



PROYECTO DE URBANIZACIÓN

Alternativa Técnica

PROGRAMA DE ACTUACIÓN INTEGRADA
ÁMBITO AGUSTÍN LARA (VALENCIA)

DOCUMENTO 3: PLIEGO

NOVIEMBRE DE 2019



DOCUMENTO III: PLIEGO

III.1. Pliego de prescripciones técnicas generales

III.2. Pliego de prescripciones técnicas particulares

CONTENIDO:

1	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES	4
1.1	CAPITULO UNICO. CONDICIONES GENERALES	4
1.1.1	DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN	4
1.1.2	DISPOSICIONES APLICABLES	4
1.1.3	ORDEN DE PREFERENCIA PARA APLICACIÓN DE CONDICIONES.	4
2	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	6
2.1	CAPITULO I - CONDICIONES GENERALES	6
2.1.1	DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN	6
2.1.2	DISPOSICIONES APLICABLES	6
2.1.3	INICIACIÓN DE LAS OBRAS	9
2.1.4	DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS	9
2.1.5	RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA	10
2.1.6	MEDICIÓN Y ABONO	12
2.1.7	OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA	13
2.1.8	RECEPCIONES	13
2.1.9	PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	14
2.2	CAPITULO II - DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	14
2.2.1	OBRAS A LAS QUE SE REFIERE EL PLIEGO	14
2.3	CAPITULO III - CONDICIONES QUE DEBERÁN REUNIR LOS MATERIALES	15
2.3.1	GENERALIDADES	15
2.4	CAPITULO IV - DESCRIPCIÓN, MATERIALES, EJERCICIO, CONTROL, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS MEDICIONES DE OBRA	15
2.4.1	UNIDADES DE VIALIDAD Y ESPACIOS LIBRES,	15
2.4.2	UNIDADES DE OBRA DE PLANTACIONES Y JARDINERÍA.	92
2.4.3	UNIDADES DE OBRA DE SANEAMIENTO.	113
2.4.4	UNIDADES DE OBRA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y RIEGO.	132
2.4.5	UNIDADES DE OBRA ALUMBRADO EXTERIOR	147
2.4.6	MATERIALES DESMONTADOS.	165
2.4.7	CONTROL DE MATERIALES DE ENSAYOS.	165
2.5	CAPITULO V.- DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS	170
2.5.1	SISTEMA DE EJECUCIÓN.	170
2.5.2	PLAZO DE EJECUCIÓN	170

2.5.3	PLAZO DE GARANTIA.....	170
2.5.4	REVISIÓN DE PRECIOS.....	¡Error! Marcador no definido.
2.5.5	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	170
2.6	CAPITULO VI.- BASES PARTICULARES DE PROGRAMACIÓN.....	170
3	ANEXO: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES DE LOS MATERIALES CATÁLOGO DE FIRMES Y PAVIMENTOS DE LA CIUDAD DE VALENCIA	¡Error! Marcador no definido.

1 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES

1.1 CAPITULO UNICO. CONDICIONES GENERALES

1.1.1 DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Generales. Define las condiciones generales que han de regir en la redacción del proyecto y ejecución de obras de **URBANIZACIÓN DE LA ALTERNATIVA TÉCNICA DEL PROGRAMA DE ACTUACIÓN INTEGRADA DEL ÁMBITO AGUSTÍN LARA.**

Será de aplicación como Pliego de Condiciones Técnicas Generales el **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES (PG-3)**, aprobado por O.M. de 21 de Enero de 1.998 (BOE de 3 de febrero); y la LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PUBLICAS. Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

También será de aplicación el **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES DE LOS MATERIALES** del Catálogo de Firms y Pavimentos de la Ciudad de Valencia, **PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE LA GESTIÓN DEL ALUMBRADO PÚBLICO DE LA CIUDAD DE VALENCIA**, **NORMAS GENERALES PARA LA REALIZACIÓN DE OBRA CIVIL PARA INSTALACIONES DE CONTROL DE TRÁFICO** y Pliego de Condiciones Técnicas del Abastecimiento a Valencia y Anexo de Criterios de Diseño.

