, de modificación de la Ley 4/1992
- Decreto 54/1990, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se aprueba el Nomenclator de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas, en cumplimiento de la Ley 3/1989.
- Ley 10/2000, de 12 de diciembre de Residuos de la Comunidad Valenciana.
- Métodos de ensayo, del laboratorio Central de ensayos de Materiales.
- Orden del M.O.P.U. de 31 de Agosto de 1.987 sobre Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo, de 9 de marzo de 1971, sólo Capítulo 6 título II.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, 31/1995, de 8 de noviembre.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- R.D. 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- R.D. 39/97, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.



- R.D. 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias–MIE-BT correspondientes.
- LEY 19/2001, de 19 de diciembre, de reforma del texto articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial, aprobado por Real Decreto legislativo 339/1990, de 2 de marzo.
- R.D. 614/2001, de 8 de junio, protección frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus ITC's complementarias.
- R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección contra los riesgos químicos durante el trabajo.
- R.D. 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras, en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- R.D. 485/97 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D. 486/97 de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 487/97 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- R.D. 773/97 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.
- R.D. 1215/97 de 18 de Julio, por el se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- R.D. 1214/97, de 1 de agosto, disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo sobre ascensores.
- R.D. 1627/97, de 24 de Octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- R.D. 171/2004 Desarrollo del artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Reglamento de almacenamiento de productos químicos, según RD 668/80 de 8 de Febrero.
- R.D. 1407/92, sobre comercialización y libre circulación intracomunitaria de Equipos de Protección Individual (EPI's).
- R.D. 2042/94 por el que se regula la inspección técnica de vehículos (ITV)
- R.D. 1316/89, sobre protección exposición al ruido.

- R.D. 833/88, Reglamento de Residuos Tóxicos y Peligrosos, modificado por R.D. 952/97.
- R.D. 886/88, de 15 de junio, sobre prevención de accidentes mayores en determinadas actividades industriales, modificando sus anexos por el R.D. 952/90, de 29 de junio.
- Ley 13/87, de 8 de junio, de seguridad de las instalaciones industriales.
- Notas Técnicas de Prevención NTP del I.N.S.H.T.
- Normas UNE aplicables en materia de SHT.
- Prescripciones de Seguridad AMYS.

- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- Normas e Instrucciones para el alumbrado, editadas por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

- Conclusiones del seminario organizado por el Instituto de Estudios de Administración Local sobre ahorro de Energía en el consumo de Alumbrado Público.

En el caso de discrepancia entre el contenido de los documentos, se aplicará el criterio correspondiente al que tenga la fecha de aprobación posterior, incluso si se debe a ediciones recientes.

El Contratista está obligado al cumplimiento de todas las instrucciones, Pliegos o Normas de toda índole, promulgadas por la Administración con anterioridad a la fecha de licitación y que tenga aplicación en los trabajos a realizar, tanto si están especificadas como si no lo están en la relación anterior.

Si se produce alguna diferencia de grado entre los términos de una prescripción de este Pliego y los de otra prescripción análoga contenida en las Disposiciones Generales mencionadas, será de aplicación la más exigente.

Si las prescripciones referidas a un mismo objeto fuesen conceptualmente incompatibles o contradictorias, prevalecerán las de este Pliego, salvo autorización expresa del Director de la obra.

1.7.- RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDADES CON EL PÚBLICO

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias que se precisen para la ejecución de las obras, excepto aquellos que, por su naturaleza o rango (autorizaciones para disponer de los terrenos precisos para las obras del Proyecto, servidumbres permanentes, etc.), sean de competencia de la Administración.

La señalización de las obras, durante su ejecución, serán de cuenta del Contratista que así mismo, estará obligado a balizar estableciendo incluso vigilancia permanente, aquellos puntos o zonas que, por su peligrosidad, puedan ser motivo de accidentes, en especial las zanjas abiertas y los obstáculos en carreteras o calles. Será también de cuenta del Contratista las indemnizaciones y responsabilidades que hubieran lugar por perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes debidos a una señalización insuficiente o defectuosa.

El Contratista, bajo su responsabilidad y a sus expensas asegurará el tráfico, en todo momento, durante la ejecución de las obras bien por las carreteras y calles existentes o por las desviaciones que sean necesarias, atendiendo a la conservación de las vías utilizadas en condiciones tales que el tráfico se efectúe dentro de las exigencias mínimas de seguridad.

Finalmente, correrán a cargo del Contratista todos aquellos gastos que se deriven de daños o perjuicios a terceros con motivo de las operaciones que requieran la ejecución de las obras (interrupciones de servicios, quebrantos en bienes, explotación de préstamos y canteras, establecimientos de almacenes, talleres, depósitos de maquinaria y materiales y, en general, cuantas operaciones que, no hallándose comprendidas en el precio de la unidad de obra correspondiente, sea necesario para la realización total del trabajo, o que se deriven de una actuación culpable o negligente del mismo.

1.8.- SUBCONTRATO Y DESTAJO DE OBRAS

De acuerdo con los artículos 115 y 116 del Texto Refundido (R.D.L. 2/2000) de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y salvo que el contrato disponga lo contrario o que por su naturaleza y condiciones se deduzca que ha de ser ejecutado directamente por el adjudicatario, podrá éste concertar con terceros la realización parcial del mismo.

La celebración de los subcontratos estará sometida al cumplimiento de los siguientes requisitos :

a) Que en todo caso se dé conocimiento por escrito de la Administración del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes del contrato a realizar por el subcontratista.

No obstante, para los contratos de carácter secreto o reservado o cuando su ejecución deba ir acompañada de medidas de seguridad especiales, de acuerdo con disposiciones legales o reglamentarias o cuando lo exija la protección de los intereses, esenciales de la seguridad del Estado, la subcontratación requerirá siempre autorización expresa del órgano de contratación.

b) Que las prestaciones parciales que el adjudicatario subcontrate con terceros no excedan del porcentaje que, superior al 50 por 100 del presupuesto del contrato, se fije en el pliego de cláusulas administrativas



particulares. En el supuesto de que tal previsión no figure en el pliego, el contratista podrá subcontratar hasta un porcentaje que no exceda del indicado 50 por 100.

c) Que el contratista se obligue a abonar a los subcontratistas y suministradores el pago del precio pactado con unos y otros en los plazos y condiciones que no sean más desfavorables que los establecidos en el artículo 99.4 para las relaciones entre Administración y contratista.

Los subcontratistas quedarán obligados sólo ante el contratista principal, que asumirá, por tanto, la total responsabilidad de la ejecución del contrato frente a la Administración, con arreglo estricto a los pliegos de cláusulas administrativas particulares y a los términos del contrato.

En ningún caso podrá concertarse por el contratista la ejecución parcial del contrato con personas incursas en suspensión de clasificaciones o inhabilitadas para contratar.

CAPITULO 2

DESCRIPCION DE LAS OBRAS

2.1.- OBRAS COMPRENDIDAS

El presente Pliego de refiere a todas las obras definidas en el Proyecto, que comprenden: explanación y pavimentación, abastecimiento de agua potable, saneamiento separativo, energía eléctrica en baja tensión, alumbrado público y canalizaciones telefónicas.

2.2.- OBRAS COMPLEMENTARIAS E IMPREVISTOS

El Contratista queda obligado a ejecutar las obras imprevistas que resulten necesarias para la adecuada terminación de las obras, aunque las mismas no estén detalladas en el Proyecto.

La ejecución de las unidades de obra que no estuvieren definidas en el Proyecto se ajustará a las directrices y órdenes del Director de la obra.

CAPITULO 3

CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

3.1. NORMAS GENERALES

Todos los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista y procederán de los lugares, fábricas o marcas que, elegidas por dicho Contratista, hayan sido previamente aprobados por el Director de las obras.

Cuando existan normas oficiales establecidas en relación con su empleo en las Obras Públicas, deberán satisfacer las que estén en vigor en la fecha de licitación.

Los productos importados de otros Estados miembros de la Comunidad Económica Europea, incluso si se hubieran fabricado con arreglo a prescripciones técnicas diferentes de las que se contienen en el presente pliego, podrán utilizarse si asegurasen un nivel de protección de la seguridad de los usuarios equivalente al que proporcionan éstas.

Si el pliego de prescripciones técnicas particulares fijase la procedencia de unos materiales y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquéllos, el Director de las obras podrá autorizar o, en su caso, ordenar un cambio de procedencia a favor de éstos.

Si el contratista obtuviera de terrenos de titularidad pública productos minerales en cantidad superior a la requerida para la obra, la Administración podrá apropiarse de los excesos, sin perjuicio de las responsabilidades que para aquél pudieran derivarse.

La manipulación de los materiales no deberá alterar sus características, tanto al transportarlos como durante su empleo.

El contratista, bajo su única responsabilidad, elegirá los lugares apropiados para la extracción de materiales pétreos con destino a afirmados o para la producción de los áridos para mortero y hormigones.

El Director de la obra podrá aceptar o rehusar dichos lugares de extracción según sean los resultados de los ensayos de laboratorio realizados con las muestras de materiales que el Contratista está obligado a entregar a requerimiento de aquel, o que los lugares elegidos pudieran afectar al paisaje del entorno.

La aceptación por parte del Director de la obra del lugar de extracción de los materiales, no disminuye en nada

la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de los mismos y al volumen explotable.

El Contratista está obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de los yacimientos, y si durante la ejecución de las obras los materiales dejasen de cumplir las condiciones establecidas por el presente Pliego, o si la producción resultase insuficiente por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista deberá buscar otro lugar de extracción, siguiendo las normas anteriores.

3.2. ADOQUINES DE HORMIGÓN

3.2.1.- Dosificación y amasado

3.2.1.1.- Dosificación.

La composición granulométrica es diferente para las dos capas del adoquín. No obstante, ambas capas tienen en común estar constituidas con material previamente seleccionado, buscando una mezcla bien graduada con distintos tamaños de árido.

3.2.1.2.- Amasado.

- *Generalidades.* La mezcla tiene una influencia muy importante en la obtención de niveles de calidad óptimos del producto terminado.
- *Equipo e instalaciones necesarias.* La mezcla de los componentes debe ser efectuada a través de una mezcladora que permita garantizar la máxima homogeneidad de la amasada.
- *Procedimiento.* El tiempo de mezcla, medido a partir del final de la carga de todos los componentes previstos, debe ser suficiente para garantizar la homogeneidad de la amasada.

3.2.2.- Embalaje y almacenamiento

El proceso de embalaje y almacenamiento de los Euroadoquines Prefabricados de Hormigón se realiza una vez que los adoquines han sido curados. Es necesario aclarar que cada fabricante tiene su propio sistema de embalaje, función del sistema de fabricación y del tipo de maquinaria utilizada. En líneas generales podemos decir que los adoquines se disponen en palés que comprenden un número variable de adoquines, según sea su forma, pero que suponen de unos 7 a 10 m² de pavimento en los modelos más usuales. El almacenamiento de los adoquines se realiza en las fábricas, debiendo permanecer en las mismas un tiempo variable, función del proceso de fabricación, de forma que se garantice la resistencia del adoquín al ser entregado.

3.2.3.- Suministro

Los adoquines deben ir identificados según lo especificado en la norma prEN 1338. Los datos suministrados serán los siguientes:

- Identificación del fabricante y fábrica.

- Identificación de la norma por referencia a su número prEN 1338.
- Identificación de sus dimensiones nominales.
- Identificación del producto mediante la palabra "EUROADOQUIN"
- Identificación de la fecha de prensado.

Esta identificación quedará reflejada, según decida el fabricante en, al menos, uno de los siguientes elementos:

- El albarán.
- El paquete o, al menos, en el 0,5% de las piezas, con un mínimo de dos piezas por paquete

3.2.4.- Comprobación de las restantes características

- **Tamaño del lote.** Estará formado por los adoquines que componen una superficie de hasta 2000 m² de un mismo modelo y color y procedentes de una misma partida, entendiéndose por partida el total de piezas fabricadas en un lanzamiento.
- **Tamaño de la muestra.** Estará formada por los adoquines necesarios para la realización por triplicado de los ensayos contemplados en la norma prEN 1338.
- **Toma de muestras.** Se tomarán al azar, entre las piezas que componen el lote y hayan superado el control de aspecto para una misma operación, hasta 6 unidades por cada lote de 2000 m² o fracción, para cada serie de ensayos (hasta 18 unidades en total para poder realizar por triplicado la totalidad de los mismos). Estas piezas serán debidamente identificadas y conservadas. En su identificación se indicará la fecha de fabricación.

Realización de los ensayos. Condiciones de aceptación o rechazo. El receptor realizará, si así lo desea, total o parcialmente, los ensayos establecidos en la norma prEN 1338 referidos a la comprobación de las características geométricas, absorción de agua, resistencia a la rotura, resistencia a la abrasión (si por su clase procede), empleando 3 piezas para cada ensayo (las piezas empleadas para el control dimensional podrán ser utilizadas para los ensayos destructivos).

Los ensayos podrán realizarse a cualquier edad, reflejando ésta en el resultado de los mismos, pero se deberá tener en cuenta que es a partir de los 28 días de la fecha de su prensado cuando los adoquines deben cumplir lo especificado para sus características físicas. Los ensayos que vayan a realizarse deberán comenzar tan pronto como sea posible, y nunca más tarde de veinte días a partir de la fecha de entrega. La designación del laboratorio se efectuará por mutuo acuerdo entre el comprador y el fabricante. También se fijarán de mutuo acuerdo la fecha de la toma de muestras y de la realización de los ensayos. En ambas operaciones, el fabricante podrá estar siempre presente o representado. Las comprobaciones y ensayos así como la recepción podrán ser también realizadas en las instalaciones del fabricante, con consentimiento del comprador. El receptor deberá comunicar al fabricante su disconformidad o reparo, inmediatamente después de conocer el resultado de los ensayos. Si se procediese a la colocación de los adoquines antes de realizar los ensayos, se entiende que el receptor presta su total conformidad a

los materiales ya colocados. Si los resultados de los ensayos realizados sobre cada lote son satisfactorios, el suministro es aceptado. Si uno o varios ensayos no presentan resultados satisfactorios, se procederá a realizar, para las características en duda, dos series de ensayos de contraste, salvo que el fabricante decida retirar el lote. Estos ensayos también se realizarán en un laboratorio de común acuerdo entre el comprador y el fabricante, debiendo haber transcurrido un mínimo de 28 días desde la fecha de prensado. Si estos controles complementarios son satisfactorios, el lote es aceptado, y si no lo son, se podrá proceder a la reclasificación del lote, si esto es posible y el comprador lo acepta, o al rechazo del mismo.

3.3. MATERIALES PARA TERRAPLENES Y RELLENOS

El material a emplear en terraplenes se obtendrá de las excavaciones. Cumplirá las siguientes condiciones:

En coronación de terraplenes deberán utilizarse suelos adecuados o seleccionados. También podrán utilizarse suelos tolerables, estabilizados con cal o con cemento de acuerdo con los Artículos 510 y 512 del P63/75.

En núcleos y cimientos de terraplenes deberán emplearse suelos tolerables, adecuados o seleccionados. Cuando el núcleo del terraplén pueda estar sujeto a inundación sólo se utilizarán suelos adecuados o seleccionados.

Los suelos inadecuados no se utilizarán en ninguna zona de terraplén.

Como cimiento del firme, en caso de presencia de suelos inadecuados o tolerables tanto en desmontes como en terraplenes, se realizará la ejecución de una explanada mejorada de Suelo Seleccionado, de acuerdo con la vigente Instrucción 6.1 y 2 -I.C.

Todos los rellenos localizados en zanjas y obras de fábrica serán compactados hasta un grado igual o superior al de los terrenos circundantes, llegando como mínimo una densidad de mil setecientos kilos por metro cúbico (1750 kg/m³) en el ensayo Proctor Normal.

Las características de las tierras, para su aceptación, se comprobarán por una serie de ensayos, que serán como mínimo los siguientes:

Por cada sitio de procedencia y por cada dos mil metros cúbicos (2000 m³) de tierra a emplear:

- Un ensayo Proctor Normal y CBR.
- Un ensayo de contenido de humedad.
- Un ensayo granulométrico.

- Un ensayo de límites de Atteberg.
- Un ensayo de contenido de materia orgánica.

3.4- ZAHORRAS ARTIFICIALES.

Condiciones generales.

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural. El rechazo por el tamiz 5 UNE deberá contener un mínimo del setenta y cinco por ciento (75%), por tráfico TO y T1, o del cincuenta por ciento (50%), para los demás casos, de elementos triturados que presenten no menos de dos (2) caras de fractura.

Granulometría.

El cernido por el tamiz 80 um UNE será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 400 um UNE.

La curva granulométrica estará comprendida dentro de los husos reseñados en el cuadro.

| Tamices UNE | Cernido ponderal acumulado (%) | |
|-------------|--------------------------------|---------|
| | ZA (40) | ZA (25) |
| 40 | 100 | -- |
| 25 | 75-100 | 100 |
| 20 | 60-90 | 75-100 |
| 10 | 45-70 | 50-80 |
| 5 | 30-50 | 35-60 |
| 2 | 16-32 | 20-40 |
| 400 m | 6-20 | 8-22 |
| 80 m | 0-10 | 0-10 |

Forma.

El índice de lajas, según la norma NLT 354/74, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

Dureza.

El coeficiente de desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT 149/72, será inferior a treinta (30) para tráfico TO y T1, y a treinta y cinco (35) en los demás casos. El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada Norma.

Limpieza.

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza, según la Norma NLT 172/86, no deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la Norma NLT 113/72, será mayor de treinta y cinco (35) para tráfico TO y T1, y a treinta (30) en los demás casos.

Plasticidad.

El material será "no plástico", según las Normas NLT 105/72 y 106/72.

3.5.- ARIDO A EMPLEAR EN RIEGOS DE IMPRIMACION

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

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 5 UNE.

El árido estará exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

El equivalente de arena del árido, según la norma NLT-113/72, deberá ser superior a cuarenta (40).

3.6.- ARIDO GRUESO A EMPLEAR EN MEZCLAS BITUMINOSAS

Se define como árido grueso a la parte del conjunto de fracciones granulométricas retenida en el tamiz UNE 2,5 mm.

Condiciones generales.

El árido grueso se obtendrá triturando piedra de cantera o grava natural. El rechazo del tamiz UNE 5 mm deberá contener una proporción mínima de partículas que presenten dos (2) o más caras de fractura, según la

Norma NLT-358/87, no inferior al setenta y cinco por ciento (75%) en peso.

Limpieza.

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. Su proporción de impurezas, según la Norma NLT-172/86, deberá ser inferior al cinco por mil (0,5%) en masa; en caso contrario, el Director de las obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados, y una nueva comprobación.

Calidad.

El máximo valor del coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la Norma NLT-149/72 (granulometría B), será de veinticinco (25).

El mínimo valor del coeficiente de pulido acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según la Norma NLT-174/72, será de cuarenta y cinco centésimas (0,45).

Forma.

El máximo índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la Norma NLT-354/74, será treinta (30).

Adhesividad.

Se considerará que la adhesividad es suficiente si, en mezclas abiertas o drenantes, la proporción de árido totalmente envuelto después del ensayo de inmersión en agua, según la Norma NLT-166/76, fuera superior al noventa y cinco por ciento (95 %); o si, en los demás tipos de mezcla, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, según la Norma NLT-162/84, no rebasase el veinticinco por ciento (25 %).

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

3.7.- ARIDO FINO A EMPLEAR EN MEZCLA BITUMINOSAS

Se define como árido fino a la parte del conjunto de fracciones granulométricas cernida por el tamiz UNE 2,5 mm y retenida por el tamiz UNE 80 um.

Condiciones generales.

El árido fino podrá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de areneros naturales. En este último caso la proporción máxima de arena natural a emplear en la mezcla, será del treinta por ciento (30%).

Limpieza.

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

Calidad.

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso sobre el coeficiente de desgaste Los Ángeles.

Adhesividad.

Se considerará que la adhesividad es suficiente si, en mezclas abiertas o drenantes, el índice de adhesividad, según la Norma NLT-355/74, fuera superior a cuatro (4); o si, en los demás tipos de mezcla, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, según la Norma NLT-162/84, no rebasase el veinticinco por ciento (25 %).

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

Por cada quinientos (500) metros cúbicos se realizarán los mismos ensayos que para el árido grueso.

3.8.-POLVO MINERAL A EMPLEAR EN MEZCLAS BITUMINOSAS

Se define como polvo mineral a la parte del conjunto de fracciones granulométricas cernida por el tamiz UNE 80um.

Condiciones generales.

El polvo mineral podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por medio de los ciclones de la central de fabricación, o aportarse a la mezcla por separado de aquéllos como un producto comercial o especialmente preparado.

Las proporciones mínimas del polvo mineral de aportación se fijarán por el Pliego de prescripciones técnicas



particulares. Si éste exigiera una proporción mínima de aportación, el polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla. Sólo si se asegurase de que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al de aportación, podrá el Director de las obras rebajar o incluso anular la proporción mínima de éste fijada por el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

Finura y actividad.

La densidad aparente del polvo mineral, según la norma NLT-176/74, deberá estar comprendida entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm³).

El coeficiente de emulsibilidad, según la Norma NLT-180/74, deberá ser inferior a seis décimas (0,6).

Por cada cien (100) metros cúbicos se realizará un ensayo granulométrico debiendo las otras especificaciones comprobarse al admitirse el material o cambiar de lugar de procedencia.

3.9.- AGUA

El agua para la confección de los morteros y hormigones deberá ser limpia y dulce, cumpliendo las condiciones recogidas en el artículo 27º de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), aprobada por el R.D. 2661/1998 de 11 de Diciembre.

La que se utilice para el lavado de áridos será sometida a la aceptación del Director de la obra.

Por cada procedencia de agua no garantizada por la práctica, se realizará un análisis químico cuyos resultados deberán cumplir con las condiciones especificadas en el artículo de referencia.

3.10.- CEMENTO

El cemento satisfará las prescripciones de la Instrucción para la recepción de cementos (RC-97) aprobada por R.D. 776/1997, de 30 de Mayo, y en el artículo 26º de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), aprobada en Real Decreto de 11 de Diciembre de 1998. Además el cemento deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que a éste se le exigen en el Artículo 39º de la citada Instrucción.

El marcado C_e implica que un producto se adapta a la norma de cementos comunes UNE-EN 197-1 y puede ser comercializado en los países de la unión europea. Su uso es obligatorio.

El cemento a emplear en las obras será el resistente a los sulfatos o de cualquier otro que por necesidades del terreno indique la Dirección de Obra.

A su recepción en obra, cada partida de cemento se someterá a una serie completa de ensayos atendiendo a lo dispuesto en el artículo 81º de la EHE, que serán indicados por el Director de la obra. Los resultados merecerán la aprobación de éste. En caso de que el cemento posea el sello o marca de calidad oficialmente reconocidos por la Instrucción RC-97, podrá ser eximido del control de recepción en obra aunque se deberán conservar muestras preventivas durante 100 días.

3.11.- ARIDOS PARA HORMIGONES

Los áridos para la fabricación de hormigones cumplirán las prescripciones impuestas en el artículo 28º de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), aprobada por el Real Decreto 2661/1998, de 11 de Diciembre.

Los áridos, una vez limpios y clasificados, se almacenarán de forma que no se mezclen con materiales extraños. El Director de la obra podrá precisar la capacidad de almacenamiento de las diferentes categorías de áridos teniendo en cuenta el ritmo de hormigonado. Se tomarán todas las precauciones necesarias para que los finos que se puedan acumular sobre el área del almacenamiento o silos, no puedan entrar a formar parte de los hormigones.

Los áridos más finos serán almacenados al abrigo de la lluvia y el Director de la obra fijará el límite por debajo del cual se tomarán dichas precauciones.

Los tamaños máximos del árido serán siempre tales que permitan una buena colocación del hormigón. Estarán en consonancia con el poder de compactación de los vibradores que se utilicen.

Se realizarán los ensayos correspondientes para cada partida de áridos de procedencia distinta, debiendo realizarse al menos una serie completa de ensayos como mínimo para cada tamaño de clasificación. El tipo y forma de realizar cada ensayo se registrará por lo dispuesto en el artículo 28.3º de la EHE y será supervisado por el Director de la obra, el cual deberá dar su aprobación a los resultados obtenidos. En cualquier caso, el suministrador de áridos garantizará documentalmente el cumplimiento de las especificaciones que se indican en el artículo anterior hasta la recepción de éstos.

3.11.1.- ARIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES PROYECTADOS

Los áridos a emplear en morteros y hormigones proyectados se obtendrán por selección y clasificación de materiales naturales o procedentes de machaqueo o una mezcla de ambos. cuando haya mezcla será necesaria la aprobación del Director de la obra.

Deberán cumplir a menos que se especifique lo contrario la Norma ASTM-C-33 "Standard Specifications for Concrete Aggregates" y las normas para ensayos que se indican en el apartado 6 del presente Pliego.

Los áridos estarán compuestos de partículas limpias, duras, resistentes y de calidad uniforme. Su forma será redondeada o cúbica y contendrán menos del 15% de partículas planas, delgadas o alargadas. Se define una partícula alargada, como aquella que tiene su máxima dimensión mayor de cuatro veces la mínima.

El empleo de áridos finos o gruesos, o una mezcla de ambos, se definirá de acuerdo con el espesor aplicar en el mortero u hormigón proyectado, ya que los áridos, cuanto más finos, producen mayores grietas de contracción y cuanto más gruesos, ocasionan mayores porcentajes de rebote. En ningún caso se emplearán tamaños superiores a 25 mm.

- Árido Fino-

Se define como árido fino para morteros y hormigones el material granular, compuesto por partículas duras y resistentes, del cual pasa por un tamiz de 4 mm de luz de malla (tamiz 4 UNE EN 933-2:96). Serán arenas de granulometría uniforme, naturales o de machaqueo, y en cualquier caso limpias y angulosas.

Su curva granulométrica estará comprendida dentro de los límites que se señalan a continuación:

| Límites | Material retenido acumulado, en % en peso, en los tamices | | | | | | |
|-----------------|---|------|------|--------|---------|----------|----------|
| | 4 mm | 2 mm | 1 mm | 0,5 mm | 0,25 mm | 0,125 mm | 0,063 mm |
| <i>Superior</i> | 0 | 4 | 16 | 40 | 70 | 82 | (1) |
| <i>Inferior</i> | 20 | 38 | 60 | 82 | 94 | 100 | 100 |

(1) Este valor será el que corresponda de acuerdo con la tabla 28.3.3.a de la EHE.

La cantidad de sustancias perjudiciales que puede contener el árido fino no excederá de los límites fijados en el artículo 28.3 de la EHE.

El árido fino estará exento de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con los álcalis que contenga el cemento. Para su comprobación se realizará, en primer lugar, un estudio petrográfico, del cual se obtendrá información sobre el tipo de reactividad que pueda presentar. Si del estudio petrográfico del árido se deduce la posibilidad que presente reactividad álcali-sílice o álcali-silicato, se debe realizar el ensayo descrito en la UNE 146507:99 EX parte 1 o el descrito en UNE 146508:99 EX.

Si el estudio petrográfico del árido se deduce la posibilidad de que presente reactividad álcali-carbonato, se debe realizar el ensayo descrito en la UNE 146507:99 EX Parte 2.

- Árido Grueso -

Se define como árido grueso para hormigones la fracción de la que queda retenida en el tamiz 4 UNE EN 933-2:96).

Los áridos gruesos podrán ser rodados o de machaqueo, debiendo en ambos casos estar constituidos por partículas limpias, sólidas, resistentes y duraderas, de constitución uniforme y estar exentos de polvo, suciedad, arcilla, materia orgánica u otras materias perjudiciales, tanto en forma libre como envolviendo los áridos.

Deberá cumplir las siguientes limitaciones granulométricas indicadas en el artículo 28º de la EHE.

La cantidad de sustancias perjudiciales que puede contener el árido no excederá de los límites supuestos por el artículo anterior.

El árido grueso estará exento de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con los álcalis. Se considerará que ello es así, si se cumple lo especificado para el árido en el artículo 28.3º EHE.

3.12.- PRODUCTOS DE ADICION A LOS HORMIGONES

Podrán utilizarse, previa autorización del Director de Obra, como componentes del hormigón los aditivos y adiciones, siempre que se justifique mediante los oportunos ensayos, que la sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para la durabilidad del hormigón ni para la corrosión de las armaduras, según el artículo 29.2 de la Instrucción EHE. En particular los aditivos satisfarán las siguientes exigencias:

1. Que la resistencia y la densidad sean iguales o mayores a las obtenidas en hormigones fabricados sin aditivos.
2. Que no disminuya la resistencia a las heladas.
3. Que el producto de adición no represente un peligro para las armaduras.

Los aditivos para la gunita (morteros y hormigones proyectados) deben ser productos en polvo miscibles en el agua que añadidos en determinada proporción, mejoren las cualidades del mortero u hormigón proyectado, eviten el rechazo, aceleren el trabajo y contribuyan a obtener una buena estanqueidad.

Se deberán añadir a la mezcla seca (áridos cemento) según las dosificaciones deseadas. En estructuras, la cantidad máxima de cenizas volantes no excederá del 35% del peso de cemento, mientras que la cantidad de humo de sílice adicionado no excederá del 10% del peso de cemento. Para este tipo de adiciones se empleará un cemento tipo CEM I.

No tienen que contener cloruros y en estado seco no deben ser cáusticos.

Se podrán añadir otros aditivos como retardadores, reductores de agua o cenizas volantes, superfluidificantes, antiabrasivos, etc. El aditivo dispondrá de una consistencia tal que su mezcla sea uniforme y homogénea en la masa del mortero y hormigón.

En el caso de aditivos que modifican el contenido de aire o de otros gases, se cumplirán las condiciones de ejecución siguientes:

- En ningún caso, la proporción de aireante excederá del cuatro por ciento (4 por 100) en peso del cemento utilizado en el hormigón.
- No se emplearán agentes aireantes con hormigones muy fluidos.
- La proporción de aire se controlará de manera regular en obra, según la norma UNE 83315.
- No podrán utilizarse aditivos que tengan carácter de aireantes en elementos pretensados mediante armaduras ancladas por adherencia.

En el caso de los aditivos reductores de agua/plastificantes o reductores de agua de alta actividad/superfluidificantes, para determinar el tiempo de fraguado, se realizará un ensayo según la norma UNE EN 480 (2).

Los reductores de agua/plastificantes o reductores de agua de alta actividad/superfluidificantes, serán solubles en agua; excepcionalmente, determinados productos pueden formar una dispersión estable. Estos aditivos se deberán incorporar al mortero de hormigón, mezclados con toda o parte del agua necesaria para el amasado.

En elementos de hormigón armado o pretensado no podrán usarse como aditivos el cloruro cálcico, ni en general, productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En el caso en que utilice cloruro cálcico como aditivo acelerador de fraguado o endurecimiento de hormigones en masa, su proporción no deberá ser superior a dos por ciento (2 por 100) del peso de cemento. Podrá suministrarse en forma de escamas o granulado. Deberá cumplir las siguientes especificaciones:

- La composición química, expresada en tanto por ciento (%) en peso, del producto en forma granulada será:

Cloruro cálcico: $\geq 94,0$

Total de cloruros alcalinos : $\leq 5,0$

Impurezas, incluyendo cloruro magnésico y agua : $\leq 1,0$

- La composición química, expresada en tanto por ciento (%) en peso, del producto en forma de escamas será :

Cloruro cálcico: $\geq 77,0$

Total de cloruros alcalinos : $\leq 2,0$

Impurezas: $\leq 0,5$

Magnesio, expresado en cloruro magnésico : $\leq 2,0$

Agua : $\leq 10,5$

Además, la curva granulométrica del cloruro cálcico estará comprendida dentro de los husos indicados en la tabla siguiente:

| Cedazos y tamices UNE | Contenido ponderal acumulado Porcentaje | |
|--------------------------|--|-----------|
| | En escamas | Granulado |
| 8 | 100 | 100 |
| 4 | 70-100 | 90-100 |
| 0,063 | 0-10 | 0-10 |

Las partidas de aditivo para morteros y hormigones deberán poseer un certificado de conformidad o distintivo reconocido de acuerdo con lo establecido en el apartado 1.1 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

En tanto no existan productos certificados, las partidas de aditivos irán acompañadas de su correspondiente documentación, las instrucciones de uso y un certificado, realizado por un laboratorio acreditado, donde figuren, expresamente, los siguientes datos:

- Residuo seco a ciento cinco más menos tres grados Celsius ($105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$), de aditivos líquidos, según la norma UNE EN 480 (8).
- Pérdida de masa a ciento cinco más menos tres grados Celsius ($105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$), de los aditivos, según la norma UNE 83 206.
- Pérdida por calcinación a mil cincuenta más menos veinticinco grados Celsius ($1.050\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 25^{\circ}\text{C}$), según la norma UNE 83 207.
- Residuo insoluble en agua destilada, según la norma UNE 83 208.
- Contenido de agua no combinada, según la norma UNE 83 209.
- Contenido de compuestos de azufre, según la norma UNE 83 211.
- Contenido de reductores (poder reductor), según la norma UNE 83 212
- Peso específico de los aditivos líquidos, según la norma UNE 83 225.

- Densidad aparente de los aditivos sólidos, según la norma UNE 83 226
- Valor de pH, según la norma UNE 83 227
- Espectro infrarrojo, según la norma UNE EN 480 (6)

Además, los aditivos irán acompañados por el certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física, de acuerdo con los apartados 29.1 y 81.4 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

El producto será expedido en envases adecuados para que no sufra ningún tipo de alteración. Los envases llevarán una etiqueta conforma con las indicaciones recogidas en la norma UNE 83 275.

En el caso de que el suministro se realice a granel, el albarán deberá contener la información especificada para las etiquetas en el apartado anterior.

En particular, para los aditivos inclusores de aire, se cumplirá:

- El porcentaje de exudación de agua del hormigón aireado no excederá del sesenta y cinco por ciento (65 por 100) de la exudación que produce el mismo hormigón sin airear.
- El hormigón aireado presentará una resistencia característica superior al ochenta por ciento (80 por cien) de la que presentaría el mismo hormigón sin airear.

Para efectuar el control de recepción de los aditivos, se llevarán a cabo las comprobaciones siguientes, con referencia en los valores antes citados (magnitudes con subíndice fabricante):

Características organolépticas. Se comprobarán las características del aditivo dadas por el fabricante (por ejemplo: color, aspecto, etc.)

Residuo seco (RS). El valor, expresado en tanto por ciento (%) en peso, deberá cumplir:

$$RS_{\text{fabricante}} - 2 \leq RS \leq RS_{\text{fabricante}} + 2$$

Residuo insoluble en agua destilada (RI). El valor, expresado en tanto por ciento (%) en peso, deberá cumplir.

$$RI_{\text{fabricante}} - 3 \leq RI \leq RI_{\text{fabricante}} + 3$$

Peso específico de los aditivos líquidos (PE) El Valor, expresado en gramos por centímetro cúbico (g/cm³), deberá cumplir.

$$0,98 \cdot PE_{\text{fabricante}} \leq PE \leq 1,02 \cdot PE_{\text{fabricante}}$$

Densidad aparente de los aditivos sólidos (DA). El valor, expresado en gramos por centímetro cúbico (g/cm³),

deberá cumplir :

$$0,98 \cdot DA_{\text{fabricante}} \leq DA \leq 1,02 \cdot DA_{\text{fabricante}}$$

Valor del pH. Deberá cumplir :

$$pH_{\text{fabricante}} - 1 \leq pH \leq pH_{\text{fabricante}} + 1$$

Contenido de halogenuros [X(l)]. El valor, expresado en gramos por litro (g/l) o en porcentaje (%) en peso, según se trate de aditivos líquidos o de aditivos sólidos, deberá cumplir :

$$0,95 \cdot X(l)_{\text{fabricante}} \leq X(l) \leq 1,05 \cdot X(l)_{\text{fabricante}}$$

Se podrán considerar aditivos exentos de halogenuros, aquéllos cuyo contenido en la masa de mortero u hormigón no sea superior a un gramo por litro (1g/l) en el caso de aditivos líquidos, y al tres por mil en peso (3 %.), en el caso de aditivos sólidos.

Espectro infrarrojo. Deberá responder cualitativamente al proporcionado por el fabricante.

En el caso de un aditivo reductor de agua/plastificante o reductor de agua de alta actividad/superfluidificante, se controlarán las características siguientes:

Características organolépticas.
Peso específico de los aditivos líquidos
Densidad aparente de los aditivos sólidos
Valor del pH

Sólo podrán utilizarse como adiciones al hormigón, en el momento de su fabricación, el humo de sílice y las cenizas volantes, estando éstas últimas prohibidas en el caso del hormigón pretensado.

- Humo de sílice.- El humo de sílice, también denominado microsílíce, es un subproducto que se origina en la reducción de cuarzo de elevada pureza con carbón, en hornos eléctricos de arco, para la producción de silicio y aleaciones de ferrosilicio.

Se utiliza fundamentalmente en la fabricación de hormigones de alta resistencia y es la única adición que está permitido utilizar en la fabricación de hormigón pretensado.

- Cenizas volantes.- Las cenizas volantes constituyen un producto sólido y en estado de fina división, procedente de la combustión de carbón pulverizado en los hogares de centrales termoeléctricas, que es arrastrado por los gases de proceso y recuperado de los mismo en los filtros.

No se aplicará el término cenizas volantes a los productos separados o condensados de flujos de gases procedentes de otros procesos industriales

Las especificaciones que debe cumplir el humo de sílice, respecto a sus características físicas y químicas, son las contenidas en la norma UNE 83 460, así como en el apartado 29.2.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)".

Por lo que se refiere a las cenizas volantes, las especificaciones que deben cumplir son las recogidas en la norma UNE-EN-450, así como en el apartado 29.2.1. de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)".

El suministrador identificará la adición y garantizará documentalmente el cumplimiento de las características mencionadas en los párrafos anteriores. Los ensayos correspondientes deberán haber sido efectuados por un laboratorio oficialmente acreditado.

De acuerdo con el apartado 29.2.3 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, para las cenizas volantes o el humo de sílice suministrados a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento.

Las adiciones citadas sólo podrán utilizarse en hormigones fabricados con cemento tipo CEM I, con las limitaciones indicadas en el apartado 29.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)".

No podrá incorporarse a los hormigones ningún tipo de adición, sin la autorización previa y expresa del Director de las Obras, quien exigirá la presentación de ensayos previstos favorables.

Las adiciones citadas sólo podrán utilizarse en hormigones fabricados con cemento tipo CEM I, con las limitaciones indicadas en el apartado 29.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)".

No podrá incorporarse a los hormigones ningún tipo de adición, sin la autorización previa y expresa del Director de las Obras, quien exigirá la presentación de ensayos previos favorables.

Las adiciones se dosificarán en peso, empleando básculas y escalas distintas de las utilizadas para los áridos. La tolerancia en peso será del tres por ciento (3 por 100) en más o en menos.

Al ser tanto las cenizas volantes como el humo de sílice subproductos de la industria, no se tiene la garantía de su regularidad, por lo que es preciso que la central de hormigonado lleve a cabo el control de recepción de los diferentes suministros con el fin de comprobar que las posibles variaciones de su composición no afectan al hormigón fabricado con las mismas.

No podrán utilizarse suministros de adiciones que no lleguen acompañados de un certificado de garantía del suministrador, firmado por una persona física, según lo indicado en el apartado 283.3 de este artículo.

Todos los ensayos, y especialmente la determinación del índice de actividad, se realizarán empleando los mismos cementos que se utilicen en la obra.

Se extremarán las precauciones y controles cuando se empleen cenizas con un contenido de óxido de calcio (CaO) superior al diez por ciento (10 por 100), por los posibles problemas de expansión a que pueden dar origen.

3.13.- LIGANTE BITUMINOSO PARA RIEGOS DE IMPRIMACION

Se empleará como ligante bituminoso una emulsión asfáltica bien aniónica del tipo EA ó bien catiónica del tipo EC, que deberán cumplir las especificaciones del artículo 213 de la Orden Ministerial de 21/1/88 publicada en el B.O.E. del 3-02-88.

A la recepción de la obra de cada partida se realizarán los ensayos oportunos que permitan identificar el tipo de emulsión y a medir su contenido de agua y su penetración sobre el residuo de destilación, así como cualquier otro ensayo que el Director de la obra estime conveniente ordenar para comprobar las demás características del ligante.

3.14.- LIGANTE BITUMINOSO PARA RIEGOS DE ADHERENCIA

Se empleará como ligante bituminoso una emulsión asfáltica aniónica del tipo EAR-1 o catiónica del tipo ECR1, que deberán cumplir las especificaciones del artículo 213 de la Orden Ministerial de 21/1/88 publicada en el B.O.E. del 3-2-88.

A la recepción de la obra de cada partida se procederá de forma análoga a la indicada en el artículo inmediato anterior de este Pliego.

3.15.- LIGANTE PARA MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Se utilizará preferentemente, como ligante bituminoso un betún asfáltico del tipo B 60/70, de aspecto homogéneo y exento de agua con vistas a no formar espuma cuando se caliente a la temperatura de empleo.

Su elección dependerá de la capa a que se destine la mezcla bituminosa en caliente, de la zona térmica estival en que se encuentre y de la categoría de tráfico pesado, definidas en la Instrucción 6.1 y 2-IC, con arreglo a la tabla siguiente.

A) EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE

CATEGORIA

| DE TRAFICO | ZONA | TERMICA | ESTIVAL |
|------------|-----------------|----------------|----------------|
| | CALIDA | MEDIA | TEMPLADA |
| T0 | 40/50* | 60/70 | 60/70 |
| T1 | 40/50* ó 60/70 | 60/70 | 60/70 ú 80/100 |
| T2 | 40/50* ó 60/70 | 60/70 | 60/70 ú 80/100 |
| T3 | 60/70* | 60/70 ú 80/100 | 80/100 |
| T4 | 60/70* ú 80/100 | 80/100 | 80/100 |

* En mezclas drenantes se emplearán los tipos 60/70 y 80/100, respectivamente, en lugar de los tipos 40/50 y 60/70 indicado en la Tabla.

B) EN CAPA DE BASE, BAJO OTRAS DOS

| CATEGORIA | | | |
|------------|--------|----------------|----------------|
| | ZONA | TERMICA | ESTIVAL |
| DE TRAFICO | CALIDA | MEDIA | TEMPLADA |
| T0 | 60/70 | 60/70 | 60/70 ú 80/100 |
| T1 | 60/70 | 60/70 | 60/70 ú 80/100 |
| T2 | 60/70 | 60/70 ú 80/100 | 80/100 |

Si se modificase el ligante mediante la adición de activantes, rejuvenecedores, polímeros, asfaltos naturales o cualquier otro producto sancionado por la experiencia, el Director de las obras establecerá el tipo de aditivo y las especificaciones que deberá cumplir tanto el ligante modificado como las mezclas bituminosas resultantes, en base a los ensayos presentados por la contrata.

3.16.- LIGANTE PARA MEZCLAS BITUMINOSAS EN FRIO

Se utilizará preferentemente, como ligante bituminoso un betún asfáltico fluidificado del tipo B 60/70, de aspecto homogéneo y prácticamente exento de agua con vistas a no formar espuma cuando se caliente a la temperatura de empleo, y no presentar signos de coagulación antes de su utilización. Su elección dependerá de la zona térmica estival en que se encuentre y de la categoría de tráfico pesado, definidas en la Instrucción 6.1 y 2-IC, con arreglo a la tabla siguiente.

A) EN CAPA DE RODADURA

(penetración mínima y máxima del betún residual)

CATEGORIA

DE TRAFICO

ZONA

TERMICA

ESTIVAL

PESADO

CALIDA

MEDIA

TEMPLADA

T3

60/70*

60/70 ú 80/100

80/100

T4

60/70* ú 80/100

80/100

80/100

La designación de los betunes fluidificados se realizará mediante las letras FM o FR, representativas de su tipo de curado, medio o rápido, seguidas por un número indicador del valor de su viscosidad Saybolt-Furol, medida según la norma NLT-133/72.

Si se modificase el ligante mediante la adición de activantes, rejuvenecedores, polímeros, asfaltos naturales o cualquier otro producto sancionado por la experiencia, el Director de las obras establecerá el tipo de aditivo y las especificaciones que deberá cumplir tanto el ligante modificado como las mezclas bituminosas resultantes, en base a los ensayos presentados por la contrata.

3.17.- MADERA PARA ENCOFRADO

La madera que se emplee en encofrados será de pino rojo o cualquier otra de buena calidad que merezca la aprobación del Director de la obra.

3.18.- CIMBRAS, MEDIOS AUXILIARES Y APEOS

La disposición de las cimbras, medios auxiliares y apeos será propuesta por el Contratista entre los tipos normales en el mercado (autoportantes, tubulares, etc.), debidamente justificada para su aprobación por el Director

de la obra.

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

3.19.- REDONDOS PARA ARMADURAS

Deberán cumplir las especificaciones del artículo 31º de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) aprobada por el Real Decreto 2661/1998, el 11 de Diciembre de 1998.

BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural aquellos productos de acero de forma sensiblemente cilíndrica que presentan en su superficie resaltes o estrías con objeto de mejorar su adherencia al hormigón.

Los distintos elementos que conforman la geometría exterior de estas barras (tales como corrugas, aletas y núcleo) se definen según se especifica en la UNE 36 068 y UNE 36 065.

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente:

6-8-10-12-14-16-20-25-32 y 40 mm.

La designación simbólica de estos productos se hará de acuerdo con lo indicado en el UNE 36068.

Las características de las barras corrugadas para hormigón estructural cumplirán con las especificaciones indicadas en el apartado 31.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)", así como en la UNE 36 068 y UNE 36 065.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

La marca indeleble de identificación se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 31.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Suministro.- La calidad de las barras corrugadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el apartado 31.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)". La garantía de calidad de las barras corrugadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

Almacenamiento.- Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 31.6 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Recepción.- Para efectuar la recepción de las barras corrugadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el artículo 90 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Será de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el apartado 90.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)".

El Director de las Obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

MALLAS ELECTROSOLDADAS

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

Los diámetros nominales de los alambres corrugados que forman mallas electrosoldadas se ajustarán a la serie siguiente:

5-5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10-10,5-11-11,5-12 Y 14 mm.

La designación de las mallas electrosoldadas se hará de acuerdo lo indicado en la UNE 36-092

Los elementos que componen las mallas electrosoldadas pueden ser barras corrugadas o alambres corrugados. Las primeras cumplirán las especificaciones del apartado 31.2 o del apartado 4 del anejo 12 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)", y los segundos, las especificaciones del apartado 31.3, así como las condiciones de adherencia especificadas en el apartado 31.2 del mismo del mismo departamento.

Los alambres y barras corrugadas no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente de los alambres y barras corrugado no inferior a noventa y cinco por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

Las características de las mallas electrosoldadas cumplirán con lo indicado en el apartado 31.3 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, así como con las especificaciones de la

UNE 36 092.

La marca indeleble de identificación se realizará de acuerdo con indicaciones del apartado 31.3 de la vigente "Instrucción de hormigón Estructural (EHE)".

Suministro.- Cada paquete debe llegar al punto de suministro con una etiqueta de identificación conforme a lo especificado en la norma UNE 36 092, de acuerdo con lo especificado en el apartado 31.3 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)"

La calidad de las mallas electrosoldadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el apartado 31.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)". La garantía de calidad de las mallas electrosoldadas es exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

Almacenamiento.- Serán de aplicación las prescripciones regidas en el apartado 31.6 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)".

Recepción.- Para efectuar la recepción de las mallas electrosoldadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el artículo 90 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)".

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de aceros indicados en el apartado 90.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)"

ARMADURAS BÁSICAS ELECTROSOLDADAS EN CELOSÍA

Se denomina armadura básica electrosoldada en celosía al producto de acero formado por tres grupos de elementos (barras o alambres) que forman una estructura espacial con los puntos de contacto unidos mediante soldadura eléctrica en un proceso automático. Constan de un elemento longitudinal superior, dos elementos longitudinales inferiores y dos elementos transversales de conexión.

Los diámetros nominales de los alambres, lisos o corrugados, empleados en las armaduras básicas electrosoldadas en celosía se ajustarán a la serie siguiente:

5-6-7-8-9-10 y 12 mm.

La designación simbólica del tipo de armadura básica se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 739.

Los elementos que componen las armaduras básicas electrosoldadas en celosía pueden ser barras corrugadas o alambres. Deben ser corrugados en el caso de los elementos superior e inferiores y pueden ser lisos o corrugados

en el caso de los elementos transversales de conexión.

Los alambres y barras corrugadas no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente de los alambres y barras corrugados no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

Serán de aplicación todas las especificaciones contenidas en el apartado 31.4 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)".

La marca indeleble de identificación se realizará de acuerdo con las indicaciones de ese mismo apartado.

Suministro.- Cada paquete debe llegar al punto de suministro con una etiqueta de identificación conforme a lo especificado en la norma UNE 36 739, de acuerdo con lo especificado en el apartado 31.4 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructura (EHE)"

La calidad de las armaduras básicas electrosoldadas en celosía estará garantizada por el fabricante a través del Contratista, de acuerdo con lo indicado en el apartado 31.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)". La garantía de calidad de las armaduras básicas electrosoldadas en celosía será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

Almacenamiento.- Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 31.6 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)"

Recepción.- Para efectuar la recepción de las armaduras básicas electrosoldadas en celosía será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el artículo 90 de la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)"

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el apartado 90.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)".

El Director de las Obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

3.20.- LADRILLOS, PIEZAS CERAMICAS Y BLOQUES DE HORMIGON

3.20.1.- LADRILLOS Y PIEZAS CERAMICAS

No deberán tener cal, piedras, ni otras impurezas, estarán bien cocidos, serán duros, homogéneos y sus aristas no presentarán deformaciones. Al romperse deberán presentar una contextura uniforme de grano fino.

No habrán de secarse rápidamente, exfoliarse, presentar eflorescencias bajo la acción de los agentes atmosféricos, ni ser dañados por el fuego. Deberán dar sonido metálico al golpearlos y absorber una cantidad de agua menor que el catorce por ciento (14%) de su peso después de un día de inmersión.

La resistencia mínima a compresión será de doscientos kilogramos por centímetro cuadrado (200 kg/cm²) y se determinará de acuerdo con la Norma UNE 7059.

3.20.2.- BLOQUES DE HORMIGÓN

Son piezas con forma de paralelepípedo rectangular de dimensiones 40 x 20 x 20 cm. construido por un conglomerado de cemento y/o cal y un árido.

Se entiende como bloque de hormigón el definido en la Norma UNE 41.166/1. "Bloques de hormigón. Definiciones, clasificación y características generales".

Se suministrará a obra con una resistencia a compresión no menor de 60 Kp/cm². y cumplirá las Normas UNE relacionadas con el Apéndice del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción (RB-90).

3.21.- FUNDICIÓN

Las fundiciones serán de segunda fusión. La fractura presentará un grano fino y homogéneo. Deberán ser tenaces y duras, pudiendo sin embargo, trabajarlas con lima y buril.

No tendrá bolsas de aire o huecos, manchas, pelos u otros defectos que perjudiquen a la resistencia o a la continuidad y buen aspecto de la superficie.

Los agujeros para los pasadores y pernos, se practicarán siempre en taller haciendo uso de las correspondientes máquinas, herramientas. El Director de la obra podrá exigir que los agujeros vengan taladrados según las normas que fijará en cada caso.

La resistencia mínima a tracción será de quince kilogramos por milímetro cuadrado (15 kg/mm²).

Las barras de ensayo se sacarán de la mitad de la colada correspondiente o vendrán fundidas con las piezas moldeadas.

En caso de utilización de fundición dúctil (grafito esferoidal) se estará a lo dispuesto en la norma ISO 1083 -

1976; UNE 41-300-87; UNE 36-118-73; y EN-124

Todos los elementos de fundición tendrán un revestimiento de pintura bituminosa negra aplicada en frío según norma BS 3416.