Este Pliego de Condiciones Técnicas Generales será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al Proyecto arriba epigrafiado.

1.1.2 DISPOSICIONES APLICABLES

Se citan en el apartado 3.2.1.2. DISPOSICIONES APLICABLES del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

1.1.3 ORDEN DE PREFERENCIA PARA APLICACIÓN DE CONDICIONES.

Para la aplicación y cumplimiento de las Condiciones de este Pliego, así como para la interpretación de errores, contradicciones u omisiones contenidos en el mismo, se seguirá, tanto por parte del Adjudicatario de las obras, como por la Dirección Facultativa de las mismas el siguiente orden de preferencias:

1. Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.
2. Pliego de Condiciones Técnicas Generales. (Pliego Catalogo de Firms y Pavimentos de la Ciudad de Valencia, Alumbrado Público).
3. Pliego de Condiciones Técnicas del Abastecimiento a Valencia y Anexo de Criterios de Diseño.
4. Pliego de Condiciones Técnicas Generales. (PG-3).

5. Leyes. Decretos. Órdenes Ministeriales. Reglamentos. Normas y Pliegos de Condiciones diversos por orden de Mayor o menor categoría de rango legal de las disposiciones que hayan servido para su promulgación.

En Valencia, noviembre de 2019



Fdo.- Arturo Palencia Lozano

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado nº 29.940

PRADO Y SOMOSIERRA CONSULTORES

2 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1 CAPITULO I - CONDICIONES GENERALES

2.1.1 DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, junto con los establecidos en el Pliego de Condiciones Técnicas Generales y lo señalado en los Pliegos de Condiciones Técnicas Particulares y Planos de los Proyectos de Urbanización, definen todos los requisitos técnicos necesarias para la realización de las Obras de: **URBANIZACIÓN DE LA ALTERNATIVA TÉCNICA DEL PROGRAMA DE ACTUACIÓN INTEGRADA DEL ÁMBITO AGUSTÍN LARA.**

Este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación a la redacción de proyectos y ejecución de las obras de urbanización.

2.1.2 DISPOSICIONES APLICABLES

Además de las referidas al Pliego de Condiciones Técnicas Generales, y lo especificado en el presente Pliego. Serán de aplicación las siguientes disposiciones, normas y reglamentos, cuyas prescripciones en cuanto puedan afectar a las Obras objeto de este Pliego y no estén en contratación con los preceptos de éste, quedan incorporadas a él, formando parte integrante del mismo:

- Normas UNE declaradas de cumplimiento obligatorio por las Órdenes Ministeriales de 5 de Julio de 1.967 y, 11 de Mayo de 1.971, Normas UNE mencionadas en los documentos contractuales complementariamente, al resto de las normas UNE.
- Normas NLT del Laboratorio de “Transporte y Mecánica del Suelo José Luis Escarrio”. Normas DIN. ASTM y otras normas vigentes en otros países, siempre que sean mencionadas en un documento contractual.
- Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa y armado, en lo sucesivo “EHE”.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos 1993.
- Real Decreto 1.313/1.988 de 28 de Octubre por el que se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de Obras y productos prefabricados (B.O.E. Nº 265 de 4 de Noviembre).
- Instrucción para la fabricación y suministro de Hormigón Preparado, en lo sucesivo “EHPRE-72” aprobada por Orden del 5 de Mayo de 1.972 (B.O.E. Nº 11. de MAYO DE 1972) y 10 de Mayo de 1.973.
- Instrucciones para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón pretensado, en lo sucesivo “EP-80”.
- Instrucciones (I.C.) de la Dirección General de carreteras.