3.22.- TUBOS DE HORMIGON

3.22.1.- TUBOS DE HORMIGON EN MASA

Los tubos de hormigón en masa serán fabricados mecánicamente por un procedimiento que asegure una elevada compacidad del hormigón, y fabricados con cemento resistente a los sulfatos.

La resistencia característica a la comprensión del hormigón no será inferior a 275 Kp/cm² a los 28 días en probeta cilíndrica. Los tubos se clasificarán en función de su resistencia al aplastamiento.

En todas las características y prescripciones a cumplir por los conductos, se estará a lo estipulado en el capítulo 5 del Pliego de Prescripciones Técnicas para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (O.M. 15-9-86), publicado en el B.O.E. de 23-9-86.

3.22.2.- TUBOS DE HORMIGON ARMADO

Para que un tubo esté clasificado como armado deberá tener simultáneamente:

- a/ Barras continuas longitudinales colocadas a intervalos regulares según generatrices y,
- b/ Espiras helicoidales continuas de paso regular de 15 cm, como máximo, o cercos circulares soldados y colocados a intervalos regulares distanciados 15 cm. como máximo.

El hormigón tendrá una resistencia característica superior a 275 Kp/cm². y fabricados con cemento resistente a los sulfatos.

El acero empleado para las armaduras cumplirá las condiciones exigidas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Los ensayos previos serán de estanqueidad, aplastamiento y de flexión longitudinal tal como se especifican en el capítulo 5 del Pliego anteriormente referido (B.O.E. 23-9-86).

La tubería instalada se probará toda, es decir en el 100% de su longitud total, de acuerdo con lo señalado en el capítulo 13 del referido Pliego.

Los tubos se clasificarán en tres series B,C y D, caracterizados por el valor mínimo de la carga de aplastamiento, expresada en Kp/m².

3.23.- TUBOS DE CLORURO DE POLIVINILO Y POLIETILENO

Los tubos de PVC (cloruro de polivinilo) serán elaborados a partir de la resina de cloruro de polivinilo pura, exenta de cargas y plastificantes.

Serán del tipo liso según las normas DIN-8062 ó UNE 53112 y se soldarán según las instrucciones contenidas en la norma DIN-16930.

Los tubos cumplirán la recomendación 1505/6 n-212 y las condiciones técnicas y de suministro de las normas DIN-8061 y 8062, no debiendo ser atacables por roedores, serán resistentes a la abrasión y presentarán una gran inercia química al sulfuro de hidrogeno, ácidos, bases minerales y cuerpos orgánicos diversos.

- Identificación : Los tubos llevaran impreso en tinta indeleble la designación comercial, material, diámetro, espesor, norma UNE, año de fabricación y clasificación según presión de trabajo en Mpa o carga a soportar.

- Para saneamiento : Se clasificarán según su espesor, diámetro y carga que soportan para una ovalación determinada, en series o clases según su módulo de rigidez. En todo caso se estará de acuerdo con lo dispuesto en el artº 9 del PPTG para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones del 15/9/86.

- Para abastecimiento : Estarán timbrados con las presiones normalizadas de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Abastecimiento de Poblaciones, Orden del MOPU de 28 de Julio de 1.974.

- El polietileno puro será de baja densidad, es decir fabricado a baja presión y estará constituido por polietileno puro, negro de humo y eventualmente otros elementos en proporción menor del 0,3% y siempre que su empleo sea aceptable según el Código Alimentario Español.

Las tuberías de polietileno utilizadas en Proyecto cumplirán las siguientes especificaciones según sea su denominación:

Denominación de los distintos tipos de polietileno

| Polietileno | Denomin. actual | Tensión diseño | Tensión mín. requerida(MRS) | Denomina. CEN/TC 155 |
|-------------|--------------------|-------------------|--------------------------------|-------------------------|
|-------------|--------------------|-------------------|--------------------------------|-------------------------|



| | | | | |
|----------------|--------|-----|------|------------------|
| Baja densidad | PE 32 | 3,2 | 4,4 | PE 40 (MRS 40) |
| Media densidad | PE 50B | 5.0 | 8.0 | PE 63 (MRS 63) |
| Alta densidad | PE 50A | 5.0 | 8.0 | PE 63 (MRS 63) |
| Alta densidad | PE 100 | 8.0 | 10.0 | PE 100 (MRS 100) |

(δ) Tensión de diseño: Esfuerzo tangencial de trabajo en MPa. Utilizada para calcular el espesor del tubo con una vida de 50 años.

(MRS) Tensión mínima requerida a los 50 años según la curva de regresión a 20°C.

Definición de serie y clase

| | |
|--------------------------------|------------------|
| Tensión de diseño (δ) | Diámetro nominal |
| CLASE =----- | SERIE SRD =----- |
| Presión Nominal | Espesor nominal |

Características técnicas de la tubería de polietileno

| | Baja | Media | Alta | Alta δ (8) |
|---|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Esfuerzo tangencial de trabajo (MPa) | 3.2 | 5.0 | 5.0 | 8.0 |
| Resistencia a la tracción (kg/cm ²) | ≥ 100 | ≥150 | ≥190 | ≥190 |
| Alargamiento a la rotura (%) | ≥350 | ≥350 | ≥350 | ≥350 |
| Módulo de elasticidad (kg/cm ²) | 2.400 | 4.000 | 9.000 | 9.000 |
| Coefficiente dilatación lineal(m/m°C) | 1.7-10 ⁻⁴ | 2.2-10 ⁻⁴ | 2.2-10 ⁻⁴ | 2.2-10 ⁻⁴ |
| Conductividad térmica (Kcal/mh°C) | 0.360 | 0.36 | 0.36 | 0.36 |

3.24.- JUNTAS

En las tuberías de fibrocemento las uniones de las tuberías se realizan mediante junta "R.K." excepto para el emplazamiento de las válvulas, ventosas y desagües en los que se empleará unión por bridas con tornillos especiales resistentes a la corrosión, y en la unión con piezas especiales en que se usará junta "Gibault" asimismo con tornillos especiales.

En las tuberías de fundición, se empleará la junta automática flexible, que consta de un anillo de goma bilabiado para que la presión favorezca la compresión de dicha goma contra la superficie metálica y que se aloja en el hueco que al efecto tiene el enchufe del tubo. Esta junta permite desviaciones angulares, cuyos

valores oscilarán en función del diámetro nominal, entre 5 y 1 30'.

En las tuberías de P.V.C., se empleará la junta automática flexible.

Gomas para juntas

En general, se ajustarán a lo especificado en la normativa ISO 4623, que se refiere a las juntas estancas del caucho y complementos de juntas de canalizaciones de abastecimiento y saneamiento.

Los materiales no deben contener sustancias que tengan un efecto nocivo sobre el fluido transportado ó sobre la durabilidad de la vida de la junta, del tubo y del accesorio.

Para las canalizaciones de agua potable, los materiales utilizados no deben afectar la calidad del agua en las condiciones de utilización. Por otra parte deben estar conformes a los reglamentos oficiales de los países donde se utilicen.

Las juntas de estanqueidad de caucho para uniones en canalizaciones deben ser homogéneas y no deben presentar porosidades o irregularidades que pudieran afectar su función. Las rebabas deberán ser reducidas a un mínimo razonable.

Los anillos y arandelas de goma que se destinen a canalizaciones de agua fría tendrá como temperatura máxima para régimen continuo, 60° C.

Para las conducciones de saneamiento se estará a lo dispuesto en el apartado 1.14 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento (O.M. 15-09-86).

Todos los determinantes y ensayos de estos materiales se acogerán a lo especificado en las distintas normativas ISO al respecto.

Condiciones de almacenamiento de las juntas de goma

La Norma NF 46-022 especifica las recomendaciones relativas al almacenamiento de los anillos de junta para que conserven sus cualidades y eficacia.

La temperatura de almacenamiento deben en principio estar comprendida entre +5° C y +25° C. Cuando los anillos se conservan a bajas temperaturas, se ha de evitar deformarlos en su manipulación, y antes de su utilización se elevará la temperatura a 30° C durante el tiempo necesario para devolverles su elasticidad original.

Juntas en muros de hormigón

Serán de contracción y dilatación y se ejecutarán con junta de P.V.C. y sellado de masilla bituminosa.

3.25.- SIFONES DE DESCARGA AUTOMÁTICA

Los aparatos sifónicos serán metálicos o de P.V.C., respondiendo a la mejor calidad de los existentes en el mercado, en cuanto a consistencia, peso, funcionamiento y acabado se refiere. En todo caso el Contratista someterá a la aprobación del Director de la obra, el modelo o modelos que procedan.

Se aprobarán para la altura de descarga prevista, la cual deberá verificarse cuando se llegue a la misma de modo paulatino y lento a razón de un incremento de medio centímetro de altura por minuto.

Una vez definido y aceptado el modelo de elemento sifónico, se aprobarán todas las unidades a presión para garantizar antes de su colocación, la inexistencia de poros y fisuras que impidan el funcionamiento correcto del dispositivo.

3.26.- MATERIALES PARA TAPAS Y PATES PARA REGISTROS

3.26.1. GENERALIDADES

Las tapas metálicas para registros, irán provistas de refuerzos, bisagras, cerraduras y deberán ajustarse bien a sus marcos.

Las tapas de hormigón armado deberán tener un dispositivo para su fácil levantamiento, y presentar buen ajuste sobre sus marcos.

Las tapas metálicas y pates se pintarán con arreglo a las prescripciones del presente Pliego.

3.26.2.- DISPOSITIVOS DE CIERRE Y CUBRICIÓN

La clasificación, materiales, principios de construcción, ensayos y marcado de los dispositivos de cierre y cubrición cuya cota de paso este comprendida entre 200 y 1000 mm., estarán de acuerdo con la NORMA EN 124 - OCTUBRE - 86 (UNE 41 300).

3.26.3.- PATES

Los pates para bajada se confeccionarán con barras redondas de acero que se empotrarán en las fábricas.

3.26.4.- TAPAS DE REGISTRO Y REJILLAS DE FUNDICIÓN DUCTIL



Estarán fabricadas con fundición dúctil (grafito esferoidal) conforme con la NORMA ISO 1083 - 1976 y corresponderán a la clase definida en Proyecto según el lugar de utilización. El revestimiento será de pintura bituminosa negra aplicada en frío según NORMA BS 3416 y llevarán un marcado claro y duradero, indicando :

- EN 124 o (UNE 41 300)
- Clase correspondiente
- Nombre o siglas del fabricante
- Otros indicativos como pueden ser el servicio al que se destina, población, etc.

3.27.- ARENA MORTERENCA

Serán áridos naturales, o procedentes de machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, suelos seleccionados o materiales locales, exentos de arcilla, margen otras materias extrañas, con tamaño máximo de árido 6 mm. (0/6).

El material será no plástico y su equivalente de arena será superior a treinta (30).

3.28.- PINTURAS EN MARCAS VIALES REFLEXIVAS

Cumplirán en todo las normas exigidas en los artículos 278 y 700 del P.G.-3, más las prescripciones adicionales contenidas en la Orden Circular 292/86 T de Mayo de 1.986, debiendo ser de color blanco o amarillo. Asimismo se estará a lo dispuesto en la Instrucción de Carreteras 8.2. I.C. vigente.

3.29.- SEÑALIZACION VERTICAL

La forma, calidad y dimensiones de las señales de tráfico y carteles indicadores, tanto en lo que se refiere a las placas como a sus elementos de sustentación y anclajes, cumplirán con lo establecido en los artículos 279 y 701 del P.G.-3, a la vez que la Instrucción de Carreteras 8.1. I.C. vigente.

Se situarán en aquellos puntos indicados en planos o que ordene el Director de la obra.

3.30.- ALUMBRADO PUBLICO

3.30.1.- BACULOS

Satisfarán, como mínimo, las exigencias siguientes :

- Serán de fundición de hierro.

- Llevarán una portezuela de registro en su parte baja, dotada de pestillo y cadena, con una pletina para sujeción de la caja de protección (fusibles) y de tornillo para la conexión a tierra. Su fijación al anclaje se realizará mediante placa de anclaje metálica sujeta a los pernos de anclaje.

- La superficie tanto interior como exterior será perfectamente lisa homogénea, sin presentar irregularidades o defectos que indiquen mala calidad, mala ejecución o que ofrezcan un mal aspecto exterior.

- Cumplirán lo indicado en la MI BT 009-2.1 y MI BT 003 del Reglamento Electrotécnico de B.T., así como con el R.D. 2642/85 y O.M. de 11/7/86, debiendo poseer el número de homologación del Ministerio de Industria y Energía.

- En la parte inferior llevarán una puerta de registro provista de cierre antirrobo, con las dimensiones de abertura señalada en los planos, situada a una distancia del suelo tal, que cumplimente las exigencias del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Irán provistos de una pletina de 3 mm. de espesor taladrada para colocación de la placa de conexiones y posible situación del equipo auxiliar en caso de no ir incorporado en la luminaria.

También llevará soldada una pletina de 3 mm. de espesor con tornillo incorporado para la toma de tierra del báculo.

El tornillo llevará una arandela plana y una grower.

El anclaje del báculo a la cimentación se hará por medio de pernos, provistos de tuercas, contratuercas y arandela, protegiendo la cabeza saliente con una cobertura y llena de grasa consistente antes de terminar el hormigonado y acerado.

El báculo deberá resistir los esfuerzos mecánicos a que pueda estar sometido, como son : Las cargas verticales (30 Kgs.) presión del viento y torsión por vuelo de la luminaria.

3.30.2.- CONDUCTORES

Los conductores eléctricos serán de cobre electrolítico con capa de aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de PVC según norma UNE 21.117, estabilizado a la humedad e intemperie. Tendrán resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos.

Los conductores utilizados serán unipolares de cobre electrolítico de 98 % de conductividad según la norma UNE 21.022, en instalación subterránea.

Su aislamiento será de 1.000 voltios, especificación V.V. 0,6/1 KV, para tensión de prueba de 4000 voltios, según norma UNE 21.029,

La sección mínima de estos conductores en los tramos subterráneos, no será inferior a 6 mm².

Estarán homologados según normas UNE citadas en la Instrucción MI BT 044, del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y la norma UNE 21 123.

El conductor neutro deberá ser identificado por un sistema adecuado. Admitiéndose que no lleve identificación alguna, cuando éste conductor tenga distinta sección o cuando esté claramente diferenciado por su posición, por la disposición de las derivaciones establecidas en el mismo, etc.

Su aislamiento y cubierta será de policloruro de vinilo, apto para una tensión de servicio de 1 KV y 4 KV de tensión de prueba.

La designación UNE de los mismos es VV 1/4 KV.

No se admitirán cables que presenten desperfectos iniciales, ni señales de haber usado los mismos con anterioridad, debiendo venir enrollados en su bobina de origen.

No se permitirá el empleo de materiales de procedencia distinta en un mismo circuito, ni empalmes entre báculos y báculos.

En la bobina deberá figurar el nombre del fabricante de los cables, indicándose las secciones de los mismos.

Se exigirá protocolo de ensayo por cada bobina.

Las secciones de los conductores se especifican en planos, hojas de cálculo y presupuesto.

Los cambios de sección en los conductores, se harán en el interior del báculo, utilizándose para ello cajas de derivación, protegidas con los fusibles correspondientes, debidamente calibrados.

3.30.3.- TOMAS DE TIERRA

La toma de tierra estará formada por un electrodo artificial de tipo pica vertical, formada por una barra cilíndrica de acero, recubierta por una capa superficial uniforme de cobre de 470 a 570 micras de espesor, de 2,0 metros de longitud y 16 mm. de diámetro. Se clavará en el fondo de la poceta más próxima y se recubrirá de sustancias absorbentes de la humedad (tierra cultivable, sal común y carbón vegetal), de forma que su resistividad sea tal que

la resistencia de paso de cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24 voltios.

Las conexiones a los báculos se realizarán por medio de cable de cobre desnudo de 35 mm² de sección. La conexión a la piqueta se realizará a través de abrazadera de cobre.

3.30.4.- CAJAS DE DERIVACIÓN Y PROTECCIÓN.

Los empalmes y derivaciones de las líneas, así como las conexiones de las luminarias a la red, se realizarán desde cajas de material aislante que cumplirán las siguientes especificaciones:

- Autoextinguible según norma UNE 53.315
- Resistente a la corrosión, álcalis, calor, higroscopicidad, rigidez eléctrica, según norma UNE 21.095.
- Grado de protección mínimo IP-437 según norma UNE 20.324.
- Inalterable a los agentes atmosféricos y a las temperaturas extremas entre -25° C y 120° C.
- Aislamiento Clase Térmica A según norma UNE 21.305.

Su cierre será hermético por tornillos, para la entrada y salida de cables se utilizarán conos o prensaestopas, que garanticen una perfecta estanqueidad.

3.30.5.- LAMPARAS

En el alumbrado viario que se contempla se utilizarán lámparas de descarga de vapor de sodio alta presión de 100 w. de potencia. Tubulares con ampolla clara.

Estarán formadas por un cuerpo en fundición de aluminio inyectado y cierre de vidrio liso curvo templado, sellado con silicona al cuerpo, reflector monocasco, con placa de auxiliares eléctricos en el cuerpo.

Reflector de aluminio embutido, abrigantado y anodizado.

Sujeción vertical a manguito de diámetro 76 mm.

Las luminarias van preparadas para lámparas de descarga de forma tubular, con portalámparas de porcelana.

El cierre del sistema óptico será estanco con IP-66.

Las características esenciales de estas lámparas, deberán ser como mínimo, las siguientes :

Potencia 100 w.

Media casquillo E-40/45

Voltaje de la red 220(+6,-8%)

Corriente de lámpara 1.8 A.

Período mínimo encendido 4 min

Flujo luminoso 16000 lm. .

Posición funcionamiento Universal

Vida media útil con depreciación
máxima del flujo de un 20% 9000 h.

Mortalidad en el período de
vida media no superior al 20%

El contratista deberá ofrecer marcas de reconocido prestigio y primera calidad.

3.30.6.- BALASTOS

Los balastos a instalar cumplirán con las condiciones siguientes :

Características generales:

Llevarán una inscripción en la que se indique el nombre o marca del fabricante, nº de catálogo, la tensión nominal en voltios, la intensidad nominal en amperios, la frecuencia en hertzios, el esquema de conexión, el factor de potencia, potencia nominal y clase de lámpara para la que ha sido prevista.

Tendrá forma paralelepípeda, cuando deba situarse en el interior de la luminaria, con esa forma o bien cilíndrica al ir en base de báculo o a la intemperie, cuidando que la cara de mejor contacto térmico con el exterior sea la de mayor superficie.

Dispondrá de terminales o de cables de conexiones, en este caso serán unipolares con adecuado aislamiento, de acuerdo con las temperaturas máximas de trabajo continuo de unos 110°C y longitud mínima de 15 cm.

Durante su funcionamiento no producirán vibraciones ni ninguna clase de ruido.

Los balastos para lámparas de sodio alta presión, deberán disponer de los terminales correspondientes para conexionado a la red, a la lámpara y al arrancador, además del preciso para la toma de tierra.

Para su regulación, los balastos alimentados a una tensión de -8% y $+6\%$ de la nominal, conectada a una lámpara térmica, la subida de temperatura del arrollamiento no será superior a 110°C , si se emplea hilo con aislamiento clase F y 135°C , si es clase H.

En cuanto a la forma de onda, el balasto suministrará una corriente a la lámpara en la que la relación del valor no pasará de 1.8 para variaciones de tensión en la red de $\pm 10\%$ de la nominal.

En cuanto a la normativa de obligado cumplimiento según las Instrucciones MI BT,044 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión los balastos satisfarán lo referente a las normas UNE 20.314 y 20.324.

Características eléctricas:

Los balastos alimentados a tensión nominal de 220 V., y frecuencia nominal de 50 Hz., a la temperatura ambiente de $25 + 5^{\circ}\text{C}$ suministrarán a la lámpara un tensión e intensidad de corriente de régimen de los valores que a continuación se relacionan:

| Lámpara | Tensión de arco | Intensidad normal |
|---------|-----------------|-------------------|
|---------|-----------------|-------------------|

| | | |
|----------------------------|-----------|-----|
| Vapor de Sodio A.P. 150 W. | $50 + 10$ | 1.8 |
|----------------------------|-----------|-----|

Los balastos llevarán incorporado un equipo de ahorro de energía que permita que a una determinada hora, mediante un impulso mandado desde el cuadro de mando, baje la intensidad de la lámpara a un 50% de su nivel normal y el consumo de energía se reduzca aproximadamente al 60% del nominal.

En cuanto a las pérdidas de potencia en vatios el contratista deberá facilitarlas respecto a los balastos propuestos.

De todos modos, estas pérdidas no serán en ningún caso superiores al 12% de su potencia nominal.

Mediciones:

Las características de los balastos, serán medidas en el interior de las luminarias inmediatas a ellas en un local al que se mantenga a una temperatura ambiente de $25 + 5^{\circ}\text{C}$ y velocidad de aire inferior a 10 m./seg.

La lámpara se situará en el casquillo en posición horizontal y de forma que proporcione las características medias

3.30.7.- CEBADORES

El sistema de encendido de las lámparas de sodio alta presión estará formado por balastos y arrancador

utilizando este último como impedancia de salida una parte del bobinado del balasto, para lo cual éste estará provisto de una toma intermedia.

Los arrancadores necesarios para el funcionamiento de las lámparas de sodio alta presión deberán servir indistintamente para lámparas de 250 y 150 vatios.

Las características eléctricas serán las siguientes :

- Voltaje nominal de la red 220 V.

- Frecuencia 50 Hz

- Pico voltaje :

. Máximo 3.000 V.

. Mínimo 4.500 V.

- Temperatura máxima de la envoltura al
110% del voltaje de la red 100° C

3.30.8.- CONDENSADORES

Se colocarán en el equipo auxiliar para mejorar el factor de potencia y llevarlo a un valor de 0.9, según MI BT 009-3 y serán de 34 μ f para las de 250 w. V.S.A.P.

Características constructivas.

Los condensadores podrán tener cualquiera de las formas que normalmente existen en el mercado.

Se fijarán en el interior de la luminaria en el del báculo o a la intemperie, de forma que la superficie antes mencionado tenga un buen contacto térmico.

Dispondrá de terminales o cables de conexión en cuyo caso serán unipolares de un longitud mínima de 15 cm. con aislamiento adecuado para trabajar en servicio continuo hasta temperaturas de 90° C.

No presentará abolladuras, grietas, asimetrías y otras irregularidades que pudieran repercutir en defectos de tipo funcional.

Los condensadores deberán llevar grabado en forma clara e indeleble las indicaciones siguientes :

- Nombre del fabricante.
- Tensión nominal en voltios.
- Naturaleza de la corriente de alimentación.
- Capacidad de microfaradios.
- Temperaturas máximas de funcionamiento en grados centígrados

Estas marcas deberán permanecer perfectamente claras a lo largo del tiempo.

Características eléctricas.

El factor de pérdidas debe ser determinado a la temperatura máxima admisible de servicio y a su tensión nominal, no debiendo ser superior a los valores siguientes :

20° C factor de pérdidas $T_{ag} = 5 \times 10^{-3}$

70° C factor de pérdidas $T_{ag} = 7 \times 10^{-3}$

100° C factor de pérdidas $T_{ag} = 8.5 \times 10^{-3}$

La medición de la capacidad (dentro del dominio de las temperaturas admisibles), para comprobar que se haya dentro del margen de tolerancia, se efectuará a la frecuencia y tensión nominal, debiendo ser en todo momento inferior a + 10%.

La siguiente tabla resume los valores de las tensiones de prueba y los tiempos de aplicación con el condensador a su temperatura máxima.

Tensión continua.

Condensadores autorregenerables :

2.5 VN - 1 minuto

Condensadores no autorregenerables :

4.3 VN - 1 minuto

Tensión alterna.

Condensadores autorregenerables :

1.5 VN - 1 minuto

Condensadores no autorregenerables :

2.15 VN - 1 minuto

El ensayo correspondiente se efectuará con tensión alterna de 50 Hz, de vapor $V_p = 6 V_n$, con un mínimo absoluto de 2.500 V. aplicada durante 1 minuto. La duración de la prueba puede ser al segundo a condición de que la tensión $V_p = 7.2 V_n$, con un mínimo absoluto de 3.000 V.

Cerramiento.

El condensador deberá permitir una sobre tensión de 10% permanente, sin que su temperatura exceda en ningún momento de 70° C. Deberá realizarse esta comprobación en las condiciones indicadas en el apartado correspondiente.

Mediciones.

Las características de los condensadores serán medidas en su posición normal de funcionamiento en el interior de la luminaria : interior de los báculos o a la intemperie situada ésta en un local en el que se mantenga una temperatura ambiente de 25° C + 5° y velocidad de aire prácticamente nula. La lámpara se situará en el casquillo de la luminaria en posición horizontal y de forma que proporcione las características medias.

3.30.9.- LUMINARIAS

Las luminarias para lámpara de V.S.A.P. de 150 W. a instalar en columnas de 9 m. serán de tipo rectangular y constarán de los siguientes elementos principales:

- Carcasa de fundición de aluminio inyectado.
- Bloque óptico hermético (IPW-66) "Seal safe" fácilmente desmontable, formado por reflector especial de aluminio anodizado, para lámpara de Sodio A.P. Tubular de 600 W., 400 W. y 250 W., sellado con silicona a vidrio liso templado e inastillable.
- Capacidad para auxiliares sobre placa soportada.
- Dispositivo de sujeción vertical y horizontal.
- Serán de fonometría, características y dimensiones detallado en los planos, debiéndose acompañar certificado de ensayo emitido por laboratorio oficial.

Sus características generales serán las siguientes:

La luminaria se compone de dos piezas, denominadas raqueta y capó respectivamente, articuladas entre si sobre uno de los lados y cerrando entre ellas mediante un resorte de presión, cuyo accionamiento permite el acceso al interior por simple giro del capó sobre la raqueta.

En el interior del aparato, depositados sobre la raqueta, están el bloque óptico y la placa soporte de los auxiliares

eléctricos.

-Raquetas-

La pieza inferior, denominada raqueta es de fundición de aluminio inyectada a presión, de aleación L 2520, según UNE 38252.

Esta raqueta presenta en su parte anterior una ventana que sirve para la disposición en ella del bloque óptico de la luminaria, y en la parte posterior, varias columnas sobre las que se soporta la placa porta-auxiliares, y todo el sistema de fijación universal para entrada horizontal y vertical, constituido por una pieza basculante y los tornillos y apoyos correspondientes.

-Capó-

La pieza superior, denominada capó es de fundición de aluminio inyectada a presión de aleación L 2520 como la raqueta.

El capó tiene como fundición cubrir y proteger los elementos contenidos y soportados en la raqueta, permitiendo su acceso a los mismos mediante el basculamiento sobre el eje de bisagras situado en un lado de ambas piezas.

-Bloque óptico-

El bloque óptico de la luminaria está constituido por una cierre de vidrio liso curvado, de seguridad, y un reflector de aluminio embutido, abrillantado y oxidado anódicamente. Este conjunto va sellado, y la introducción y extracción de la lámpara se hace por la parte posterior, mediante un tapón obturador, que reduce al mínimo la junta de estanqueidad. Todo ello forma un sistema Seal Safe (Marca Registrada), que permite la obtención de un grado de protección a líquidos y sólidos muy elevado.

El reflector es de chapa de aluminio de 99,8% de pureza, conformado por embutición profunda y abrillantado electroquímicamente y oxidado anódicamente, siendo el espesor de la capa de óxido de 4 a 5 micras.

El vidrio es curvado, liso de los denominados de seguridad, de 4,5 mm. de espesor que se adapta perfectamente a la forma geométrica de la raqueta y que presenta una muy alta resistencia, tanto al impacto mecánico como al térmico, con una transmitancia óptica muy elevada.

El tapón obturador, sirve de soporte de portalámparas, y permite al mismo tiempo la regulación en avance o retroceso de la lámpara dentro del bloque óptico por combinación de piezas que lleva en su interior. El tapón es de policarbonato y lleva alojada una junta laberíntica que sirve de junta de hermeticidad del bloque óptico.

Este bloque óptico es extraíble en su totalidad del aparato, y se fija sobre la raqueta mediante dos piezas, una anterior y otra posterior que sujetan mecánicamente. En caso de improbable rotura del vidrio, basta con reemplazar el bloque óptico, procediéndose a su reparación en taller.

-Placa soporte de auxiliares-

Es una placa de acero pregalvanizado, que soporta todos los elementos del equipo eléctrico adecuadamente fijados a la misma, permitiendo la extracción completa del aparato.

-Junta de hermeticidad-

Esta junta es la que hay prevista en el tapón obturador del bloque óptico y que cierra contra el reflector. Esta construida de silicona con forma laberíntica para permitir la salida de aire, pero dificultando la entrada del mismo.

-Fijación-

La fijación de la luminaria puede ser horizontal o vertical; horizontal a tubo de 2" G ó 60 mm. de diámetro exterior, con 120 mm. de penetración; vertical a tubo de 60 mm. de diámetro con 90 mm. de penetración, ó 76 mm. de diámetro con 75 mm. de penetración.

La fijación se realiza mediante una pieza basculante de inyección de aluminio, que lleva dos tornillos de presión que son los que aprietan sobre el tubo del báculo o columna de sustentación.

-Varios-

Los portalámparas son de porcelana y cumplen con la norma UNE 20397.

El aparato es de clase I según UNE 20314.

Según la norma UNE 20447, cumple con los siguientes grados de protección.

- Bloque óptico IP-66

- Compartimiento de auxiliares IP-43

Dimensiones mínimas

Longitud 843 mm.

Anchura 393 mm.

Altura 268 mm.

3.30.10.- CENTROS DE MANDO

Para el accionamiento y protección de las unidades luminosas, se instalarán los centros de mando cuyo emplazamiento figura en plano.

Constará de un contador de reactiva y activa doble tarifa, un interruptor general con sus correspondientes

fusibles, interruptores automáticos diferenciales de 0.3 A. de sensibilidad, para protección contra corrientes de defecto, contactores accionados mediante célula fotoeléctrica, un reloj de un encendido y dos apagados, programador astronómico, y para caso de maniobra manual, un interruptor y sus correspondientes fusibles calibrados por cada salida. Todo ello según queda especificado a continuación :

Todos los aparatos del Centro de mando serán suministrados por casa de reconocida solvencia, en el mercado y fabricados para trabajar con tensiones de servicio no inferior a 500 V.

-Armario-

Se utilizará un armario de plástico reforzado con fibra de vidrio, con junta de neopreno, que deberá cumplir las siguientes especificaciones:

- Autoextinguible según norma UNE 53.315
- Resistente a la corrosión, álcalis, calor, higroscopicidad, rigidez eléctrica, según norma UNE 21.095.
- Grado de protección mínimo IP-437 según norma UNE 20.324.
- Inalterable a los agentes atmosféricos y a las temperaturas extremas entre -25° C y 120° C.
- Aislamiento Clase Térmica A según norma UNE 21.305.

Llevará cerradura con llave triangular y candado.

Estará anclado sobre una peana de hormigón H-150, de las mismas dimensiones que el armario, de una altura de 50 cms

El armario será de las características que se indican en el Proyecto. Estos armarios deberán albergar el material que se ha relacionado y colocado según el esquema del cuadro que figura en los Planos.

Por supuesto la fotocélula, que figura como componente del Centro de mando, se colocará al exterior en sitio conveniente que designará el Director de Obra a la vista de las posibilidades que existan. Estarán provistos de placas de montaje y toma de tierra.

-Fotocélula-

Conectarán cuando la intensidad de iluminación sobre ella descienda a 50 lux con una tolerancia de ± 10 lux.

Se instalará orientada al Norte de tal forma que no sea posible que reciba la luz de algún punto de luz del alumbrado público, de los faros de los vehículos o ventanas próximas. De ser necesario se instalarán pantallas de acero galvanizado o aluminio de 2 mm. de espesor con las dimensiones y orientación que indique el Encargado de las obras.

-Contactores-

Estarán probados a 3000 maniobras por hora y garantizado por cinco millones de maniobras, los contactos estarán recubiertos de plata.

La bobina de tensión tendrá una tensión nominal de 400 voltios para admitir una tolerancia $\pm 10\%$. Esta tolerancia se entiende en dos sentidos: en primer lugar conectarán perfectamente siempre que la tensión varíe entre dichos límites, y en segundo lugar no se producirán calentamientos excesivos cuando la tensión se eleve indefinidamente en unos 10% sobre la nominal.

La elevación de la temperatura sobre la del ambiente de las piezas conductoras y contactos no podrá exceder de 65° C, después de funcionar una hora con su intensidad nominal.

Así mismo, en tres interrupciones sucesivas, con tres minutos de intervalo, de una corriente con la intensidad correspondiente a la capacidad de ruptura y tensión igual a la nominal, no se observarán arcos prolongados, deterioro en los contactos ni averías en los elementos constitutivos del contacto.

-Programador astronómico y reloj-

Serán suministrados por casas de reconocida solvencia en el mercado.

El volante o cualquier otra pieza deberán ser de materiales que no sufran deformaciones por la temperatura del ambiente en que han de trabajar.

La cuerda será eléctrica, accionada por motor sincronomonofásico de 220 V. y con reserva de marcha para 36 horas. Su intensidad nominal admitirá en amperios una sobrecarga permanente del 20% y la tensión podrá variar en un $\pm 20\%$. Se rechazará cualquier reloj que se observe no ha sido previamente ajustado de tal forma que adelante o atrase más de cinco minutos al mes.

-Interruptores-

Los interruptores serán del tipo rotativo compacto y cumplirán con las Normas VDE 0660, 0662, 063-130 y Bs 861.

Soportarán intensidades de cierre de hasta 50 KA y la ruptura por polo, será doble y se efectuará en cámaras cerradas.

Las piezas en contacto serán plateadas y tendrán unas dimensiones tales que su temperatura no exceda de 65° C, después de una hora de funcionamiento a su intensidad nominal.

Admitirán un número de maniobras mínimo de 10000 a su carga nominal sin que se produzcan desgastes excesivos o averías.

-Cortacircuitos fusibles-

Serán unipolares, con base de poliéster con fibra de vidrio con cartuchos de cuchillas, siendo estas de cobre electrolítico plateado y cuerpo de esteatita antihigroscópica que tenga alta resistencia mecánica y estabilidad térmica, de acuerdo con las normas CEI 269, UNE 21103 y VDE 0660.

Tendrá una capacidad de ruptura mínima de 100 KA.

Los interruptores, disyuntores eléctricos, cortacircuitos fusibles e interruptores automáticos diferenciales, cumplirán las siguientes condiciones:

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que están colocados sin dar lugar a la formación de arcos permanentes, abriendo y cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia.

Su capacidad de corte, para la protección del cortocircuito, estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en un punto de su instalación y para la protección del calentamiento de las líneas, se regularán para una temperatura inferior a los 60 grados centígrados.

Llevarán marcada la intensidad y las tensiones nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su conexionado.

Tanto los disyuntores como los interruptores diferenciales cuando no puedan soportar las corrientes de cortocircuito, irán acoplados con fusibles calibrados.

Los fusibles empleados, serán calibrados a la intensidad del circuito que protegen, en el caso de protección de luminarias, estos serán de 4 A. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible y estarán contruidos de forma que no pueda proyectarse metal al fundirse. Se instalarán en el interior de envolventes estancos al polvo. Podrán recambiarse bajo tensión sin peligro alguno y llevarán marcada la intensidad y las tensiones nominales de trabajo.

El control del encendido y apagado de las lámparas, se realizará a partir de una célula fotoeléctrica.

-Pequeño material-

Todo el resto del material para la ejecución de este Proyecto será presentado previamente al Director de Obra, el cual estimará si sus condiciones son suficientes para su instalación.

3.31.- OTROS MATERIALES

Los demás materiales que sea preciso utilizar en la obra y para los que no se detallan especialmente las condiciones que deben cumplir, serán de primera calidad y antes de colocarse en la obra deberán ser reconocidos y aceptados por el Director de la Obra, quedando a la discreción de éste la facultad de deshacerlos, aún reuniendo aquella condición, si se encontraran en algún punto de España materiales análogos que estando también clasificados entre los de primera calidad fuesen a su juicio más apropiados para las obras, o de mejor calidad o condiciones que los que hubiesen presentado el Contratista, que queda obligado a aceptar y emplear los materiales que hubiese designado el Director de la Obra

3.32.- ENSAYOS

La clase, tipo de ensayos a realizar para la aprobación de las procedencias de los materiales, serán fijados en cada caso por el Director de la obra.

Una vez fijadas las procedencias de los materiales, la calidad de los mismos será controlada periódicamente durante la ejecución de los trabajos mediante ensayos cuyo tipo y frecuencia fijará el Director de la obra, quien podrá realizarlos por sí mismo o, si lo considera más conveniente, por medio de un Laboratorio Técnico homologado según la Orden del MOPU de fecha 15 de Febrero de 1990 y/o acreditado por la C.O.P.U.T. de la Generalitat Valenciana en el Área correspondiente y acogido a la Asociación de Laboratorios, siguiendo las normas y especificaciones que se hayan formulado en este Pliego y, en su defecto, por las que el Director de la obra o el Laboratorio consideren más apropiados a cada caso.

El Contratista podrá presenciar los análisis, ensayos y pruebas que signifiquen la Dirección de la obra, bien personalmente o delegando en otra persona.

De los análisis, ensayos y pruebas realizados en su laboratorio Técnico, darán fe las certificaciones expedidas por su Director.

Será de obligación del Contratista avisar al Director de la obra con antelación suficiente del acopio de los materiales que pretende utilizar en la obra, para que puedan ser realizados a tiempo los oportunos ensayos. Asimismo suministrará, a sus expensas, las cantidades de material necesarias para realizar los exámenes y ensayos que ordene el Director de la obra para la aceptación de procedencias y para el control de la calidad.

Todos los gastos que se originen con motivo de estos ensayos, análisis y pruebas, hasta un importe máximo del uno por ciento del presupuesto de la obra, serán de cuenta del Contratista quien pondrá a disposición del Director de la obra, si éste así lo decide, los aparatos necesarios, en Laboratorio montado al efecto, para

determinar las principales características de cementos, hormigones y demás materiales que se hayan de utilizar en la obra. Se sobrepasara el importe citado anteriormente, la Administración abonará únicamente, previa justificación, los ensayos que resultaran favorables o positivos, abonando el Contratista los que diesen lugar a resultados no admisibles.

El límite máximo fijado para el importe de los gastos que se originen para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra de cuenta de Contratista no será de aplicación a los necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. De confirmarse su existencia, tales gastos se imputarán al contratista.

En el caso de que los resultados de los ensayos fuesen desfavorables, el Director de la obra podrá elegir entre rechazar la totalidad de la partida controlada o ejecutar un control más detallado del material en examen y, a la vista del resultado de los nuevos ensayos, decidirá sobre la aceptación total o parcial, o su rechazo.

Todo el material que haya sido rechazado, será retirado de la obra inmediatamente, salvo autorización expresa del Director.

Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados o aprobados por el Director de la obra, podrá ser considerado como defectuoso.

En relación con los productos importados de otros Estados miembros de la Comunidad Económica Europea, aun cuando su designación y eventualmente, su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañaren a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrán en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados Estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuere identificable, y el contratista presentare una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, o por otro Laboratorio de pruebas u Organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la comunidad Económica Europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

3.33.- RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

La aceptación de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que transcurra el plazo de garantía de las obras en que dichos materiales se hayan empleado, sin perjuicio de la responsabilidad derivada, según el artículo 148 de la Ley



de Contratos de las Administraciones Públicas, por un período de quince años a contar desde la Recepción, de posibles vicios ocultos de ejecución.

CAPITULO 4

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.1.- CONDICIONES GENERALES

Las obras se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones del presente Pliego, los Planos y Presupuestos del Proyecto y las instrucciones del Director de la obra, quien resolverá, además, las cuestiones que planteen referentes a la interpretación de los distintos documentos y a las condiciones de ejecución.

El Director de la obra suministrará al Contratista, a petición de éste, cuantos datos posea que puedan ser de utilidad en la ejecución de las obras y no hayan sido recogidos en los documentos contractuales. Dichos datos no podrán ser considerados nada más que como complemento de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios, por lo que éste deberá comprobarlos y la Administración no se hará responsable, en ningún caso, de los posibles errores que pudieran contener ni de las consecuencias que de ellos pudieran derivarse.

Antes de la iniciación de las obras, el Contratista deberá presentar el Programa de Trabajo de las mismas, de acuerdo con lo que dispone en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras vigente. El orden de ejecución de los trabajos, compatible con los plazos programados, deberá ser aprobado por el Director de la obra, cuya autorización deberá solicitar el Contratista antes de iniciar cualquier parte de las obras.

Los materiales a utilizar en las obras cumplirán las prescripciones que para ellos se especifican en este Pliego. El empleo de aditivos o productos auxiliares (activantes y adicionales de caucho para ligantes, desencofrantes, etc.) no previstos explícitamente en el Proyecto, deberá ser autorizado expresamente por el Director de la obra, quién fijará en cada caso las especificaciones a tener en cuenta.

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del Director de las obras.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm.) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos: Las cargas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su natural estado.

Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del contratista.

Las dosificaciones que se reseñan en los distintos documentos del Proyecto tienen carácter meramente orientativo. Todas las dosificaciones y sistemas de trabajo a emplear en la obra deberán ser aprobados antes de su utilización por el Director de la obra, quien podrá modificarlas a la vista de los ensayos y pruebas que se realicen y de la experiencia durante la ejecución de los trabajos, sin que dichas modificaciones afecten a los precios de las unidades de obra correspondientes cuando su objeto sea, únicamente, obtener las condiciones de trabajo previstas en el proyecto para las mismas.

El Contratista someterá a la aprobación del Director de la obra el equipo de maquinaria y medios auxiliares para la correcta realización de los trabajos. Dicho equipo deberá estar disponible con suficiente antelación al comienzo de la tarea correspondiente para que pueda ser examinado y aprobado por el Director de la obra en todos sus aspectos, incluso el de potencia y capacidad que deberán ser las adecuadas al volumen de obra a ejecutar en el plazo programado.

El equipo aprobado deberá mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias, haciéndose las reparaciones o sustituciones necesarias para ello en un plazo que no altere el programa de trabajo previsto. Si durante la ejecución de las obras el Director estimase que por cambio en las condiciones de trabajo o cualquier otro motivo, el equipo aprobado no es idóneo al fin propuesto, podrá exigir su refuerzo o sustitución por otro más adecuado.

Los trabajos nocturnos sólo podrán ser realizados con autorización del Director de la obra y cumpliendo sus instrucciones en cuanto al tipo e intensidad del equipo de iluminación que el Contratista debe instalar en este caso.

Durante las diversas etapas de la construcción de las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje, conservando las cunetas y demás desagües de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes. Si existe temor de que se produzcan heladas, el Director de la obra podrá ordenar la suspensión de los trabajos en fábricas de hormigón y en los que exijan el empleo de morteros de cualquier clase. En todo caso, el Contratista protegerá todas las zonas que puedan ser perjudicadas por la helada y si existieran partes de la obra dañadas, éstas se demolerán y reconstruirán a su costa. Asimismo, el Director de la obra podrá suspender la ejecución de los trabajos en los puntos en que lo estime necesario en la época de grandes calores.

Señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones.-

El contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, y

determinará las medidas que deban adoptarse en cada ocasión para señalizar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación. El Director de las obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas ordenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del contratista.

No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa. Estos elementos deberán ser modificados e incluso retirados por quien los colocó, tan pronto como varíe o desaparezca la afección a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que fuere el período de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos. Si no se cumpliera lo anterior la Administración podrá retirarlos, bien directamente o por medio de terceros, pasando el oportuno cargo de gastos al contratista, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlo ni sin restablecerlos (sic).

El Contratista queda obligado a señalizar a su costa las obras objeto del contrato.

Si la señalización de instalaciones se aplicase sobre instalaciones dependientes de otros Organismos públicos; el contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan éstos; siendo de cuenta de aquél los gastos de dicho Organismo en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

Incendios.-

El contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias que figuren en el pliego de prescripciones técnicas particulares, o que se dicten por el Director de las obras.

En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se pudieran producir.

Uso de explosivos.-

La adquisición, transporte, almacenamiento, conservación, manipulación y empleo de mechas, detonadores y explosivos se regirán por las disposiciones vigentes en la materia y por las instrucciones complementarias que figuren en el pliego de prescripciones técnicas particulares, o que se dicten por el Director de las obras.

Los almacenes de explosivos deberán estar claramente identificados, y estar situados a más de trescientos metros (300 m.) de la carretera o de cualquier construcción.

En las voladuras se pondrá especial cuidado en la carga y pega de los barrenos, dando aviso de las descargas

con antelación suficiente para evitar accidentes. La pega de los barrenos se hará, a ser posible, a la hora fija y fuera de la jornada laboral, o durante los descansos del personal de la obra en la zona afectada por las voladuras, no permitiéndose la circulación de personas ni vehículos dentro del radio de acción de éstas, desde cinco minutos (5 min.) antes de prender fuego a las mechas hasta después que hayan estallado todos los barrenos.

Se usará preferentemente mando eléctrico a distancia, comprobando previamente que no sean posibles explosiones incontroladas debidas a instalaciones o líneas eléctricas próximas. En todo caso se emplearán mechas y detonadores de seguridad.

El personal que intervenga en la manipulación y empleo de explosivos deberá ser de reconocida práctica y pericia en estos menesteres, y reunir las condiciones adecuadas a la responsabilidad que corresponde a estas operaciones.

El contratista suministrará y colocará las señales necesarias para advertir al público de su trabajo con explosivos. Su emplazamiento y estado de conservación deberán garantizar su perfecta visibilidad en todo momento.

En todo caso, el contratista cuidará especialmente de no poner en peligro vidas ni propiedades, y será responsable de los daños que se deriven del empleo de explosivos.

Modificaciones de obra.-

Cuando el Director de las obras ordenase, en caso de emergencia, la realización de aquellas unidades de obra que fueran imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros, si dichas unidades de obra no figurasen en los cuadros de precio del contrato, o si su ejecución requiriese alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria, dándose asimismo las circunstancias de que tal emergencia no fuere imputable al contratista ni consecuencia de fuerza mayor, éste formulará las observaciones que estimase oportunas a los efectos de la tramitación de la subsiguiente modificación de obra, a fin de que el Director de las obras, si lo estimase conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

Construcción y conservación de desvíos.-

Si, por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras, fuera necesario construir desvíos provisionales o accesos a tramos total o parcialmente terminados, se construirán con arreglo a las instrucciones del Director de las obras como si hubieran figurado en los documentos del contrato; pero el contratista tendrá derecho a que se le abonen los gastos ocasionados.

Salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares dispusiera otra cosa, se entenderá incluido en el precio de los desvíos previstos en el contrato el abono de los gastos de su conservación. Lo mismo ocurrirá con los

tramos de obra cuya utilización haya sido asimismo prevista.

En la ejecución de las obras se procurará no alterar los servicios de carácter público más que en lo absolutamente necesario, dejando siempre a cubierto las necesidades del tráfico, dentro de los límites compatibles con el buen desarrollo y ejecución de los trabajos. En cualquier caso, el Contratista deberá cumplir las condiciones que impongan los Ayuntamientos y otros Organismos oficiales o Entidades interesadas o afectadas por las obras.

Durante la ejecución de los trabajos se realizarán, en la misma forma que para los materiales, todos los ensayos de calidad de obras de tierra, morteros y hormigones, y fábricas que considere necesarias el Director de las obras, siendo todos los gastos que por este concepto se originen de cuenta del Contratista, quien, además, suministrará a su costa las muestras necesarias y dará todas las facilidades precisas.

El Contratista proporcionará al Director de la obra y colaboradores a sus órdenes, toda clase de facilidades para practicar los replanteos de las obras, reconocimiento y pruebas de los materiales y su preparación, y para llevar a cabo la vigilancia e inspección de la mano de obra y de todos los trabajos, a fin de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego, permitiendo el acceso a todas las zonas de trabajo, incluso a las fábricas, talleres o canteras en que se produzcan materiales o se trabaje para las obras.

4.2.- REPLANTEO GENERAL

En el plazo máximo de un (1) mes a partir de la adjudicación definitiva se comprobará, en presencia del Contratista o representante suyo debidamente autorizado, el replanteo de las obras, extendiéndose la correspondiente Acta en la forma que determina la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas 18/Mayo/1995, en su artículo 142.

Todos los gastos que por este motivo se ocasionen serán de cuenta del Contratista. Los puntos principales y los que deban servir de referencia para sucesivos replanteos de detalles se marcarán mediante sólidos mojones de hormigón o de piedra, quedando responsabilizado el Contratista de la conservación de estas señales durante el período de ejecución de las obras.

4.3.- REPLANTEOS PARCIALES

El Contratista llevará a cabo durante la ejecución de las obras cuantos replanteos parciales sean necesarios, atendiéndose al replanteo general previamente efectuado, siendo de su cuenta todos los gastos que ocasione tanto su realización como las comprobaciones que el Director de la obra juzgue conveniente practicar. Cuando al efectuar una comprobación, sea cualquiera la fecha y época en que se realice, se encontraran errores de traza, de nivelación, o de otra clase, el Director de la obra podrá ordenar la demolición de la obra erróneamente ejecutada; restituir a su estado anterior todo aquello que indebidamente haya sido excavado o demolido y la

ejecución de las obras accesorias o de seguridad para la obra definitiva que pudieran ser precisas como consecuencia de las falsas operaciones hechas. Todos los gastos de demoliciones, restitución a su primitivo estado de lo mal ejecutado y obras accesorias o de seguridad, son, en este caso, de cuenta del Contratista, sin derecho a ningún abono por parte de la Administración y sin que nunca pueda servir de excusa que el Director de la obra haya visto o visitado con anterioridad y sin hacer observación alguna las obras que ordena demoler o rectificar, o, incluso, el que hubieran sido abandonadas en relaciones o certificaciones mensuales anteriores.

4.4.- RECONOCIMIENTOS PREVIOS

Antes de dar comienzo a las obras, el Contratista llevará a cabo un minucioso reconocimiento previo a todos los edificios, construcciones, instalaciones y servicios que puedan ser afectados por los trabajos, redactándose una relación. En caso de presencia de instalaciones eléctricas, telefónicas, agua potable, etc. se avisará a los servicios técnicos correspondientes para su supervisión.

4.5.- OCUPACIONES DE TERRENOS

Una vez efectuados los oportunos replanteos, el Contratista comunicará al Director de la obra las zonas de superficie del terreno que necesita ocupar para obras o instalaciones auxiliares, acopios, etc., siendo de su cuenta todos los gastos que por este concepto pudiesen originarse.

4.6.- AMOJONAMIENTO

Previamente al inicio de los trabajos, el Contratista procederá a amojonar los límites del polígono en aquellos linderos que le señale el Director de la obra.

El amojonamiento se efectuará mediante colocación de mojones del tipo oficial que se detalla en el correspondiente plano.

4.7.- DESBROCE DEL TERRENO

Antes de comenzar los trabajos se procederá, en las zonas designadas por el Director de la obra, a la extracción y retirada de todos los árboles, tocones, plantas, maderas caídas, broza, escombros, basuras, vallados y, en general de todo material indeseable y cuya eliminación no esté incluida en el concepto de demoliciones.

Las operaciones necesarias se efectuarán con las precauciones adecuadas para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las estructuras que puedan resultar afectada o molestias a los ocupantes de zonas próximas a la obra y de acuerdo con las instrucciones del Director de la obra, quien designará los elementos que se hayan de conservar intactos, los árboles que deban ser transplantados y las precauciones especiales en la retirada de elementos que puedan ser aprovechables.