- Instrucciones relativas a las acciones a considerar en los Proyectos de Puentes y Carreteras, aprobada por Orden de 26 de Febrero de 1.972 (B.O.E. Nº 93. de 18 de Abril de 1.972) y Marzo de 1.988.
- Instrucciones 6.1-IC-1975 Y 6.2-IC-1975 de Firmes Flexibles y Firmes Rígidos, aprobadas por Orden Ministerial de 12 de Marzo de 1.976. y O.M. de 16 de Julio de 1.987.
- Recomendaciones para el Control de Calidad de Obras de Carreteras 1.978 Dirección General de Carreteras -MOPU.
- Instrucción de Carreteras 8.1.I.C. Marcas Viales 1.987 Dirección General de Carreteras M.O.P.T.
- Instrucción de Carreteras 8.1.I.C. Señalización Vertical. Dirección General de Carreteras M.O.P.T.
- Catálogo de Señales Verticales de Circulación 1.992. Dirección General de Carreteras M.O.P.T.
- Normas 8.3.I.C. de Señalización. balizamiento, defensas, limpieza, y terminación de Obras 1.987 M.O.P.T.
- Código de circulación vigente.
- Pliego General de Fabricación, transporte y montaje de tuberías de hormigón de la asociación Técnica de derivados del Cemento.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Población aprobado por Orden del M.O.P. y U. de 15 de Septiembre de 1.986 (B.O.E. Nº 228 de 23 de Septiembre).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Aguas, aprobados por Orden del M.O.P. y U. de 28 de Julio de 1.974 (B.O.E. de Octubre).
- Reglamento Electrónico de Baja Tensión. Decreto 2.431/1.977 de 20 de Septiembre y hojas de interpretación posterior.
- Instrucciones complementarias MT y BT (OM de Industria de 31/10/1.973 y 19/12/1:977).
- Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, aprobado por Decreto 3.151/1.968 y Legislación complementaria posterior.
- Disposiciones referentes a Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Normativas del Plan General Municipal de Ordenación Urbana de Valencia.
- Las estipulaciones de los Organismos competentes y de las Compañías suministradoras y adjudicatarias de Servicios. Tales como el Ayuntamiento de Valencia, Iberdrola Distribución SAU, C.T.N.E, CEGAS, y otras; siempre que oferten básicamente a los servicios que le sean propios, y supongan una mejora sobre el condicionado de los Pliegos de Condiciones del presente Proyecto.

Todas las dosificaciones y fórmulas de trabajo a emplear en obra deberán ser aprobadas antes de su empleo por el Director, quien podrá modificar a la vista de los ensayos y pruebas que se realicen en obra y de la experiencia obtenida durante la ejecución de los trabajos.

Ejecución de las Obras

El Contratista someterá a la aprobación del Director el procedimiento de ejecución y la Maquinaria que considere más adecuadas, siempre que con ellos se garantice una ejecución de calidad igual o superior a la prevista en el proyecto.

Independientemente de las condiciones, particulares o específicas, que se exijan en los artículos siguientes a los equipos necesarios para ejecutar las Obras, todos aquellos equipos que se empleen en la ejecución de distintas unidades de obra deberán cumplir, en cada caso, las condiciones generales siguientes.

- Deberán estar disponibles con suficiente antelación al comienzo del trabajo correspondiente para que puedan ser examinados y aprobados por el Director de la obra en todos sus aspectos, incluso en el de su potencia o capacidad que deberá ser adecuada al volumen de obra a efectuar en el plazo programado.
- Después de aprobado un equipo por el Director de la obra, debe mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias, haciéndose las sustituciones o reparaciones necesarias para ello.
- Si durante la ejecución de las obras se observase que, por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, el tipo o cambios aprobados no son idóneos al fin propuesto, deberán ser sustituidos por otros que si lo sean.

Ensayos y control de calidad de las obras

El Director de la obra fijara la clase y número de ensayos a realizar para controlar la calidad de los materiales utilizados y la ejecución de distintas unidades de obra.

El Contratista suministrara, a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados y dará las facilidades necesarias para ello.

El Director o sus representantes tendrán acceso a cualquier parte del proceso de ejecución de las obras, incluso en las que se realicen fuera del área propia de construcción así como a las instalaciones auxiliares de cualquier tipo, y el Contratista dará toda clase de facilidades para la inspección de las mismas.

El Control de calidad de las obras se llevara a cabo mediante ensayos de laboratorio o “in situ”, de acuerdo a las normas contenidas en el Pliego, en el PG-3 vigente, y en las Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras, de 1.978, publicadas por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de O.P. y Urbanismo. Además, el Director de las obras podrá proponer los ensayos convenientes para cada unidad de obra, al margen de los citados.