Tanto en los desmontes como en el tramo natural que vaya a servir de base a los terraplenes, todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm.) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm.) por debajo de la explanación o del terreno.

Se tendrá especial cuidado en no dañar ni desplazar ningún hito, marca de propiedad o punto de referencia de datos topográficos de cualquier clase, hasta que un agente autorizado haya referenciado de otro modo su situación o aprobado su desplazamiento.

Todos los productos que deban conservarse se retirarán a los lugares que designe el Director de la obra y el resto será eliminado por el Contratista en forma adecuada.

Se entenderán comprendidos dentro del coste del desbroce incluido en el m³ de excavación de tierra vegetal, o precio que lo englobe; todos los gastos de licencias, gravámenes, permisos, etc., que fuesen consecuencia del mismo. En todas aquellas obras en cuyo presupuesto no aparezca explícitamente una partida para abono del desbroce del terreno, se entenderá que éste corre a cargo exclusivo del Contratista.

4.8.- DEMOLICIONES

Se define como demolición la operación de derribo de todas las edificaciones, obras de fábrica, estructuras, pavimentos e instalaciones que obstaculicen la construcción de una obra o que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la ejecución de la misma, incluso la retirada de los materiales resultantes a vertedero o su lugar de empleo o acopio definitivo.

Las operaciones de derribo o excavación se efectuarán con las operaciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las obras o instalaciones que no hayan de ser demolidas y de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de la obra, quien designará y marcará los elementos de las obras a demoler que se deban conservar intactos para su aprovechamiento posterior, así como las condiciones para el transporte y acopio de los mismos. En cualquier caso, el Contratista requerirá autorización expresa para los derribos.

Cuando los firmes, pavimentados, bordillos u otros elementos deban reponerse a la finalización de las obras a que se afectan, la reposición se realizará en el plazo más breve posible y en condiciones análogas a las existentes antes de su demolición.

4.9.- DESVIO DE SERVICIOS

Antes de comenzar las obras, el Contratista, basado en los planos y datos de que disponga, o reconocimientos efectuados, deberá estudiar y replantear sobre el terreno los servicios e instalaciones afectadas,

considerando la mejor forma de ejecutar los trabajos para no dañarlos y señalando los que, en último extremo, considera necesario modificar. Si el Director de la obra se muestra conforme, solicitará a las Empresas u Organismos correspondientes la modificación de estas instalaciones, abonándose mediante factura los trabajos que sea necesario realizar. No obstante, si con el fin de acelerar las obra, las Entidades interesadas recaban la colaboración del Contratista, este deberá prestar la ayuda necesaria.

4.10.- EXCAVACION EN DESMONTE Y PRÉSTAMOS

Se define como excavación en desmonte el conjunto de operaciones para excavar a cielo abierto y nivelar la explanación donde ha de asentarse la capa de explanada mejorada o zahorra natural sin clasificar según sección tipo de firme incluyendo taludes y cunetas y, en su caso, las ampliaciones de la explanación en las zonas donde resulte conveniente para la obtención de préstamos.

La excavación se realizará de acuerdo con las alineaciones, pendientes, taludes y demás características que figuran en los planos y con las instrucciones del Director de la obra. Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe o quebrante la roca de sustentación situada debajo de la futura explanación, indicándose, en general, por la parte superior y realizándose en capas de altura conveniente para evitar los perjuicios indicados.

El Director de la obra podrá ordenar la ejecución de las excavaciones por zonas reducidas, cuando sea preciso para entorpecer lo menos posible el tránsito rodado o de peatones.

Las partes vistas de la excavación deberán quedar, en toda su extensión, conformadas de acuerdo con lo que, al respecto, se señale en los documentos del Proyecto y ordene el Director de la obra, debiendo mantenerse en perfecto estado hasta la recepción definitiva de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales, como en los estéticos. El Contratista realizará a tal fin los trabajos de terminación y refino necesarios, que serán especialmente esmerados en la formación de cunetas. En caso de que los taludes, ejecutados con arreglo a los planos u órdenes del Director de la obra, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción definitiva de las obras correspondientes, al Contratista vendrá obligado a retirar los materiales desprendidos y a realizar los trabajos que, para evitar más daños, le ordene el Director de la obra.

Estos trabajos serán de abono a los precios que para las unidades realizadas figuren en el Contrato.

Durante las diversas etapas de ejecución del desmonte, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje y las cunetas y demás desagües se ejecutarán de forma que no se produzcan erosiones en los terraplenes.

Si, como consecuencia de los métodos empleados, las excavaciones en roca presentasen cavidades en las que el agua pudiese quedar retenida, el Contratista dispondrá de los desagües y rellenos correspondientes, en

la forma que ordene el Director de la obra.

Cuando se compruebe la existencia de materiales inadecuados dentro de los límites de la excavación fijada en el Proyecto, el Contratista excavará y eliminará tales materiales y los sustituirá por otros adecuados de acuerdo con las instrucciones del Director de la obra.

Los productos de la excavación, salvo autorización en contra del Director de la obra, se trasladarán al lugar de empleo o vertedero a medida que se vayan excavando. Todos los materiales que se obtengan en la excavación se utilizarán, hasta donde sea posible, en la formación de terraplenes y en otras obras de las comprendidas en el Proyecto para las que resulten de utilidad. Para su mejor aprovechamiento, el Director de la obra podrá ordenar la clasificación, transporte y acopio por separado de los distintos materiales, de acuerdo con su ulterior destino.

Los materiales desechables serán transportados a vertedero o lugar que señale el Director de la obra.

En cualquier caso no se desechará ningún material excavado sin previa autorización del Director de la obra. Asimismo, éste podrá ordenar una mayor excavación en las zonas de desmonte, ampliando la excavación o los taludes correspondientes, cuando ésta fuese necesaria o conveniente para obtener tierras con destino a la formación de terraplenes.

Los materiales de préstamos que sean necesarios se obtendrán de cualquier punto fuera del polígono, a propuesta del Contratista, con la aprobación del Director de la obra.

La excavación en préstamos es una operación que comprende la extracción en el lugar elegido, el transporte a cualquier distancia y la descarga en el lugar de empleo.

En cualquier caso, el D. Obra podrá autorizar la utilización de materiales de algún sector dentro del polígono para obtener parte o la totalidad de los productos de préstamos necesarios. Deberá entonces fijar el lugar exacto, la forma de extracción y las instrucciones para el acondicionamiento adecuado del lugar una vez terminada la operación.

4.11.- EXCAVACION EN CIMIENTOS

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el emplazamiento adecuado de las obras de fábrica y estructuras, sus cimentaciones y zanjas de drenaje y otras obras análogas. A efectos de medición y abono se considerará que el terreno es homogéneo.

El Contratista notificará al Director de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación a

fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director de la obra.

Las excavaciones se realizarán de forma que su fondo tenga las dimensiones en planta indicadas en el Proyecto. Su profundidad se atenderá, en general, a la que indican los Planos, si bien podrá ser modificada por el Director de la obra, más o menos, lo que estime necesario para obtener una superficie firme y limpia, a nivel o escalonada, que asegure una cimentación satisfactoria. Las superficies de cimentación se limpiarán de todo material suelto, flojo o desprendido, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los extractos excesivamente delgados y sus grietas u hendiduras se rellenarán adecuadamente. En el apoyo de cimientos la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm.) de profundidad, no se efectuará hasta momentos antes de construir aquellos.

En ningún caso se admitirán en las cimentaciones dimensiones superiores a las que figuren en el Proyecto o determine el Director de la obra, estando el Contratista obligado a rellenar el fondo y las paredes de las zanjas y pozo terminados hasta conseguir en ellos la forma y dimensiones exigidas con una tolerancia en más de cinco centímetros (5 cm.).

El Contratista tomará las máximas precauciones para evitar desprendimientos, empleando a este fin entibaciones adecuadas. Cuando éstas sean necesarias, en ningún caso se consentirá el practicar la excavación en sentido vertical en una profundidad equivalente al doble de la distancia entre dos carreras horizontales de la entibación, sin haber entibado previamente.

En general, los productos de la excavación serán llevados a vertedero o lugar de empleo a medida que se vayan obteniendo, no admitiéndose la formación de caballeros sin la autorización expresa del Director de la obra y en las condiciones y lugares que este determine. Si los materiales

procedentes de la excavación tienen utilización posterior, el Director de la obra podrá ordenar la clasificación de los mismos en la forma más conveniente para su ulterior aprovechamiento.

4.12.- EXCAVACION EN ZANJA

Se entiende por excavación en zanja la efectuada desde la superficie del terreno natural o modificado por las operaciones de explanación, y a continuación de ésta, cuya longitud exceda a tres veces (3) su anchura; destinada normalmente a alojar tuberías, conducciones eléctricas u otros servicios que se rellena una vez colocado éstos. A efectos de medición y abono se considerará que el terreno a excavar es homogéneo.

Las dimensiones de las zanjas serán las que figuran en el Proyecto o, en su caso, las que designe el Director de la obra. Su fondo se refinará para que quede perfectamente liso, con las rasantes debidas y libre de piedras

sueltas o materiales desprendidos. El Director de la obra podrá ordenar un exceso de excavación para eliminar materiales inadecuados y el relleno preciso para su sustitución por material idóneo.

Cuando se haya de proceder al relleno posterior de la zanja, y salvo orden en contra del Director de la obra, las tierras extraídas que hayan de utilizarse para el relleno se acopiarán en caballeros. Las tierras sobrantes o inadecuadas se trasladarán a vertedero a medida que se vayan extrayendo. La formación de caballeros se realizará en las áreas, disposición y alturas que autorice el Director de la obra y, en todo caso, se organizarán de forma que tengan buen aspecto, no impidan el paso de agua ni sea posible su arrastre por la misma y no obstaculicen la circulación por los caminos existentes. Los taludes quedarán lo suficientemente tendidos para garantizar su estabilidad y en su caso se procederá a su entibación y agotamiento si fuera necesario.

Cuando las zanjas se ejecuten para poner de manifiesto las conducciones o servicios existentes en el terreno, se excavarán con la menor anchura posible y con todo cuidado, utilizando incluso medios manuales, a fin de no dañar las instalaciones. La excavación se completará con el apeo o colgado en debidas condiciones de las tuberías de agua, gas, alcantarillado, instalaciones eléctricas, telefónicas, etc, o de cualquier otro servicio que sea preciso descubrir, sin que el Contratista tenga derecho a abono alguno por estos conceptos.

4.13.- EXCAVACION EN POZO

Se entiende por excavación en pozo la efectuada desde la superficie del terreno natural, o modificado por las operaciones de explanación, cuya sección en planta no exceda de dieciséis metros cuadrados (16 m²) y cuya profundidad sea, como mínimo, el doble de la dimensión mayor de la sección en planta.

El Contratista empleará el sistema que estime oportuno para la ejecución de estas excavaciones, adoptando todas las medidas de seguridad necesarias, no solo mediante las entibaciones precisas, sino revistiendo provisionalmente, gunitando, etc., si el terreno lo requiere, con el fin de que se mantenga éste debidamente sujeto hasta que el revestimiento definitivo tenga resistencia suficiente para no deformarse, o hasta que se ciegue el pozo cuando sea provisional. Los trabajos realizados a tal fin, cualquiera que sea su naturaleza, se entienden comprendidos en el precio correspondiente a esta unidad.

Los productos de la excavación, salvo prescripción en contra del Director de la obra, serán trasladados a vertedero o lugar de empleo a medida que se vayan obteniendo

4.14.- TERRAPLENES

Los terraplenes necesarios para formar explanaciones, tanto de la traza como para el emplazamiento de otras obras comprendidas en el Proyecto, se ejecutarán, en lo posible, con productos procedentes de las excavaciones y, cuando sean suficientes o inadecuados, con los obtenidos de préstamos. Su ejecución comprende las

operaciones de preparación del terreno de asiento, la extensión de las tierras por tongadas con la subsiguiente humectación o desecación y compactación y el refinado de la explanación y taludes.

Antes de iniciarse la construcción del terraplén se realizará el desbroce del terreno, procediéndose a continuación a la excavación y retirada de la capa vegetal estimada, cuarenta centímetros (40 cm.). Se retirarán aquellos productos que no cumplan las condiciones adecuadas para cimiento del terraplén y se consolidará el terreno de base en las mismas condiciones que aquél. Si una vez realizada la anterior excavación el material subyacente fuese inaceptable, el Director de la obra podrá ordenar las excavaciones precisas para obtener una base adecuada, y, siempre que el terraplén haya de construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación. Cuando el terraplén haya de construirse a media ladera, el Director de la obra podrá disponer, para asegurar su estabilidad, el escalonamiento de aquella, según pertinente.

Cuando el terraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las segundas fuera del área donde haya de construirse el terraplén, realizando las obras precisas de acuerdo con las previsiones del Proyecto, o las instrucciones del Director de la obra.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos terraplenes, se prepararán éstos de acuerdo con las instrucciones del Director de la obra, para conseguir la perfecta continuidad del conjunto. Si el material procedente del antiguo talud reúne las condiciones adecuadas, se mezclará con el nuevo terraplén para su compactación simultánea; en caso contrario podrá ser transportado a vertedero.

Una vez preparado el cimiento del terraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando materiales que cumplan las condiciones establecidas anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme, adecuado a los medios de que dispongan para obtener una perfecta compactación, y no superior a veinticinco centímetros (25 cm.). Los materiales de cada tongada serán de características uniformes, realizando, si fuera preciso, las mezclas necesarias.

No se extenderá ninguna tongada sin la previa comprobación de que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas, y en ningún caso cuando ésta se haya reblandecido por una humedad excesiva. Cuando sean de temer erosión o perturbación de los terraplenes en ejecución por causa de la lluvia, las superficies de las tongadas se harán convexas con una pendiente transversal comprendida entre el dos por ciento (2%) y el cinco por ciento (5%), según calidades.

Antes de la compactación de cada tongada, se conseguirá en la misma el grado de humedad adecuado, que no será inferior al cien por cien (100%) de la humedad óptima obtenida en el ensayo normal de compactación. A tal fin se añadirá agua cuando sea preciso, humedeciendo los materiales de forma uniforme; o si la humedad natural del material es excesiva, se procederá a su desecación hasta el grado preciso, bien por oreo o por

mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas. Una vez obtenida la humectación adecuada se procederá a la compactación de la tongada mediante el paso repetido de un compactador el número de veces necesario para conseguir en el núcleo y cimienta del terraplén una densidad del noventa y cinco por ciento (95%) de la conseguida en el ensayo Próctor normal, y en la coronación el cien por cien (100%), la verificación del cumplimiento de esta condición se encomendará a un laboratorio Oficial que realizará, con cargo al Contratista, los ensayos que ordene el Director de la obra.

Los trabajos de ejecución de terraplenes deberán suspender cuando la temperatura ambiente sea inferior a dos (2) grados Centígrados a la sombra. Sobre las capas en ejecución se prohibirá todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación y si esto no fuera posible, se distribuirá de tal forma que no se concentren rodadas en la superficie.

Las partes vistas del terraplén deberán quedar, en toda su extensión, perfectamente conformadas, realizando el Contratista, a tal fin, los trabajos de terminación y refino que sean precisos, así como los de conservación para que las obras se mantengan en perfecto estado, tanto funcional como estético, hasta su recepción definitiva.

4.15.- RELLENOS DE TIERRAS

Consisten en la extensión y compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores, o de préstamos si fuera necesario, para relleno de zanjas, trasdos de obras de fábrica o cualquier otra zona que no permita la utilización del equipo utilizado en la formación de terraplenes. El material del relleno no contendrá elementos de dimensiones superiores a los 5 cms., y con un grado de compactación del 100% P.N.

Se ejecutarán con maquinaria adecuada y, si es preciso, con medios manuales, siguiendo las normas prescritas en el artículo anterior para la formación de terraplenes y según las órdenes del Director de la obra. En los rellenos que hayan de formar parte de la infraestructura de los viales, la densidad de compactación no será inferior a la exigida para los terraplenes.

Los rellenos junto a obras de fábrica no podrán realizarse salvo autorización del Director de la obra, antes de que hayan transcurrido catorce (14) días desde la terminación de la fábrica contigua.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará antes de, o simultáneamente, a dicho relleno.

4.16.- MORTEROS DE CEMENTO

4.16.1.- CONFECCION DE MORTEROS DE CEMENTO

Deberán emplearse todos los tipos de morteros que figuran en los Cuadros de Precios y Presupuestos

Parciales del Proyecto, con las dosificaciones que en dichos documentos se indican, las cuales podrán ser modificadas en forma adecuada por el Director de la obra, si se producen circunstancias que lo aconsejen, sin que el Contratista tenga derecho a reclamar modificación en el precio de la unidad de obra correspondiente.

La mezcla podrá realizarse con medios mecánicos o a mano, en este caso sobre un piso impermeable. El amasado del mortero se hará de modo que resulte una mezcla homogénea y con la rapidez necesaria para que no tenga lugar un principio de fraguado antes de su empleo. La cantidad de agua será la necesaria para obtener una consistencia jugosa, pero sin que se forme en la superficie una capa de agua de espesor apreciable cuando se introduzca en una vasija y se sacuda ligeramente. Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, desechándose todo aquel que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco (45) minutos que sigan a su amasado. Se rechazarán asimismo los morteros rebatidos.

Los morteros que se confeccionen para enlucido tendrán una consistencia menos fluida que los restantes, principalmente cuando las superficies en que hayan de ser empleados sean verticales o poco rugosas, sin que llegue a agrietarse al ser aplicado lazándolo energéticamente contra las paredes.

4.16.2.- MORTERO DE REPARACION TIXOTROPICO

Deberá cumplir las siguientes especificaciones técnicas :

- Módulo de elasticidad : 25.000 MPa, a 7 días y 30.000 MPa, a 28 días, variación máxima sobre estos valores 5%.

- Empuje de expansión : (ASTM C 878) : < 0,10%

- Adherencia al hormigón : 6,5 MPA a 28 días

- Adherencia al acero : 3 y 4 MPa respectivamente, a 7 y 28 días para barras lisas; 20 y 30 MPa respectivamente a 7 y 28 días utilizando barras corrugadas.

- Resistencia a los ciclos hielo/deshielo : después de 300 ciclos entre -20°C y +6°C, disminución máxima del 5% del módulo de elasticidad.

- Resistencia a los sulfatos : no se observará ninguna degradación después de estar en presencia de sulfato de magnesio conforme a la NORMA ASTM C 8873 para morteros curados durante 7 días.

- Resistencia a la compresión : > 650 MPa

- Resistencia a flexión : > 80 MPa

- Contenido de aluminato tricalcico : < 2%

4.16.3.- CONDICIONES DE EJECUCION DE LAS REPARACIONES CON MORTERO TIXOTROPICO

Preparación de la superficie : Se limpiará la superficie hasta hacer desaparecer cualquier resto de hormigón deteriorado, grasa, manchas de aceite, pintura, cal, barro, polvo, óxido de las armaduras, etc.

Saturación de la superficie con agua : Se saturará la superficie de hormigón , con agua durante al menos seis horas antes de la colocación del mortero. Los restos de agua encharcada se eliminarán con aire comprimido, esponjas, etc.

Encofrados : Los encofrados deben ser resistentes, impermeables y fuertemente anclados y apeados para resistir la presión hidrostática que se produce antes del fraguado. El desencofrado se realizará pasadas 24 horas como mínimo después del vertido.

Colocación del mortero : Una vez amasado, puede ser colocado manualmente o mediante proyección. La terminación final puede hacerse con fratás de madera, plástico o esponjas.

Curado del mortero : En ambientes secos, ventosas o en caso de superficies amplias, se deben curar cuidadosamente todas las superficies expuestas al aire, humedeciendo o aplicando compuestos de curado.

Influencia de la temperatura : No se colocará el mortero con temperatura ambiente inferior a 5°C. Entre 5 u 10°C se utilizará agua caliente para el amasado y se protegerá con materiales aislantes. Para temperaturas superiores a 30°C se suspenderá la colocación.

4.17.- HORMIGONES EN MASA Y ARMADOS

Los hormigones a emplear en las obras son los definidos por su resistencia característica en los Cuadros y Presupuestos Parciales del Proyecto. Se entiende por resistencia característica, la de rotura a compresión del hormigón fabricado en obra, obtenida en la forma y con los métodos de ensayos que determina la EHE y será rechazado todo hormigón que no posea, en cada caso, la exigida en el Proyecto, aun cuando su fabricación se hubiese realizado con dosificaciones reseñadas en algún documento del mismo, ya que éstas sólo tienen carácter meramente orientativo, por lo que el Contratista está obligado a realizar los ensayos previos necesarios para conseguir la dosificación más adecuada y no podrá reclamar modificaciones en los precios contratados por diferencias en más o en menos sobre las dosificaciones supuestas.

Para todos los hormigones que se hayan de emplear en la ejecución de las obras deberán regir, incluso en lo

que se refiere a sus ensayos y admisión o rechazo, todas las prescripciones de la EHE.

Queda prohibido el empleo de canaletas o trompas para el transporte y puesta en obra del hormigón, sin autorización del Director de la obra, quien podrá prohibir que se realicen trabajos de hormigón sin su presencia, o la de un facultativo a sus órdenes.

No se podrá hormigonar cuando la presencia de agua pueda perjudicar la resistencia y demás características del hormigón, a menos que lo autorice el Director de la obra previa la adopción de las precauciones y medidas adecuadas.

Nunca se colocará hormigón sobre un suelo que se encuentre helado.

Siempre que se interrumpa el trabajo, cualquiera que sea el plazo de interrupción, se cubrirá la junta con sacos de jerga húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos.

Los paramentos deben quedar lisos, con formas perfectas y buen aspecto, sin defectos o rugosidades y sin que sea necesario aplicar en los mismos enlucidos, que no podrán, en ningún caso, ser ejecutados sin previa autorización del Director de la obra. Las irregularidades máximas admisibles serán las que autorice el Director de la obra. Las operaciones precisas para dejar las superficies vistas en buenas condiciones de aspecto, serán de cuenta del Contratista.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se pondrá especial cuidado en que no se produzca desecación de las amasadas durante el transporte. A tal efecto, si éste dura más de treinta minutos (30 min.) se adoptarán las medidas oportunas, tales como reducir el soleamiento de los elementos de transporte (pintándolos de blanco, etc.) o amasar con agua fría, para conseguir una consistencia adecuada en obra.

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar, en ningún caso, los treinta minutos (30 min.), cuando el hormigón pertenezca a un mismo elemento estructural o fase de un elemento estructural.

El Director de las Obras podrá modificar el tiempo de puesta en obra del hormigón fijado por la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)", si se emplean productos retardadores de fraguado; pudiendo aumentarlo además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, cuando concurren condiciones favorables de humedad y temperatura.

El Director de las Obras dará la autorización para comenzar el hormigonado, una vez verificado que las armaduras están correctamente colocadas en su posición definitiva.

Asimismo, los medios de puesta en obra del hormigón propuestos por el contratista deberán ser aprobados por el Director de las Obras antes de su utilización.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2 m.) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m.) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificados en los planos.

Cuando se coloque en obra hormigón proyectado mediante métodos neumáticos, se tendrá la precaución de que el extremo de manguera no esté situado a más de tres metros (3 m.) del punto de aplicación, que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior a un quinto de metro cúbico (0,2 m³), que se elimine todo rebote excesivo del material y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

En el caso de hormigón pretensado, no se verterá el hormigón directamente sobre las vainas para evitar su posible desplazamiento. Si se trata de hormigonar una dovela sobre un carro de avance o un tramo continuo sobre una cimbra autoportante, se seguirá un proceso de vertido tal que se inicie el hormigonado, y de este modo se hayan producido la mayor parte de las deformaciones del carro o autocimbra en el momento en que se hormigone la junta.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por tongadas, dependiendo del espesor de la losa, de forma que el avance se realice en todo el frente del hormigonado.

En vigas, el hormigonado se efectuará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido para que no se produzcan segregaciones ni la lechada escurra a lo largo del encofrado.

Cuando esté previsto ejecutar de un modo continuo las pilas y los elementos horizontales apoyados en ellas, se dejarán transcurrir por lo menos dos horas (2 h.) antes de proceder a construir dichos elementos horizontales, a fin de que el hormigón de los elementos verticales haya asentado definitivamente.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que éste envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar los mampuesto.

La compactación del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 70.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)".

El Director de las Obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón, así como la secuencia distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan

segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm./s).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa virada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Cuando se emplean vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta previa.

En el caso de hormigón pretensado la compactación se efectuará siempre mediante vibrado, Se pondrá el máximo cuidado en que los vibradores no toquen las vainas para evitar su desplazamiento o su rotura y consiguiente obstrucción. Durante el vertido y compactado del hormigón alrededor de los anclajes, deberá cuidarse de que la compactación sea eficaz, para que no se formen huecos ni coqueras y todos los elementos del anclaje queden bien recubiertos y protegidos.

Hormigonado en tiempo frío.- Se cumplirán las prescripciones del artículo 72 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)".

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h.) siguientes, la temperatura ambiente puede descender por debajo de los cero grados Celsius (0°C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9H) de la mañana, hora solar, sea inferior a cuatro grados Celsius (4 °C), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas podrán rebajarse en tres grados Celsius (3°C) cuando se trate de elementos de gran masa; o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién ejecutado; y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado Celsius bajo cero (- 1°C), la de la masa de hormigón no baje de cinco grado Celsius (+5 °C), y no se vierta el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (0 °C).

Las prescripciones anteriores serán aplicables en el caso en que se emplee cemento Pórtland. Si se utiliza cemento de horno alto o puzolánico, las temperaturas mencionadas deberán aumentarse en cinco grados Celsius (5 °C); y, además, la temperatura de la superficie del hormigón no deberá bajar de cinco grados Celsius (5 °C).

La utilización de aditivos anticongelantes requerirá autorización expresa del Director de las Obras. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contengan iones cloruro.

En los casos en que por absoluta necesidad, y previa autorización del Director de las Obras, se hormigone en tiempo frío con riesgo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad. En el caso de que se caliente el agua de amasado o los áridos, éstos deberán mezclarse previamente, de manera que la temperatura de la mezcla no sobrepase los cuarenta grados Celsius (40 °C), añadiéndose con posterioridad el cemento en la amasadora. El tiempo de amasado deberá prolongarse hasta conseguir una buena homogeneidad de la masa, sin formación de grumos.

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte el hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas; adoptándose, en su caso, las medidas que prescriba el Director de las Obras.

Hormigonado en tiempo caluroso.- Se cumplirán las prescripciones del artículo 73 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)".

Las sistemas propuestos por el Contratista para reducir la temperatura de la masa de hormigón deberán ser aprobados el Director de las Obras previamente a su utilización.

Hormigonado en tiempo lluvioso.- Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá toldos u otros medios que protejan al hormigón fresco. Como norma general, el hormigonado se suspenderá en caso de lluvia, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco.

El Director de las Obras aprobará, en su caso, las medidas a adoptar en caso de tiempo lluvioso. Asimismo, ordenará la suspensión del hormigonado cuando estime que no existe garantía de que el proceso se realice correctamente.

Juntas.- Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación deberán venir definidas en los Planos del Proyecto. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.

El Director de las Obras aprobará, previamente a su ejecución, la localización de las juntas que no aparezcan en los Planos.

Se cumplirán las prescripciones del artículo 71 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)".

Las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado deberán ser perpendiculares a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, y deberán estar situadas donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán. Sin el plano de una junta presenta una mala orientación, se demolerá la parte de hormigón que sea necesario para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. La apertura de tales juntas será la necesaria para que, en su día, se puedan hormigonar correctamente.

Al reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas de toda suciedad, lechada o árido suelto y se picarán convenientemente. A continuación, y con la suficiente antelación al hormigonado, se humedecerá la superficie del hormigón endurecido, saturándolo sin encharcarlo. Seguidamente se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en las proximidades de la junta.

En el caso de elementos de hormigón pretensado, no se dejarán más juntas que las previstas expresamente en los Planos y solamente podrá interrumpirse el hormigonado cuando por razones imprevistas sea absolutamente necesario. En ese caso, las juntas deberán hacerse perpendiculares a la resultante del trazado de las armaduras activas. No podrá reanudarse el hormigonado sin el previo examen de las juntas y autorización del Director de las Obras, que fijará las disposiciones que estime necesarias sobre el tratamiento de las mismas.

Curado del hormigón.- Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del hormigón, para lo cual deberá curarse mediante procedimientos que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando esta hay de quedar vista, ni suponga la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón.

Podrán utilizarse como procedimientos de curado, el riego directo con agua (evitando que se produzca el deslavado del hormigón), la disposición de arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de curado, de forma que la velocidad de evaporación no supere en ningún caso el medio litro por metro cuadrado y hora (0,50 l/m²/h).

Cuando el hormigonado se efectúe a temperatura superior a cuarenta grados Celsius (40 °C), deberá curarse el hormigón por vía húmeda. El proceso de curado deberá prolongarse sin interrupción durante al menos diez días (10 d.)

Las superficies de hormigón cubiertas por encofrados de madera o de metal expuestos al soleamiento se mantendrán húmedas hasta que puedan ser desmontadas, momento en el cual se comenzará a curar el hormigón.

En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento, se vigilará que la temperatura no sobrepase los setenta y cinco grados Celsius (75 °C), y que la velocidad de calentamiento y enfriamiento no exceda de veinte grados Celsius por hora (20 °C/h). Este ciclo deberá ser ajustado experimentalmente de acuerdo con el tipo de cemento utilizado.

La aplicación del producto se efectuará tan pronto como haya quedado acabada la superficie, antes del primer endurecimiento del hormigón. No se utilizará el producto de curado sobre superficies de hormigón sobre las que se vaya a adherir hormigón adicional u otro material, salvo que se demuestre que el producto de curado no perjudica la adherencia, o a menos que se tomen medidas para eliminar el producto de las zonas de adherencia.

El Director de las Obras autorizará en su caso la utilización de técnicas especiales de curado, que se aplicarán de acuerdo a las normas de buena práctica de dichas técnicas.

El Director de las Obras dará la autorización previa para la utilización de curado al vapor, así como del procedimiento que se vaya a seguir, de acuerdo con las prescripciones incluidas en este apartado.

Si el rigor de la temperatura lo requiere, el Director de las Obras podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias, que proporcionen el debido aislamiento térmico al hormigón y garanticen un correcto proceso de curado.

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser comunicados al Director de las Obras, junto con el método propuesto para su reparación. Una vez aprobado éste, se procederá a efectuar la reparación en el menor tiempo posible.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riego no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

La garantía de calidad de los materiales empleado en la mezcla que forma el hormigón de alta resistencia será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

Será de aplicación todo lo dispuesto en el Título III del anejo 11 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)".

El mantenimiento de una baja y homogénea humedad de los áridos es condición indispensable para la obtención de hormigones de alta resistencia. Es obligado el trabajo con los áridos absolutamente separados y los de pronto uso [(mínimo veinticuatro horas (24 h.)) estarán almacenados a cubierto. Estas especificaciones pueden modificarse a juicio del Director de las Obras.

Será de aplicación todo lo dispuesto en el Título V del anejo número 11 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)".

4.18.- ARMADURAS

Las armaduras para el hormigón armado deberán limpiarse cuidadosamente sin que queden señales de calamina, de óxido no adherente, de pintura, de grasa, de cemento o de tierra, cumpliendo todas las prescripciones impuestas en los artículos 31 de la EHE.

Una vez limpiadas, las barras se enderezarán o doblarán sobre plantilla en frío hasta darles la forma debida.

Las uniones y solapes de las armaduras se atenderán a lo especificado en la EHE.

Las armaduras tendrán exactamente las dimensiones y formas proyectadas y ocuparán los lugares previstos en los planos de ejecución. Las desviaciones toleradas en la posición de cada armadura no deberán sobrepasar de un centímetro (1 cm.) para obtener este resultado, se colorarán dentro de los encofrados sujetándose provisionalmente por medio de alambres o separadores comerciales.

Sobre las barras principales se ajustarán, atadas con alambres, las armaduras secundarias previamente dobladas y limpias.

4.19.- ENCOFRADOS

Los encofrados que hayan de utilizarse en las obras cumplirán las condiciones de la EHE incluso en lo que se refiere al desencofrado y descimbramiento.

Tanto la superficie de los encofrados como los productos que a ella puedan aplicarse para facilitar el trabajo, no contendrán sustancias agresivas para el hormigón.

Los enlaces entre los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifique con facilidad, sin requerir golpes ni tirones. Los moldes ya usados que hayan de servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpias antes de cada empleo.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los

parámetros de las piezas de hormigón moldeadas en aquellos no presenten defectos, bombeos, resaltos o rebabas.

Los plazos de desencofrado y retirada de cimbras y apeos, nunca serán inferiores a los prescritos por el Director de la obra.

4.20.- BASE GRANULAR

La base estará formada por una capa granular de espesor indicado en planos con un mínimo de veinte centímetros (20) de espesor que cumpla las especificaciones del apartado 3.6 de este Pliego.

La ejecución se efectuará de acuerdo con el artículo 501.3 de la anteriormente citada Orden Ministerial.

La compactación se realizará de forma que se alcance una densidad mínima de cien por cien (100%) de la obtenida en el Proctor modificado.

Se realizarán ensayos de densidad, humedad de compactación y granulometría, en el número y localización que indique el Director de la obra.

4.21.- RIEGO DE IMPRIMACION

Se define como la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa no bituminosa, previamente a la extensión sobre ésta de una capa bituminosa.

Se empleará, como riego de curado entre la base y la primera capa de mezcla bituminosa, utilizándose los materiales especificados en el capítulo correspondiente de este Pliego.

La ejecución se ajustará a las prescripciones del artículo 530.5 revisado por la Orden Circular 294/87T de 23 de Diciembre de 1987, con la dotación del ligante bituminoso prevista en Proyecto, que no obstante, podrá ser reconsiderada por el Director de la obra a la vista de la pruebas que se realicen.

Asimismo, el Director de la obra fijará la temperatura de aplicación del ligante bituminoso.

La ejecución del riego de imprimación se coordinará con la extensión de la primera capa de mezcla bituminosa, a fin de evitar que pierda su efectividad como elemento de unión entre ésta y la base del pavimento.

4.22.- RIEGO DE ADHERENCIA

Se define como la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa bituminosa, previamente a la extensión,

sobre ésta, de otra capa bituminosa.

Se empleará, en consecuencia, entre las dos capas de mezcla bituminosa que constituyen el firme del pavimento, utilizando el material especificado en el capítulo correspondiente de este Pliego.

La ejecución se ajustará a las prescripciones del artículo 531.5 revisado por la Orden Circular 294/ 87T de 23 de Diciembre de 1987, con la dotación de ligante bituminoso prevista en Proyecto que, no obstante, podrá ser modificada por el Director de la obra a la vista de las pruebas que se realicen.

Asimismo, el Director de la obra fijará la temperatura de aplicación del ligante bituminoso.

La ejecución del riego de adherencia se coordinará con la extensión de la capa de rodadura del firme, a fin de evitar que pierda su efectividad como elemento de unión entre ésta y la capa intermedia.

4.23.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Se define como la combinación de áridos y un ligante bituminoso, para realizar la cual es preciso calentar previamente los áridos y el ligante.

En su ejecución se utilizarán los materiales especificados en el capítulo tercero de este Pliego, debiendo ajustarse a las prescripciones del artículo 542.5 revisado por la Orden Circular 299/89T de 23 de Febrero de 1989.

Las mezclas bituminosas constitutivas de las capas intermedias y de rodadura del firme serán del tipo y proporción de ligante bituminoso prevista en Proyecto.

La relación ponderal mínima entre los contenidos del filler y betún será de uno como dos (1,2).

No obstante, el Director de la obra podrá modificar las dotaciones previstas anteriores al aprobar la fórmula de trabajo a utilizar a la vista de las pruebas que se realicen.

La densidad de la mezcla será como mínimo el (97%) noventa y siete por ciento de la obtenida aplicando a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el ensayo Marshall.

4.24.- COLECTORES

Las excavaciones para colectores se iniciarán siempre de aguas abajo hacia aguas arriba, organizándose las labores de tal forma que pueda ponerse en servicio lo realizado sin perjuicio de su continuación. Las dimensiones de las zanjas serán las que se indican en los Planos como secciones tipo, pudiendo ser modificadas por el Director de la obra si fuera preciso. El perfilado de las zanjas se ejecutará con toda exactitud en solera, especialmente en lo que a rasante se refiere, y en las superficies que hayan de quedar en contacto con las

fábricas, en las cuales los excesos de excavación, si los hubiere, sólo podrán ser suplementados con hormigón de ciento cincuenta kilogramos de cemento por metro cúbico (150 Kg/m³), sin que el Contratista perciba abono alguno por este recrecimiento.

Se tomarán las precauciones precisas para evitar que las lluvias, o aguas de otra procedencia, invadan las zanjas abiertas, debiendo el Contratista respetar cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios.

Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas, el Contratista establecerá las señales de peligro reglamentarias, especialmente durante la noche, para evitar cualquier posibilidad de accidente.

El relleno de la zanja, una vez montados los conductos, se efectuará respetando los espesores y dimensiones reflejados en planos, y siempre con una capa inferior de finos, que quede al menos, quince centímetros (15 cm) sobre la generatriz superior del conducto, evitando que queden en contacto con el hormigón piedras puntiagudas u otros objetos duros. El relleno se hará en principio sin tapar las juntas para poder observar si existen fugas en el momento de las pruebas; una vez efectuadas éstas, y a satisfacción, se igualará la capa de finos hasta llegar a los quince centímetros (15 cm) sobre conductos, apisonando cuidadosamente por los lados. El resto del relleno, hasta la cota que se señale, se realizará con tierras seleccionadas procedentes de la excavación y aprobadas previamente por el Director de la obra. Se exigirá una densidad mínima de noventa y cinco por ciento (95%) Proctor normal para cada tipo de suelo, salvo en las zonas de calzada o vías en que alcanzarán el cien por cien (100%) con relleno efectuado con el material que se fije para tales vías.

Sobre la zanja terminada, y una vez compactada la rasante, se procederá a la colocación de los conductos prefabricados, cuya longitud mínima será de un metro (1 m), observándose las siguientes normas:

- Cuando haya de ejecutarse cimientado, éste se hará en dos etapas; una primera de espesor mínimo de quince centímetros (15 cm), hasta el nivel de la generatriz de asiento con superficie central lisa de diez centímetros (10 cm) y laterales, hasta la anchura total proyectada, rugosas para un mejor engarce con la segunda capa, que comprende el resto del cimientado, que se realizará una vez ejecutadas las juntas.
- En la carga, transporte y descarga de las piezas, se evitarán los choques o golpes que siempre son perjudiciales, depositándose sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer. Se evitarán rodarles sobre elementos irregulares duros, y, en general, se tomarán las precauciones necesarias para en su manejo evitar roturas o desperfectos. La descarga, a ser posible, se efectuará enfrente o cerca del lugar de las zanjas donde han de colocarse. En todas estas operaciones se tendrá presente el número de capas en que se pueden apilar, de forma que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento (50%) de la de prueba.
- Las piezas no deben almacenarse a la intemperie cuando puedan producirse secados excesivos perjudiciales para el hormigón. Si fuere necesario, en zonas calurosas y secas, transportar y almacenar las piezas de

hormigón a los sitios de empleo con más de ocho (8) días de antelación a la colocación de las mismas, se protegerán éstas por medios adecuados, regándose con agua si se considerase necesario.

- Una vez acercadas las piezas al borde de las zanjas, y antes de su montaje, se examinarán por el Director de la obra, debiendo rechazarse aquellas que presenten algún deterioro. Las que se admitan como válidas se bajarán al fondo de la zanja con la máxima precaución, empleando los medios auxiliares que requieran su peso y longitud.
- Una vez en el fondo de la zanja, y apoyadas las piezas sobre la primera capa del cemento, se presentarán perfectamente alineadas, corrigiendo cualquier defecto del cemento, hasta obtener una alineación correcta en toda la longitud de la pieza; la desviación máxima en alineación en cualquier punto, respecto a la teórica, será de cinco milímetros (5 mm.) tanto en vertical como en horizontal. Se comprobará que el interior de las mismas está libre de tierras, piedras, útiles de trabajo, etc., repitiendo esta operación siempre que se reanude la colocación después de interrumpir el tajo y, al terminar la jornada, se taponarán los extremos para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños.
- La ejecución de las juntas y terminación del cemento dependerá del tipo de junta aprobado por el director de la obra, pero siempre se tendrá en cuenta que las juntas transversales del cemento han de coincidir con el centro de una pieza y que la unión entre las dos partes del cemento, inferior y superior, ha de ser perfecta.

4.25.- POZOS DE REGISTRO

Los pozos serán de hormigón, según planos, con la calidad, forma y dimensionamiento que se detallan en los Planos, terminados en la parte superior en forma troncocónica donde van acoplados el cerco y la tapa de fundición.

En toda la altura del pozo, y anclados perfectamente en la fábrica, se colocarán pates metálicos pintados convenientemente para evitar oxidaciones.

4.26.- CAMARAS DE DESCARGA

La capacidad del depósito de las cámaras de descarga será de seiscientos (600 l) litros, con un calado de ochenta (80 cm.) centímetros pudiendo modificarse estas dimensiones por el Director de la obra en función del tipo de aparato sifónico que se adopte.

El caudal mínimo de descarga será de cien litros (100 l) por segundo, y el diámetro mínimo del tubo principal de descarga y desagüe será de doscientos milímetros (200 mm.). Todas las cámaras de descarga tendrán sus correspondientes acometidas de agua, desagüe y aliviadero.

Para la determinación experimental del calado necesario que produzca el caudal de descarga precitado, así

como para practicar la prueba de estanqueidad del aire a presión en el interior del aparato sifónico, se constituirá previamente y en el lugar que designe el Director de la obra, una de las cámaras proyectadas en la que se montarán, para realizar las expresadas comprobaciones, los aparatos de descarga que deban instalarse en la red, construyéndose las demás cámaras con arreglo al resultado de la prueba de altura del aparato practicada en la cámara piloto.

4.27.- FABRICAS DE LADRILLO

Los ladrillos se colocarán según al aparejo previsto en los planos, o que indique el Director de la obra. Antes de su colocación, se remojarán en agua y se deslizarán sobre el mortero presionándoles fuertemente. Tendrán trabazón en todos los sentidos, siempre que el espesor de la fábrica lo permita.

Las juntas deben desplazarse de una hilada a otra, por lo menos cinco (5) centímetros. El espesor de la junta será alrededor de un (1) milímetro.

Las hiladas de ladrillo se harán a nivel, evitando asientos desiguales. Después de una interrupción, al reanudarse el trabajo, se regará abundantemente la fábrica y se barrerá y restituirá el mortero deteriorado.

4.28.- PAVIMENTOS DE ADOQUÍN DE HORMIGÓN

4.28.1.- PLANIFICACIÓN DEL TRABAJO.

Antes de proceder a la ejecución del firme propiamente dicho, es preciso analizar cuidadosamente la localización de los diferentes servicios urbanos, para asegurar así que las diferentes operaciones constructivas no dañarán las conducciones existentes bajo tierra. Debe comprobarse también que la maquinaria a utilizar no interferirá con los tendidos existentes (red telefónica y tendido eléctrico entre otros).

Por último, será necesario preparar convenientemente las vías de acceso de los vehículos y maquinaria para evitar demoras en la realización del trabajo.

4.28.2.- PREPARACIÓN DE LA EXPLANADA.

La preparación de la explanada comienza asegurando, en primer lugar, que ésta se mantiene seca y bien drenada. Así, en áreas donde el nivel freático es elevado, es preciso realizar un drenaje que permita mantenerlo al menos 30 cm por debajo del terreno. El siguiente paso en la preparación de la explanada supone retirar todas las raíces y materia orgánica y/o añadir el material necesario hasta obtener la cota de proyecto definida en los estudios preliminares. A continuación, se debe proceder a la compactación adecuada de la explanada (al menos de 40 cm de profundidad), de forma que se garantice la capacidad portante exigida en proyecto. La compactación vendrá definida por alguna de las siguientes condiciones:

- Índice de Huecos (e) menor o igual al 5%.
- Densidad mayor o igual de la que corresponde al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor normal.

- Densidad seca mayor o igual de la que corresponde al 90% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado.

El comportamiento del terreno natural deberá ser lo más uniforme posible, por lo que es conveniente retirar las zonas blandas y sustituirlas por terreno adecuado. Si la explanada original no posee las características portantes necesarias, se deberá proceder al tratamiento de la misma. Así, para explanadas con un Índice CBR < 5% es conveniente colocar en la parte superior una capa de explanada seleccionada, cuya misión es proporcionar una plataforma de trabajo firme sobre la cual la subbase y/o la base puedan ser adecuadamente compactadas. Además, esta capa sirve para proteger a los suelos de ser debilitados por el paso de los vehículos necesarios para la ejecución del firme. Genéricamente, la capa de explanada seleccionada contendrá material cuyo CBR > 15% y cuya máxima densidad seca modificada no sea inferior al 93%.

El espesor de esta capa dependerá de la capacidad portante de la explanada (Tabla 6.1). Un camino efectivo para proporcionar una adecuada plataforma de trabajo es estabilizar los 15-20 cm superiores de la explanada de arcilla con limos o limo-cemento, en un porcentaje adecuado, en función de los resultados de los ensayos de laboratorio, de forma que el porcentaje de limo o limo-cemento a añadir sea el adecuado para que la explanada resultante tenga un CBR 10%. Así, en explanadas arcillosas esto se puede conseguir añadiendo de un 3 a un 5% de cal apagada por peso de suelo seco.

Como alternativa a la realización de estabilizaciones en explanadas débiles, es posible la colocación de geotextiles. Estos sirven para evitar la intrusión de material de la explanada dentro de la subbase, además de fortalecer la explanada. El fortalecimiento anterior, generalmente sólo es efectivo para explanadas muy débiles (CBR < 2%) y conduce a un incremento equivalente en CBR de no más de dos puntos porcentuales. La principal desventaja de esta última alternativa (uso de geotextiles) es el aspecto económico, que hace que los otros procedimientos de mejora de la explanada sean mucho más utilizados, salvo en los casos en que la explanada sea excepcionalmente débil o existan severas obligaciones en el plazo permitido para la construcción. Más detalles sobre esta fase de la ejecución, pueden consultarse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes del MOPTMA. (PG3).

4.28.3.- EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN DE LA SUBBASE.

Una vez compactada la explanada, se procederá a la extensión de la subbase en tongadas con un espesor suficientemente reducido para que se obtenga, en todo el espesor, el grado de compactación exigido. En el caso, que en la construcción de la subbase se utilicen materiales sueltos como la roca machacada o la grava, aparecerán pocos problemas en dicha ejecución, siempre que los materiales hayan sido correctamente especificados. Simplemente, será preciso tomar unas precauciones rutinarias para evitar la segregación de estos materiales durante su transporte, vertido y extensión.

Si los materiales utilizados en la subbase son materiales sueltos convenientemente estabilizados, existen un número de factores que han de ser considerados. El primero de ellos hace referencia al método de estabilización. Para grandes superficies de trabajo, donde existe espacio suficiente para que los equipos de estabilización puedan operar y donde las diferentes etapas constructivas pueden llevarse a cabo en procesos continuos, serán los procesos de

estabilización de "mezcla in situ" los más apropiados y rentables en cuanto a coste. Por el contrario, cuando el espacio resulta insuficiente para que opere un tren de estabilización, es preferible que los materiales utilizados sean estabilizados en una planta central de mezclado-hormigonado.

En cualquier caso, es el tiempo transcurrido desde que se realiza la mezcla hasta que la extensión y compactación ha finalizado, la clave de la realización de una estabilización en el pavimento. Tiempo que en ningún caso excederá de 60 minutos. Cuando la mezcla se ha efectuado en una planta central lejana al lugar de trabajo, será preciso añadir a la mezcla agentes retardantes que incrementan el tiempo durante el cual la mezcla permanece en buenas condiciones. La subbase, como ya se indicó al iniciar este apartado, se extiende en tongadas cuyo espesor compactado esté comprendido entre los 10 y los 15 cm.

La compactación representa uno de los aspectos cruciales para cualquier pavimento flexible y en el caso de pavimentos de adoquines prefabricados de hormigón, una compactación inadecuada es causa del fallo del pavimento. Por esta razón, la compactación se continuará hasta que la densidad sea como mínimo mayor o igual a la que corresponda al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado. La superficie acabada no deberá rebasar a la establecida teóricamente en ningún punto, ni diferir de ella en más de 1/5 del espesor previsto en los planos, para la subbase granular.

Por último, recalcar que no es conveniente extender subbases granulares cuando la temperatura ambiente sea inferior a dos grados centígrados. Si se precisa un conocimiento más detallado de esta fase constructiva, se recomienda remitirse al ya mencionado Pliego de Condiciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG3).

4.28.4.- EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN DE LA BASE.

Una vez extendida y compactada la subbase, se procederá a la extensión de la base. En líneas generales, la extensión y compactación de las bases granulares de zahorra artificial se realiza de forma análoga a la subbase granular, pero con un grado de compactación mayor, que debe alcanzar como mínimo el 98% del ensayo Proctor modificado, en el caso de que el tráfico previsto sea ligero (categorías C1, C2, C3 y C4) y el 100% para tráfico pesado (categoría C0).

Las tolerancias en la superficie acabada quedan reflejadas tanto para la explanada, la subbase y la base en la Tabla 6.2. Como método práctico, el acabado de la base debería ser similar al exigido en una superficie de carreteras con un riego de imprimación bituminoso. A este respecto conviene señalar que, tras el paso de vehículos, la superficie final del pavimento reflejará el perfil de la base. De ahí la necesidad de imponer tolerancias estrictas en el acabado de la base (Tabla 6.2). Si no existieran especificaciones, se recomienda que la base no debería desviarse de los niveles de diseño establecidos, más de 10 mm. En ningún caso, la capa de arena se podrá sustituir por material de la base cuando las compensaciones en los niveles de la base estén fuera de las tolerancias especificadas. Tras la compactación y ajuste, es prudente proceder al sellado de la base, con una ligera aplicación de un betún de curado rápido o una emulsión bituminosa.

El objetivo de este sellado es evitar que durante los dos o tres primeros meses tras la ejecución del pavimento, las filtraciones de agua a través de las juntas del pavimento puedan dañar a la base de material suelto. En el caso de bases de hormigón magro, su puesta en obra es análoga a la del hormigón vibrado en pavimentos rígidos. El curado se realizará con productos filmógenos que eviten la pérdida de agua en el primer período de endurecimiento del

hormigón. Las únicas juntas que se realizarán, serán juntas longitudinales y transversales de hormigonado. Las juntas transversales se dispondrán perpendicularmente al eje del vial. No se sellará ninguna junta. En cualquier caso, la preparación de la base deberá extenderse hasta los bordes de confinamiento.

El espesor de la base compactada bajo los bordes de confinamiento no debe ser menor de 10 cm. Concluyendo diremos que, dado que en muchos proyectos la preparación de la explanada y la construcción de la subbase y la base van a ser llevadas a cabo por diferentes subcontratistas que van a realizar el extendido del lecho de arena y la colocación de los Adoquines, es imprescindible asegurar antes de esparcir la arena, que la base cumple con las especificaciones establecidas, tanto en el acabado de la superficie como en lo que respecta a su densidad (Figura 6.1.). Conviene añadir que la integridad de los bordes de confinamiento depende en gran medida de que éstos sean colocados sobre una base adecuadamente compactada.

4.28.5.- EJECUCIÓN DE LOS BORDES DE CONFINAMIENTO.

Como ya se ha indicado anteriormente, los pavimentos de Adoquines Prefabricados de Hormigón requieren un elemento que los confine y cuya función es contener el empuje hacia el exterior que produce el pavimento. De este modo se evitan los desplazamientos de las piezas, aperturas de las juntas y pérdidas de trabazón entre los adoquines. Este elemento debe constituirse antes de proceder a la colocación de los Adoquines y otra de sus funciones es evitar que la arena que constituye el lecho pueda dispersarse.