Con independencia de la parte económica que para el programa de control de calidad se incluye en el presupuesto de este proyecto, el Adjudicatario vendrá obligado al abono de hasta 1% del

presupuesto de ejecución por contrata para la realización de los ensayos que la Dirección de obra estime necesario para comprobar o complementar los del programa de Control de Calidad.

Normas Técnicas Españolas y Extranjeras a las que explícitamente se haga referencia en el artículo P.C.T.P., o en cualquier otro documento de carácter contable.

La Legislación que sustituya, modifique o complemente las disposiciones mencionadas y la nueva Legislación aplicable que se promulgue, siempre que éste vigente con anterioridad a la fecha del Control, así como cualquier normativa legalmente establecida que mencionada o no sea de aplicación a juicio del Director de la Obra.

2.1.3 INICIACIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de las obras deberá permitir en todo momento el mantenimiento de las servidumbres de paso por los caminos existentes.

La señalización de las obras durante su ejecución, se hará de acuerdo con la Orden Ministerial de 31 de Agosto de 1.987, Norma 8.3 I.C.

El plazo de ejecución de las obras comenzara a contar a partir del día siguiente hábil de la fecha del acta de comprobación de replanteo.

2.1.4 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

Se cumplirá lo que prescribe el artículo 104 del PG-3 vigente. El Contratista deberá conocer suficientemente las condiciones de la zona del Proyecto, respecto a los materiales a utilizar en las obras, tanto en sus características como en su calidad y situación, y así mismo, las circunstancias que puedan influir en la ejecución y coste de las obras.

Todas las obras comprendidas en el Proyecto se efectuarán de acuerdo con las especificaciones del presente Pliego, los Planos de Proyecto y las instrucciones del Director de la obra, quien resolverá además, las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de aquellos y a las condiciones de ejecución.

El Director suministrara al contratista cuanta información precise para que las obras puedan ser realizadas.

El orden de ejecución de los trabajos deberán ser aprobados por el Director y serán compatibles con los plazos programados.

Antes de iniciarse cualquier trabajo deberá el Contratista ponerlo en conocimiento del Director y recabar su autorización.

Materiales

Los materiales a utilizar en estas obras cumplirán, totalmente, las prescripciones que para ellos fijadas en los Planos del Proyecto y el presente Pliego de Condiciones, o las que en su defecto, indique el Director.

El empleo de aditivos o de productos auxiliares (activantes y adiciones de caucho para ligantes, aditivos para hormigón hidráulico, desencofrantes, etc.) no previstos explícitamente en el

Proyecto, deberán ser expresamente autorizados por el Director de la obra, quien fijará, en cada caso, las especificaciones a tener en cuenta, si éstas no estuvieran en el presente Pliego.

Dosificaciones

Este límite no será de aplicación a los ensayos necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos, cuyos gastos, según lo prescrito en el artículo 104 del PG-3 vigente se imputará al Contratista de confirmarse su existencia.

Los materiales que no cumplan las condiciones serán retirados y remplazados a su costa por el Contratista.

Los ensayos y reconocimientos no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción y no atenúan las obligaciones que el Contratista contrae, de subsanar o reparar las obras que, parcial o totalmente, resulten inaceptables en las recepciones.

Cuando no existan normas de Laboratorio de Carreteras y Geotecnia, se efectuarán los ensayos de acuerdo con las Normas UNE: en su defecto, podrá utilizarse otra de carácter internacional reconocida, siendo en este caso el Director quien decida cuál de ellas se aplicará.

Subcontratos

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada sin el consentimiento previo del Director

A este respecto, deberá cumplirse lo que el particular dispone la Ley 13/1.995, de 18 de Mayo, de Contratos de las Administraciones Publicas (B.O.E. núm. 119 de fecha 19 de Mayo de 1.995).

Conservación de las obras durante su ejecución y plazo de garantía.

El Adjudicatario queda comprometido a conservar a su coste y hasta que sean recibidas provisionalmente todas las obras que integran el Proyecto.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras en el plazo de garantía, en el cual deberá realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado.

Este plazo de