El borde de confinamiento debe apoyarse, como mínimo, 15 cm por debajo del nivel inferior de los Adoquines, para poder garantizar la fijación deseada (figura 6.2.). Generalmente, los bordes de confinamiento están situados sobre hormigón, con la precaución de sellar las juntas verticales entre los elementos contiguos. Esto evita la salida de la arena (capa de arena y arena de sellado).

Normalmente, basta disponer los bordes de confinamiento a lo largo del perímetro exterior del pavimento. No obstante, en grandes superficies, ocasionalmente se han instalado vigas de confinamiento interiores. Esto hace que surjan caras adicionales de colocación, con lo que se incrementa la velocidad de ejecución. Sin embargo, es conveniente evitar el uso de estas vigas porque, bajo tráfico, es frecuente que se produzcan movimientos diferenciales entre las vigas y los adoquines, pudiéndose llegar incluso a la rotura de las vigas.

4.28.6.- EXTENSIÓN Y NIVELACIÓN DE LA CAPA DE ARENA.

Constituye el elemento fundamental que va a influir sobre el comportamiento futuro del pavimento. Una vez que la arena ha sido adecuadamente seleccionada, debe tenerse especial cuidado, tanto en su extensión como en el control del contenido de humedad. Conviene recordar que por su granulometría no es una arena propiamente dicha, sino un árido un poco más grueso. El extendido y nivelación de la capa de arena tiene como objetivo conseguir una capa uniforme en cuanto a comportamiento y en consecuencia, en cuanto a espesor, ya que no se compacta hasta que los Adoquines han sido colocados.

Para realizar dicha nivelación puede utilizarse un listón de nivelación con guías longitudinales (Figura 6.3.). Idealmente, para finalizar la compactación, la arena debe tener un contenido de humedad entre un 6% y un 8%, es decir, la arena no estará seca ni saturada. La extensión de la capa de arena debe hacerse de modo que, la cantidad de arena colocada diariamente permita precisamente que los adoquines colocados cada día sean completados. Una vez que se ha extendido la arena, ésta no debe permanecer a la intemperie esperando la colocación de los

adoquines, ni siquiera una noche, ya que la arena es propensa a cambios en el contenido de humedad debido a factores tales como la lluvia, el rocío y la evaporación, entre otros. Una vez que la arena ha sido nivelada, no debe pisarse, por lo que la colocación de los Adoquines se realiza desde el pavimento terminado. No es recomendable echar la arena en tramos muy grandes a la vez, ya que se desperdicia material, y el trabajo se organiza mejor en tramos de 3 ó 4 metros.

El espesor final de la capa de arena ha de ser uniforme, ya que como se explicó en el Capítulo 5, los ensayos han mostrado que las deformaciones asociadas al tráfico en los pavimentos de adoquines se deben en parte, al espesor de la capa de arena. De acuerdo con esto, el espesor de esta capa nunca debería variar para acomodarse a las irregularidades existentes en la superficie de acabado de la base. El espesor final de la capa de arena, una vez colocados los Adoquines y vibrado el pavimento, debe estar comprendido entre 3 y 5 cm.

4.28.7.- COLOCACIÓN DE LOS ADOQUINES.

La primera decisión a tomar en la construcción de cualquier pavimento de Adoquines es por dónde comenzar la colocación. Así, en un lugar con pendiente, es conveniente comenzar por el punto más bajo y continuar pendiente arriba. Antes de proceder a la colocación de los adoquines, estos deberían ser controlados para que cumplan las especificaciones establecidas en capítulos anteriores.

La secuencia de operaciones constructivas, queda reflejada en la Figura 6.5., teniendo en cuenta que los Adoquines deben situarse lo más cerca posible de la superficie de colocación para minimizar así, la mano de obra adicional necesaria. Para transportar los adoquines desde las pilas de almacenamiento hasta la superficie de trabajo pueden usarse diferentes tipos de carretilla, y donde las distancias a cubrir sean menores de 6 m, pueden usarse también cintas transportadoras continuas. El hecho de que los Adoquines se coloquen manual o mecánicamente dependerá de factores económicos, del tiempo disponible para completar el trabajo y del tamaño y disposición del lugar de trabajo. En general, una colocación mecanizada consigue doblar la productividad de cada hombre, si lo comparamos con los rendimientos obtenidos cuando la colocación es manual. Existen, por otro lado, significativas ventajas al emplear colocación mecanizada frente a colocación manual. Si bien, aquella sólo es posible donde el trabajo es lo suficientemente grande como para permitir la maniobrabilidad de las máquinas de colocación.

Como conclusión, podemos decir que la colocación mecanizada es más efectiva para grandes pavimentos en zonas industriales y para calles anchas y rectas. Por el contrario, la colocación mecanizada resulta poco eficaz en la pavimentación de caminos peatonales, carreteras estrechas o en pavimentos decorativos, donde existen muchas intrusiones, o cuando la alineación es curvilínea. La colocación de los primeros adoquines requiere un cuidado especial, puesto que esto se reflejará en la disposición de los sucesivos elementos. Para obtener el modelo de colocación buscado es necesario disponer los primeros Adoquines, en el ángulo exacto, contra un borde fijo de salida. Si éste no existiera, una buena norma es reproducir el borde fijo de salida a través del tendido de un cordel (Figura 6.6. y 6.7.). Además del cordel inicial, se irán tendiendo cordeles de referencia hasta completar la operación de colocación. Analicemos ahora con más detalle la colocación de los Adoquines manual y mecánicamente.

4.28.7.1.- Colocación Manual.

Los Adoquines, si carecen de muesca distanciadora (espaciador o separador), deberán ser colocados con un interespaciado aproximado de 2 a 3 mm. Cada adoquín debe ser colocado con cuidado, para no molestar al adoquín contiguo y hasta que no se hayan puesto tres o cuatro hileras no se puede trabajar a ritmo normal. Debe recalarse que los adoquines no deben ser martilleados, ya que se pueden provocar astillamientos o desgajamientos de los mismos.

El orden de colocación debe garantizar que los Adoquines puedan ser colocados con facilidad, de forma que no se fuerce nunca la colocación de un adoquín entre los ya instalados. El rendimiento de la colocación manual oscila entre los 30 m² / día / hombre y 50 m² / día / hombre según la organización de la obra, la disposición en planta, la forma y tamaño de los Adoquines. Los rendimientos de colocación que se consiguen dependen más de la complejidad del trabajo, en términos de corte y ajuste de los adoquines a los bordes de confinamiento o intrusiones, que al modelo en sí mismo. Los pavimentos de Adoquines, deben iniciarse por una línea recta, y los espacios existentes entre esta línea inicial y el borde de confinamiento deben ser rellenados con Adoquines serrados o guillotizados. Si la distancia entre el Euroadoquín y dicho borde es inferior a 4 cm, los Adoquines no deben ser cortados, rellenándose el espacio con una mezcla compuesta de 4 partes de arena y 1 parte de cemento. En el caso de existir elementos en el interior del área a pavimentar, como pozos de registro o imbornales, los ajustes de los Adoquines se hacen de igual forma que con los bordes de confinamiento. Cuando las líneas definidas por el modelo de colocación empiezan a desviarse, las uniones entre adoquines deben ser ajustadas usando palancas que restauran el modelo de colocación deseado. Esto debe realizarse antes de que las juntas sean selladas con arena.

Durante todo el proceso de colocación debe comprobarse que la anchura de las juntas sea de 3 mm ± 1 mm, garantizando que todos los Adoquines queden nivelados. Para colocar un Euroadoquín, el operario deberá deslizarlo dentro de su posición, manteniendo con un dedo una presión suave para así sujetarlo contra los adoquines que ya ocupan su lugar. Esto asegura que el adoquín no se inclina y aterrizo en la capa de arena justo en una esquina o borde. Por último destacar que, hasta que el pavimento no haya sido compactado con el vibrador, no debe estar sujeto a cargas, que no sean el peso de quien lo coloca y de sus herramientas. Bajo ninguna circunstancia durante la colocación debe ser pisado el lecho de arena (Figura 6.8.). La obra debe organizarse de manera que, los obreros y el material pasen por encima del pavimento colocado. Someter a cargas el pavimento antes de su compactación y sellado completo de las juntas, puede ocasionar roces entre los Adoquines con el riesgo de que éstos se astillen.

4.28.7.2.- Colocación Mecanizada.

Cuando la situación de la obra lo permita (grandes superficies, espacios para maniobrar la maquinaria y homogeneización del color pedido), los Adoquines podrán ser colocados mecánicamente, utilizando máquinas que permitan retirar el material embalado por capas y su adecuada disposición en planta. En este caso, los Adoquines deben ser preparados, en el momento de su manufactura, para obtener el modelo de disposición en planta solicitado. Cada grupo de Adoquines son elevados por abrazaderas operadas hidráulicamente y sometidos a compresión para asegurar que no se caerán de la abrazadera mientras están siendo transportados a la superficie de trabajo.

Por esta razón, cada Euroadoquín es fabricado con salientes (espaciadores o separadores) en cada una de sus caras laterales, para asegurar que durante la colocación mecánica del pavimento es posible mantener un espesor

de juntas adecuado ($3 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$). Los rendimientos obtenidos utilizando medios mecánicos ascienden hasta los 100 / 120 m² / día / hombre. Generalmente, en grandes superficies de pavimentación donde la maquinaria es completamente operativa en cada parte del trabajo de pavimentación, los costes de la pavimentación mecanizada son menores que los de la colocación manual.

4.28.8.- VIBRADO DEL PAVIMENTO.

Después de que los Adoquines han sido colocados en una zona que debe ser utilizada (cargas de obra), o cuando se vaya a suspender el trabajo, es necesario llevar a cabo la compactación de la superficie construida (Figura 6.9). Por compactación se entiende la acción de ajustar los adoquines en el lecho de colocación, teniendo en cuenta que esta compactación debe ser realizada antes del final de cada turno de trabajo, resultando desaconsejable dejar grandes áreas de pavimento sin compactar, ya que tales áreas pueden deformarse por el paso de carretillas de adoquines, elevadores de carga y camiones. Antes de efectuar la compactación hay que asegurarse que la superficie del pavimento y la placa del vibrador estén bien limpios y secos.

Esta operación se realiza con placa vibratoria o con rodillos mecánicos estáticos o dinámicos. En Gran Bretaña se recomienda que la placa tenga un área de 0,35 a 0,5 m², una fuerza centrífuga de 16-20 KN y una frecuencia de vibración de 75 a 100 Hz. En general, podemos decir que las fuerzas vibratorias y el paso de los rodillos mecánicos serán proporcionales al espesor y a la forma de los adoquines y a las características del lecho de arena y de la subbase. Normalmente, se aplican dos ciclos de compactación. El primer ciclo compacta los Adoquines en la capa de arena con las juntas medio rellenas. Posteriormente cuando las juntas son selladas completamente con arena, se aplica un nuevo ciclo de compactación hasta llevar el pavimento a su estado final.

En general es aconsejable la utilización de rodillos recubiertos de goma o bien de placas vibratorias recubiertas de una capa protectora. De esta forma se garantiza una mayor uniformidad en las vibraciones y se evitan daños estéticos en los adoquines. En la compactación de superficies con inclinación se recomienda que ésta se realice en sentido transversal de la pendiente y en sentido ascendente.

4.28.9.- SELLADO CON ARENA.

Una vez que el pavimento ha sido compactado por primera vez, sobre la capa de Adoquines y las juntas medio rellenas, se extiende una ligera capa de arena para completar el sellado de juntas

Esta operación es especialmente importante para garantizar un buen comportamiento del pavimento de Adoquines. Así, el completo sellado de las juntas es indispensable y requiere extender sobre la superficie del pavimento una arena fina y seca en el momento de la colocación. Idealmente, esta arena debe ser barrida dentro de las juntas usando escobas manuales o mecánicas, para que de este modo la arena penetre en los espacios dejados entre los Adoquines, a la vez que se hace un vibrado final que asegure el mejor llenado de las juntas. La arena sobrante sobre el pavimento debe retirarse mediante un barrido, no por lavado con agua (Figura 6.10.). Puesto que la adaptación de las juntas es gradual y requiere más fases de vertido de arena, es aconsejable no efectuar inmediatamente la limpieza final.

4.29.- ARENA MORTERENCA

Estará compuesta por una capa del espesor indicado en Proyecto, del material que cumpla las especificaciones del capítulo anterior. Los medios de compactación serán similares a los empleados en rellenos localizados.

4.30.- PINTURAS REFLEXIVAS EN MARCAS VIALES

Cumplirán, en todo, las normas exigidas en los artículos 278, 289 y 700 del PG-3/75, requisitos adicionales contenidos en la Orden Circular 292/86T de Mayo de 1986 y en la Instrucción de carreteras 8.2. I.C. vigente, y se situarán en todos aquellos sitios que indique el Director de la obra.

4.31.- CARTELES INDICADORES CON PINTURA REFLECTANTE

La forma, calidad y dimensiones de las señales de tráfico y carteles indicadores, tanto en lo que se refiere a las placas como a sus elementos de sustentación y anclajes, serán de los tipos actualmente aprobados por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, y se colocarán en los sitios que indique el Director de la obra.

4.32.- ALUMBRADO PUBLICO

4.32.1.- OBRA CIVIL.

Las canalizaciones se construirán exactamente como se indica en los planos cuidando que el hormigón caiga sobre el tubo de forma que no pueda dañarlo y que los empalmes de los tubos estén correctamente ejecutados para que no exista espacio por donde pueda penetrar el hormigón. Se rechazará todo tubo que presente roturas, rajaduras o sospecha de las mismas.

Los basamentos se ejecutarán exactamente como se indica en los planos, disponiendo de los necesarios encofrados metálicos, para la construcción de la arqueta adosada al mismo.

Se pondrá especial cuidado en la terminación de los tubos en las arquetas para que no presenten artistas vivas y que el fondo de las mismas quede correcto para el servicio de drenaje.

Los tubos quedarán con el alambre galvanizado correspondiente que sirva de guía para el tendido de los cables.

Se inspeccionará cuidadosamente la ejecución de la obra civil, pudiendo la Dirección Facultativa rechazar cualquier parte de la misma la cual el contratista tendrá que volver a ejecutar una vez demolida la anterior, totalmente a su cargo.

4.32.2.- INSTALACION

Para el tendido de cables vale todo lo dicho para las redes de baja tensión al efecto. Se prohíbe todo empalme en las redes de alumbrado público. El cambio de sección y las derivaciones a punto de luz se ejecutarán en las cajas que se colocan en los pies de los báculos.

El cable se tenderá por el interior de tubo de plástico.

El cable se suministrará en bobinas, realizándose la carga y descarga de los camiones mediante una barra adecuada que pase por el orificio central de la bobina, no permitiéndose bajo ningún concepto retener la bobina con cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado. Tampoco se podrá dejar caer la bobina al suelo desde el camión.

Cuando se desplace la bobina por tierra rodándola, habrá de hacerlo en el sentido de rotación del cable enrollado en la misma. La bobina no debe almacenarse en suelo blando.

Para el tendido del cable, la bobina estará siempre elevada, sujeta por barra y gatos adecuados.

El tendido de los cables se hará manual, empleando para ello los fiadores que previamente se habrán instalado en los tubos, todo el tendido se realizará de modo que el cable eléctrico no sufra acciones mecánicas en ningún tramo ni se vea dañado el aislamiento exterior. Si fuera necesario se emplearán rodillos auxiliares que impidan la torsión del cable y el rozamiento con el suelo, conectándose todos los cables en las cajas de fusibles ubicadas en el interior de las columnas, a excepción de aquellos casos en que a criterio de la Dirección Facultativa, fuesen convenientes otras soluciones.

Las bocas de los tubos, que estarán enrasadas con las paredes de las arquetas, una vez pasados los cables, se taponarán con mortero de cemento y fibra de vidrio, dispuesto de modo que quede adherido al tubo, para impedir el acceso de roedores.

Los báculos quedarán perfectamente aplomados y se inspeccionará el estado de galvanización.

Se observará la correcta inclinación y que la luminaria quede instalada según esta prevista en los planos y observaciones de montaje que dicte la Dirección Facultativa.

El Director de Obra comprobará los siguientes elementos durante el desarrollo de las obras.

- Aislamiento :

El ensayo de aislamiento se realizará para cada uno de los conductores a tierra o entre conductores activos aislados. La medida de aislamiento se efectuará según lo indicado en el artículo 28 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- Protecciones :

Se comprobará que la intensidad nominal de los diversos fusibles o contactores sea igual o inferior al valor de la intensidad máxima de servicio del conductor protegido.

- Empalmes :

Se comprobará que las conexiones de los conductores y de los diversos materiales están realizados de forma que los contactos sean seguros, de duración y que no se calientan anormalmente.

4.33.- LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean precisas y adoptar los medios y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio del Director de la obra.

4.34.- OBRAS QUE DEBEN QUEDAR OCULTAS

Sin autorización del Director de la obra, o subalterno en quien delegue, no podrá al Contratista proceder al relleno de las zanjas abiertas para cimentaciones o alojamientos de tuberías, ni en general, a ocultar cualquier unidad de obra, debiéndose comprobar que las alineaciones y rasantes ejecutadas en cada caso por el Contratista se hallan de acuerdo con las establecidas en planos.

Cuando el Contratista hubiese procedido al relleno u ocultación sin la debida autorización, el Director de la obra podrá ordenarle la demolición o descubrimiento de lo ejecutado sin derecho a indemnización y, en todo caso, el Contratista será responsable de las equivocaciones que pudiese haber cometido o se derivasen de su actuación.

4.35.- EJECUCION DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE CAPITULO

En la ejecución de aquellas fábricas y trabajos que sean necesarios y para los que no existen prescripciones consignadas expresamente en el presente Pliego, se atenderá a los buenas prácticas de la construcción y a las normas que dé el Director de la obra, así como a lo ordenado en los Pliegos generales vigentes que fuesen de aplicación.

4.36.- POSIBLES INTERFERENCIAS CON LOS TRABAJOS DE OTROS CONTRATISTAS

En el caso particular de tener que simultanear la obra entre varios Contratistas, se seguirán las instrucciones del Director de la obra, quien será el único árbitro de posibles conflictos entre aquellos.

4.37.- ENSAYOS A PIE DE OBRA

Las características de los materiales, así como la bondad de la obra realizada, se comprobarán, durante su ejecución, efectuando ensayos cuya frecuencia y tipo son los que se señalan a continuación, entendiéndose que las cifras que se dan son mínimas y se refieren a cada una de las procedencias elegidas.

Los gastos ocasionados por estos ensayos se entiende incluidos en el importe y demás condiciones establecidas en el apartado correspondiente del Capítulo 5 de este Pliego.

Terraplenes

- Por cada mil metros cuadrados (1000 m²) o fracción de tongada extendida:

Tres (3) determinaciones de humedad durante la compactación.

Un (1) ensayo de densidad "In Situ".

Explanada

- Por cada quinientos metros cuadrados (500 m²) o fracción de explanada terminada:

Un (1) ensayo CBR en laboratorio ó

Un (1) ensayo VSS de placa de carga reducida.

Sub-base

- Por cada mil metros cuadrados (1000 m²) o fracción de tongada extendida:

Tres (3) determinaciones de humedad durante la compactación.

Un (1) ensayo de densidad "In Situ".

Bases

- Por cada mil metros cuadrados (1000 m²), o fracción de tongada terminada:

Un (1) ensayo de densidad "In Situ".

Riegos de adherencia e imprimación

- Por cada veinticinco toneladas (25 tn) o fracción, de emulsión asfáltica empleada:

Una (1) determinación del contenido de agua.

Un (1) ensayo de viscosidad.

Un (1) ensayo de residuo de destilación.

Un (1) ensayo de emulsibilidad.

Un (1) ensayo de penetración sobre el residuo de destilación.

Mezcla bituminosa en caliente

- Por cada hora de trabajo:

Un ensayo (1) granulométrico de mezcla de áridos a la entrada del mezclador.

Un (1) determinación de la temperatura de los áridos y del ligante bituminoso a la entrada del mezclador.

Un (1) determinación de la temperatura de la mezcla a la salida del mezclador.

- Por cada dos horas de trabajo:

Un (1) ensayo de extracción de muestras tomadas en la extendedora.

Una (1) determinación del equivalente de arena de la mezcla de áridos.

- Por cada jornada de trabajo:

Un (1) ensayo Marshall o Hubbard sobre seis (6) probetas fabricadas a lo largo de la jornada de trabajo, a intervalos regulares, tres (3) por la mañana y tres (3) por la tarde.

- Si se emplea como ligante un betún asfáltico, por cada veinticinco toneladas (25 Tn) empleadas:

Un (1) ensayo de penetración.

Un (1) ensayo de índice de penetración.

Un (1) ensayo de peso específico.

Árido Grueso a emplear en mezclas bituminosas

- Por cada cien metros cúbicos (100 m³) o fracción de árido grueso a emplear:

Un (1) ensayo granulométrico.

- Por cada mil metros cúbicos (1000 m3) o fracción de árido grueso a emplear:

Un (1) ensayo de peso específico.

Un (1) ensayo de absorción de ligante en unión del resto de los áridos.

Árido fino a emplear en mezclas bituminosas

- Por cada cien metros cúbicos (100 m3) o fracción de árido fino a emplear:

Un (1) ensayo granulométrico.

- Por cada mil metros cúbicos (1000 m3) o fracción de árido fino a emplear:

Un (1) ensayo de peso específico.

Un (1) ensayo de absorción del ligante en unión del resto de los áridos.

Polvo Mineral a emplear en mezcla bituminosa

- Por cada cien metros cúbicos (100 m3) o fracción de filler a emplear:

Un (1) ensayo de peso específico.

Un (1) ensayo de absorción del ligante en unión del resto de los áridos.

Un (1) ensayo granulométrico.

- Por cada mil metros cuadrados (1000 m2) de mezcla extendida:

Un (1) ensayo de determinación de densidad "In Situ"

Cemento

- Por cada partida de cemento recibida en obra, se hará:

Un (1) ensayo de módulo de finura (UNE 80122:91 ó UNE 80108:86).

Un (1) ensayo de estabilidad de fraguado (UNE EN 196-3:96).

Un (1) ensayo de resistencia a compresión (UNE EN 198-1:96).

Una (1) medición de temperatura, no autorizándose el empleo hasta que sea inferior a sesenta (60) grados en el caso de utilizar medios mecánicos, obligándose al ensilado si fuera preciso.

Los cementos con marca N están exentos de ensayos de recepción y control en las obras.

Árido para hormigones

Siempre que se cambien la naturaleza, características, tamaño, etc., de los áridos a emplear en hormigones, se efectuará:

Una (1) comprobación de la granulometría.

Un (1) ensayo para la determinación del equivalente de arena (arcillas, polvo, etc.).

Si el resultado de los ensayos no fuese satisfactorio, el Director de la obra, podrá recusar las mezclas efectuadas entre aquellas comprobaciones que no cumplan los requisitos y tolerancias impuestas, ordenando el nuevo replado de la instalación y, si hubiera lugar, la paralización de los trabajos de fabricación.

CAPITULO 5

PRUEBAS MINIMAS PARA LA RECEPCION DE LA TOTALIDAD DE LA OBRA

5.1.- FIRME

Se comprobará el espesor del firme mediante un sondeo por cada doscientos (200) metros lineales de vía construida, además de las condiciones que se establecen en los apartados siguientes:

Con este sondeo se determinará el espesor de cada capa y se comprobará con el espesor asignado en Proyecto.

5.2.- TERRAPLENES

Por cada veinticinco mil metros cúbicos (25.000 m³) o fracción de terraplén ejecutado, y a una profundidad de veinte centímetros (20 cm.) sobre el perfil exterior del terraplén, se harán los siguientes ensayos para comprobar las calidades de la obra.

Un (1) ensayo Proctor.

Un (1) ensayo CBR en laboratorio.

Un (1) ensayo de densidad "In Situ".

5.3.- ZAHORRAS ARTIFICIALES

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al material uniforme que entre en doscientos cincuenta metros (250 m) de alzada o arcén, o alternativamente en tres mil metros cuadrados (3.000 m²) de capa, o en la fracción construida diariamente si ésta fuere menor.

Las muestras se tomarán y los ensayos "in situ" se realizarán, en puntos previamente seleccionados mediante un muestreo aleatorio, tanto longitudinal como transversalmente.

Compactación.

Sobre una muestra de efectivo cinco unidades (5 ud) se realizarán ensayos de:

Humedad natural, según la Norma NLT 102/72.

Densidad "in situ", según la Norma NLT 109/72.

Carga con placa.

Sobre una muestra de efectivo una unidad (1 ud) se realizará un ensayo de carga con placa, según la Norma NLT 357/86.

Materiales.

Sobre cada uno de los individuos de la muestra tomada para el control de compactación, se realizarán ensayos de:

Granulometría por tamizado, según la Norma NLT 104/72.

Proctor modificado, según la Norma NLT 108/72.

Criterios de aceptación o rechazo del lote.

Las densidades medias obtenidas en la tongada compactada no deberán ser inferiores a las especificadas en el Proyecto; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo.

Si durante la compactación apareciesen blandones localizados, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Para la realización de ensayos de humedad y densidad podrán utilizarse métodos rápidos no destructivos, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc., siempre que mediante ensayos previos se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y las Normas NLT 102/72 y 109/72.

Los módulos E2 obtenidos en el ensayo de carga con placa no deberán ser inferiores a:

EN ZAHORRAS ARTIFICIALES

| | | | |
|----------|-----|-----|----|
| Sub-base | 100 | 80 | 40 |
| Base | 120 | 100 | 60 |

Caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

Se recomienda llevar a cabo una determinación de humedad natural en el mismo lugar en que se realice el ensayo de carga con placa; así como proceder, cuando corresponda por frecuencia de control, a tomar muestras en dicha zona para granulometría y Proctor modificado.

5.4.- FABRICA DE HORMIGON

Durante la ejecución y puesta en obra de los hormigones, se comprobará las resistencias, cargas de roturas, de los distintos tipos empleados. Para ello se entenderá por carga de rotura de hormigón, la resistencia característica de una serie de ensayos, es decir, para "n" probetas ensayadas, la media aritmética de las n/2 probetas que den cargas de rotura menores. Se exigirá además que la dispersión de valores sea menor que el quince por ciento (15%) del medio de la serie.

En cada obra específica y, como mínimo, cada veinticinco metros cúbicos (25 m³) de hormigón del mismo, se prepararan cuatro (4) probetas cilíndricas de quince (15 cm.) de diámetros por treinta centímetros (30 cm.) de altura. Como prueba firme se empleará el esclerómetro de percusión, debiendo realizarse tres ensayos como mínimo en cada unidad de obra y sobre hormigón directamente, sin enfoscar ni enlucir.

5.5.- RELLENO DE ZANJAS

Se comprobará la compactación de los rellenos en zanjas mediante ensayos Proctor y densidad, practicándose un ensayo Proctor por cada quinientos metros cúbicos (500 m³) de relleno y uno de densidad cada doscientos cincuenta metros cúbicos (250 m³).

5.6.- ALCANTARILLADO

En general las pruebas se ajustarán a lo especificado en el Pliego de Prescripciones para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones. (B.O.E. 23/9/86).

Para las pruebas de porosidad, estanqueidad y rotura, se seleccionará como mínimo un (1) tubo cada quinientos (500) metros de un mismo diámetro. Una vez dada por terminada la red de alcantarillado, se probará toda la red con la carga correspondiente a la de los pozos de registro, debiendo conseguirse estanqueidad absoluta.

5.7.- PAVIMENTO DE ADOQUÍN DE HORMIGÓN

En el momento de la entrega se dará conformidad a la cantidad, marcado y aspecto (defectos superficiales, textura y color). De entre los adoquines entregados durante una jornada, se tomarán al azar los necesarios para la comprobación de "aspecto", tomando una muestra de 20 adoquines por cada 2000 m² o fracción, suministrados de un mismo modelo y color.

Esta comprobación se realizará de acuerdo con lo establecido en la norma prEN 1338. El lote será aceptado cuando los adoquines sean sensiblemente similares a los aportados como muestra, en su caso, y no aparezca más de uno que presente defectos, con sus indicaciones complementarias. En el caso de que los resultados de esta

comprobación no sean satisfactorios, se repetirá esta inspección, tomando tres nuevas muestras de 20 adoquines cada una por cada 2000 m² de adoquines suministrados en el día de un mismo modelo y color.

El lote será aceptado si no aparecen más de cuatro adoquines que presenten defectos. No siendo aceptables reclamaciones referentes a este concepto, con posterioridad a los cuatro días de la recepción.

5.8.- OTRAS PRUEBAS PRECEPTIVAS

La práctica de las pruebas consignadas en este artículo no exime de las establecidas en los capítulos anteriores para la debida comprobación parcial de la calidad de los materiales de las obras.

5.9.- GASTOS DE LAS PRUEBAS

Los gastos que se originen con motivo de las pruebas enumeradas, así como los de adquisición y preparación del material, aparatos y equipos necesarios para la práctica de las mismas, serán de cuenta del Contratista, debiendo éste justificar documentalmente y a satisfacción de la Administración la bondad y perfectas condiciones de funcionamiento de los aparatos que hayan de emplearse.

En todo caso, la Administración se reserva al derecho de encargar, a costa de la contrata, la ejecución de las pruebas y análisis preceptivos al Organismo Oficial que proceda.

5.10.- LEGALIZACIONES ELECTRICAS Y ALUMBRADO PUBLICO

El Contratista viene obligado a aportar la oportuna autorización de la Conselleria de Indústria, Comercio y Turismo para la conexión de la instalación objeto del presente proyecto a las redes de la empresa suministradora, en este caso, Iberdrola II, S.A. Es decir viene obligado a la legalización total de la instalación, en su momento, incluyendo redacción de proyecto técnico si fuera necesario, visados oficiales, etc., hasta entregar la instalación en correcto funcionamiento y totalmente legalizada.

5.11.- RECEPCIONES

A la recepción de las obras a su terminación y dentro del mes siguiente de haberse producido la entrega o realización objeto del contrato concurrirá un facultativo designado por la Administración representante de ésta, el Director de las obras y el contratista asistido, si lo estima oportuno, de su facultativo.

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

Si, de las comprobaciones efectuadas, los resultados no fueran satisfactorios, la Administración podrá optativamente dar por recibida la obra recogiendo en el Acta las incidencias y figurando las instrucciones y plazo en que deben subsanarse las deficiencias. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiera efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

El plazo de garantía se establecerá en el pliego de cláusulas administrativas particulares atendiendo a la naturaleza y complejidad de la obra y no podrá ser inferior a un año, salvo casos especiales.

CAPITULO 6

MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS

6.1.- NORMAS GENERALES

Todas las unidades de la obra se medirán y abonarán por su volumen, por su superficie, por metro lineal, por kilogramo o por unidad, de acuerdo a como figuran especificadas en el Cuadro de Precios nº 1. Para las unidades nuevas que puedan surgir, y para las que sea preciso la redacción de un precio nuevo, se especificará claramente al acordarse éste, el modo de abono; en otro caso, se admitirá lo establecido en la práctica habitual o costumbre de la construcción.

Si el contratista construye mayor volumen de cualquier clase de fábrica que el correspondiente a las formas y medidas que figuran en los planos, o de sus reformas autorizadas, ya sea por efectuar mal la excavación, por error, por su conveniencia, por alguna causa imprevista o por cualquier otro motivo, no le será de abono ese exceso de obra. Si a juicio del Director de la obra, dicho exceso resultase perjudicial, el Contratista tendrá la obligación de demoler la obra a su costa y rehacerla nuevamente con las dimensiones debidas. En el caso de que se trate de un aumento excesivo de excavación que no pueda subsanarse con la demolición de la obra ejecutada, el Contratista quedará obligado a corregir el defecto, de acuerdo con las normas que dicte el Director de la obra, sin derecho a exigir indemnización alguna por los trabajos que ello conlleve.

Siempre que no se diga expresamente otra cosa en los Cuadros de Precios o en el presente Pliego, se considerarán incluidos en el importe de los precios del Cuadro de Precios nº 1 los agotamientos, entibaciones, relleno de exceso de excavación, transporte a vertederos, cualquiera que sea la distancia, de los productos sobrantes, limpieza de las obras, medios auxiliares y, en general, todas las operaciones necesarias para determinar perfectamente la unidad de obra de que se trate.

Para aquellos materiales cuya medición se haya de realizar en peso, el Contratista deberá, en los puntos que indique el Director de la obra, colocar las básculas o instalaciones necesarias, cuyo empleo deberá ser precedido de la correspondiente aprobación del citado Director de la obra.

Cuando se autorice la conversación de peso o volumen o viceversa, los factores de conversación serán definidos por el Director de la obra.

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

aquellos que se hayan perdido, destruido o dañado, cualquiera que sea la causa. Esta obligación expira con el período de garantía.

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

En caso de duda de aplicación de los precios se seguirá el mismo criterio aplicado en la medición y valoración del presente proyecto.

6.2.- DESPEJE, DESBROCE Y EXCAVACION DE TIERRA VEGETAL

El despeje y desbroce del terreno natural, realizado de acuerdo con lo especificado en el capítulo 4 de este Pliego, no se entiende incluido en el precio de la excavación de tierra vegetal o precio que lo englobe y defina.

La excavación de tierra vegetal se abonará por m³ medido sobre perfil. Incluye excavación, carga y transporte a vertedero incluso canon de vertido.

6.3.- DEMOLICIONES

Se entienden incluidas en el precio del despeje y desbroce del terreno natural, el cual se medirá por m²

Los precios incluyen la carga sobre camión y el transporte a vertedero o al lugar de empleo, con apilado previo, así como la manipulación y empleo de materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para su ejecución.

El Contratista tiene la obligación de depositar a disposición de la Administración, y en el sitio que éste le designe, los materiales procedentes de derribos, que se considere de posible utilización o de algún valor.

6.4.- REPOSICIONES

Se medirán y abonarán por la dimensión especificada en el Cuadro de Precios, metro lineal (m.l.), metro cuadrado (m²), metro cúbico (m³), de la unidad realmente ejecutada y referida únicamente a aquellas que, a juicio del Director de la obra, sean consecuencia obligada de la ejecución del proyecto contratado.

Los precios incluyen todas las operaciones, materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para la completa ejecución y perfecto acabado.

Todas las reparaciones de rotura o averías en los diversos servicios públicos o particulares, los tendrá que

realizar obligatoriamente el Contratista por su cuenta exclusiva y sin derecho a abono de cantidad alguna.

6.5.- OBSERVACIONES GENERALES A TODAS LAS EXCAVACIONES

El precio correspondiente a cualquier excavación comprende, salvo que expresamente no se indique otra cosa en el Cuadro de Precios o en este Pliego, todos los trabajos necesarios para realizarla y sacar los productos resultantes, o sea, la excavación, elevación y carga de los productos, transporte a vertedero o lugar de empleo, descarga y, en los casos que fuese preciso, las entibaciones y agotamientos necesarios, así como el posible canon de vertedero.

Para realizar los agotamientos el Contratista utilizará los medios e instalaciones adecuadas para agotar el agua y verterla en algún cauce o colector. Cuando estas operaciones den lugar a arrastres del terreno, se evitarán los agotamientos y se adoptarán las medidas que juzgue conveniente el Director de la obra. Serán de cuenta del Contratista incluso los agotamientos que sea preciso realizar durante el plazo de garantía de las obras.

El Contratista tiene la obligación de depositar a disposición de la Administración, y en los lugares que designe el Director de la obra, los materiales procedentes de las excavaciones o modificaciones de servicios que éste considere de posible utilización o de algún valor.

6.6.- DESMONTES Y PRETAMOS

Se medirán por los metros cúbicos (m³) resultantes de la diferencia entre el perfil natural del terreno y los correspondientes perfiles fijados obtenidos en obra, midiéndose la longitud según el eje materializado en los Planos.

El precio incluye, además de las operaciones indicadas en el Artículo referido a observaciones generales a todas las excavaciones, las correspondientes a la señalización, medidas de seguridad y cierre temporal de la zona de los trabajos, así como el refino de la explanada de forma que su superficie no difiera de la teórica en más de quince milímetros (15 mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m) aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la explanada, y un acabado de los taludes suave, uniforme, ajustado a lo estipulado en planos y totalmente acorde con la superficie del terreno natural colindante.

Los perfiles del Proyecto se aprobarán o modificarán al efectuarse la comprobación del replanteo de las obras y, al pie de las diversas hojas de planos, figurará la conformidad del Director de la obra, del Contratista, o de las personas en quienes éstos deleguen. Durante la ejecución de los trabajos se sacarán cuantos perfiles transversales se estimen necesarios, firmándose igualmente las hojas correspondientes por ambas partes. No se admitirá ninguna reclamación del Contratista sobre el volumen resultante que no esté basada en las hojas anteriormente citadas.

No será de abono el exceso de excavación producido sobre los perfiles señalados en los Planos, ni los rellenos que hubiese que efectuar para conseguir la geometría prevista.

Los vertederos, una vez agotados, se enrasarán y acondicionarán hasta dejarlos en las condiciones que señale el Director de la obra, estando las operaciones necesarias incluidas en el precio.

La excavación en préstamos se medirá por metros cúbicos (m³) resultantes de la diferencia entre el volumen total de terraplén terminado y el volumen de terraplén ejecutado con tierra procedentes del desmonte, para lo que se tomarán los perfiles necesarios del terreno antes y después de ejecutado el terraplén. Como medida de comprobación se podrá proceder al conteo y cubicación de los camiones.

Cuando la toma de préstamos se haga dentro de los límites del polígono, el precio a aplicar será el de excavación en desmonte y se considerarán incluidas en el mismo las operaciones de despeje y desbroce de la zona en donde se vayan a tomar los préstamos, eliminación y transporte a vertedero de la capa de tierra vegetal y acondicionamiento de la zona, una vez agotados los préstamos, en la forma que indique la Dirección Facultativa.

6.7.- EXCAVACIONES EN ZANJAS Y POZOS

Se medirán por los metros cúbicos (m³) resultantes de la diferencia entre el perfil natural del terreno y los correspondientes perfiles obtenidos en la excavación.

El precio incluye, además de las operaciones indicadas en el Artículo referido a observaciones generales a toda las excavaciones, las correspondientes a la señalización, medidas de seguridad y cierre temporal de la zona de los trabajos, así como la ejecución de las obras necesarias de desagüe para evitar las entradas de aguas o su eliminación

Asimismo, el precio incluye el apeo o colgado de las tuberías de agua, electricidad y otros servicios, que fuese preciso descubrir y cuya reposición no se modifique

No será de abono el exceso de excavación producido sobre los perfiles señalados en los planos, ni los rellenos u otros trabajos que, como consecuencia, hubiese que efectuar para restituir la geometría prevista.

6.8.- TERRAPLENES Y RELLENOS COMPACTADOS

Se medirán por los metros cúbicos (m³) resultantes de la diferencia entre el perfil natural del terreno y los correspondientes perfiles obtenidos en obra, para lo que es de valor lo especificado en el Artículo correspondiente sobre comprobación de perfiles.

El precio correspondiente comprende el coste de todas las operaciones necesarias para formar el terraplén o

relleno, cualquiera de sea la procedencia de la tierra y la distancia del transporte; incluye la pequeña remoción de la base del terraplén para facilitar la trabazón del mismo con el terreno natural, el agua para humedecer las tierras el extendido y compactación de las mismas por tongadas de espesor definido por el Director de la obra y todas las operaciones previas de clasificación y acopios de suelos para la formación de terraplenes, así como el refinado de la explanada de forma que por su superficie no difiera de la teoría en más de quince milímetros (15 mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m) aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la explanada, y un acabado de los taludes suave, uniforme, ajustado a lo estipulado en planos totalmente acorde con la superficie del terreno natural colindante.

Asimismo, el precio incluye los materiales y trabajos adicionales necesarios en la zona de trabajo y la corrección de las irregularidades superiores a las tolerables, así como de los daños ocasionados por bajas temperaturas, paso de tráfico indebido y secuelas de una mala ejecución.

6.9.- MATERIALES FILTRANTES, ZAHORRAS ARTIFICIALES

Se medirán por metros cúbicos (m³) medidos según las secciones tipo que figuran en Planos, abonándose a los precios correspondientes entre los que figuran en el Cuadro de Precios. No serán de abono los incrementos consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

Los precios comprenden todos los gastos necesarios para la adquisición de los materiales, carga, transporte al lugar de empleo, descarga, extensión, humectación y compactación, así como los de cribado, machaqueo y, en general todos los necesarios para la correcta terminación de las respectivas unidades de obra según las especificaciones del Proyecto.

6.10.- RIEGOS DE IMPRIMACION Y ADHERENCIA

La medición y abono se efectuará de acuerdo con lo indicado en Proyecto, en el caso de abonarse por peso, se considerarán las toneladas realmente empleadas, medidas por pesada directa en báscula contrastada o por otros métodos aprobados por el Director de las obras. En caso de medirse por superficie, se medirán por metro cuadrado (m²) realmente ejecutados en obra en aquellas zonas establecidas en planos, abonándose a los precios correspondientes figurados en el Cuadro de Precios.

Los precios incluyen todos los gastos necesarios de transporte, maquinaria, mano de obra y materiales necesarios para una correcta terminación de la unidad de obra, incluso el barrido y preparación de la superficie de aplicación.

6.11.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), según su

tipo, medidas multiplicando las superficies reales obtenidas para cada capa, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote, afectados -en su caso- por las correspondientes penalizaciones. En dicho abono se considerarán incluidos el de la preparación de la superficie existente y el de los áridos ligante, y polvo mineral. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes. Los excesos de espesor sobre los previstos en las secciones-tipo de los Planos sólo se abonarán hasta un diez por ciento (10%) de éstos.

En caso de medición y abono aparte, el ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas aplicando a la medición abonable de cada lote la dosificación media deducida de los ensayos de control. En ningún caso será de abono el empleo de activantes.

El polvo mineral de aportación, y los eventuales aditivos (excepto los activantes) empleados en mezclas bituminosas en caliente, sólo se abonarán si lo previera explícitamente el Cuadro de precios del Proyecto. En ese caso, el abono se hará por toneladas (t), obtenidas aplicando a la medición abonable de cada lote la dosificación media prevista para él.

Los precios incluyen todos los costes necesarios de transporte, fabricación, maquinaria, mano de obra y materiales necesarios, incluso extendido, compactación y recorte de juntas y bordes, para una correcta terminación de la unidad de obra. Asimismo comprenderán los gastos a efectuar en análisis de muestras y correcciones de la fórmula de trabajo.

6.12.- DEFINICIONES RELATIVAS A LAS OBRAS DE FÁBRICA Y MODO DE ABONAR LAS MISMAS.

Se entiende por metro cúbico (m³) de fábrica de cualquier clase, el metro cúbico (m³) de obra ejecutada y completamente terminadas con arreglo a los Planos y a las prescripciones del presente Pliego. Los precios a aplicar son los detallados en el Cuadro de Precios nº 1 que se refieren al metro cúbico (m³) definido de esta manera y en ellos está comprendido el valor de todas las operaciones y materiales cualquiera que sea su procedencia, y de los gastos de toda clase necesarios para dejar terminado un metro cúbico con arreglo a todas las prescripciones a que queda obligado el Contratista.

En el precio de todas las fábricas están incluidos los andamios y demás elementos necesarios para su ejecución, así como los posibles empotramientos de pies de hierro u otras, apertura de cajas en sillería y restantes unidades completamente necesarias para la total terminación según las calidades y geometría definidos en Planos.

En todos los casos en que sea potestativo de la Administración, o de sus representantes, exigir que los materiales y la ejecución de las obras reúnan determinadas condiciones, deberá entenderse que son invariables los precios correspondientes a las unidades de las mismas.

Únicamente se abonará el volumen de obra de fábrica realmente ejecutada con arreglo a las condiciones y con sujeción a los perfiles de replanteo y Planos de las mismas que figuren en el Proyecto o a las órdenes escritas del Director de la obra, no siendo, por tanto, de abono en ningún caso los excesos de fábrica ejecutados por el Contratista por su cuenta sin la debida autorización del Director de la obra.

Los huecos que, indebidamente, queden entre las excavaciones y las fábricas, incluso los resultantes de desprendimientos, ordaduras, deberán rellenarse con el mismo tipo de fábrica sin que el Contratista perciba por ello cantidad adicional alguna.

Se medirá y abonará por los metros cúbicos (m3) de hormigón realmente colocados en obra, medidos sobre los perfiles definidos en los planos.

El precios correspondiente comprende el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su elaboración, transporte y correcta colocación y acabado en obra.

6.13.- HORMIGONES

El abono de las obras de hormigón se abonará por metro cúbico (m3) ejecutados de acuerdo con las secciones y detalles definidos en los planos.

El precio será el que, para cada tipo de hormigón, figure en el Cuadro de Precios nº 1, en las mismas condiciones que figura en las mediciones.

6.14.- FABRICA DE LADRILLO

Se medirán y abonarán por los metros cúbicos (m3) ejecutados de acuerdo con las secciones y detalles definidos en Planos.

El precio correspondiente comprende el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para un correcta colocación y acabado de la unidad de obra, incluso el mortero de agarre a emplear en las juntas.

6.15.- ACEROS EN REDONDOS

Las armaduras se abonarán por su peso al precio que, para el kilogramo (kg) de acero en armadura, se consigna el cuadro de precios nº 1.

El precio incluye los costes de adquisición del material, su transporte a pié de obra, corte, curvado y pérdidas que su preparación entraña, así como de todas las restantes operaciones para su colocación y sujeción en obra.

Las longitudes de las diferentes barras se medirán según Planos.

6.16.- ENCOFRADOS

Se medirá y abonará por los metros cuadrados (m²) de su superficie de hormigón realmente encofrada, medida sobre Planos y aplicando el precio que corresponda de los detalles en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio correspondiente incluye todos los materiales, utensilios y mano de obra necesarios, el apuntalamiento, alineación y apeo del encofrado y las cimbras necesarias para su colocación, así como el desencofrado y productos desencofrantes.

6.17.- COLECTORES

Se medirán por metros lineales (m.l) realmente ejecutados medidos sobre el terreno, según el eje de los conductos y descontando el espacio ocupado por los pozos de registro y cámaras de descarga, abonándose a los precios que, para cada diámetro, figuran en el Cuadro de Precios.

Los precios corresponden al suministro, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para la colocación y alineación de la tubería y la correcta terminación de la unidad de obra, incluso la ejecución de las juntas y los gastos de las pruebas preceptivas previas a la puesta en servicio.

6.18.- PAVIMENTOS DE ADOQUÍN DE HORMIGÓN

Se medirán por metro cuadrado (m²) realmente ejecutado medido sobre el terreno, descontando los huecos ocupados por pozos de registro, arquetas, alcorques, etc. abonándose a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

Los precios corresponden al suministro, descarga, acopio, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para la colocación, compactación y rejuntado con arena hasta la correcta terminación de la unidad de obra.

6.19.- MEDIOS AUXILIARES

Los precios en el Cuadro de Precios nº 1, aunque no se haga figurar de una manera explícita, comprenden la totalidad de los medios auxiliares que emplee o deba emplear el Contratista para la correcta ejecución de los trabajos, incluso los consumos de energía eléctrica, agua, etc., y por consiguiente no se abonará cantidad adicional alguna por dichos conceptos.

Los medios auxiliares que garanticen la seguridad del personal operario son de la única y exclusiva responsabilidad del Contratista.

6.20.- OBRAS NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE CAPITULO

Se medirán y abonarán de acuerdo con los criterios deducibles de la propia definición de los precios que figuran en los Cuadros de Precios.

6.21.- INDEMNIZACION POR DAÑOS Y PERJUICIOS QUE SE ORIGINEN CON MOTIVO DE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.

El Contratista deberá adoptar, en cada momento, todas las medidas que se estimen necesarias para la debida seguridad de las obras.

En consecuencia, cuando por motivo de la ejecución de los trabajos, o durante el plazo de garantía, y a pesar de las precauciones adoptadas en la Construcción, se originasen averías o perjuicios en instalaciones y edificios públicos o privados, servicios, monumentos, etc., el Contratista abonará el importe de reparación de los mismos.

6.22.- MODO DE ABONAR LAS OBRAS DEFECTUOSAS, PERO ADMISIBLES

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuese, sin embargo, admisible a juicio del Director de la obra podrá ser recibida, provisional o definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse, sin derecho a reclamación alguna, con la rebaja que el Director de la obra acuerde, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones del Contrato.

6.23.- MODO DE ABONAR LAS OBRAS CONCLUIDAS Y LAS INCOMPLETAS.

Las obras concluidas con sujeción a las condiciones del contrato, se abonarán con arreglo a los precios del Cuadro número uno del Presupuesto.

Cuando por consecuencia de rescisión, o por otra causa, fuera preciso valorar las obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios número dos, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho Cuadro.

Los abonos a cuenta de materiales acopiados y los abonos a cuenta de instalaciones y equipos se harán de acuerdo con las cláusulas 54 y 58 del "Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para Contratación de Obras del Estado", Decreto 3854/70 de 31 de Diciembre (B.O.16-2-71), teniendo en cuenta el Artículo 145 del R.D.L. 2/2000 que aprobó el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

En ningún caso tendrá el Contratista derecho a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de los precios de los cuadros o en omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

6.24.- CONDICIONES PARA FIJAR PRECIOS IMPUESTOS EN OBRAS NO PREVISTAS

Si se considerase necesaria la formación de precios impuestos entre la Administración y el Contratista, este precio deberá fijarse con arreglo a lo establecido en la Cláusula 60 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, teniendo en cuenta el Artículo 146 del R.D.L. 2/2000 que aprobó el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

La fijación del precio deberá hacerse precisamente antes que se ejecute la obra a que debe aplicarse. Si por cualquier causa la obra hubiera sido ejecutada antes de llenar este requisito, el Contratista quedará obligado a conformarse con el precio que para la misma señale la Administración.

6.25.- CUBICACIONES Y VALORACION DE LAS OBRAS

A la terminación de cada una de las partes de la obra, se hará su cubicación y valoración en el plazo de dos meses, y se exigirá que en ella y en los planos correspondientes firme el Contratista su conformidad, sin perjuicio de las modificaciones a que pueda dar lugar la liquidación general.

6.26.- CERTIFICACIONES MENSUALES

Los trabajos u obras ejecutadas les serán abonadas al Contratista por certificaciones mensuales a buena cuenta aplicando a las unidades los precios del Cuadro de precios número 1 con el abono del porcentaje de gastos generales y beneficio industrial y deducción de la baja correspondiente. El total se afectará del I.V.A. vigente.

6.27.- PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR

No hay en el presente proyecto.

6.28.- PRORROGA EN EL PLAZO DE EJECUCION

Si la Administración acordase prorrogar el plazo de ejecución de las obras, o no pudieran aceptarse al expirar el plazo de garantía por defecto de las mismas, el Contratista no tendrá derecho a reclamación bajo pretexto de mayores gastos en la conservación y vigilancia de las obras.

6.29.- BALIZAMIENTO, SEÑALIZACION, DESVIOS DE TRÁFICO Y DAÑOS INEVITABLES DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.

Comprenden estos trabajos la adquisición, colocación, vigilancia y conservación de señales durante la ejecución de las obras, su guardería, construcción y conservación de desvíos, semáforos y radios portátiles, y jornales de personal necesario para seguridad y regularidad del tráfico y serán abonados por el Contratista sin derecho a indemnización alguna.

6.30.- PLAZO DE GARANTIA

El plazo de garantía de las obras será de UN AÑO (1) a partir de la Recepción de las mismas y, durante él, el Contratista deberá conservar a su costa la totalidad de las obras ejecutadas.

Xaló, octubre de 2004
TECNOMEDITERRÁNEA, S.L.

D. MIGUEL PUERTA LÓPEZ-GUZMÁN
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos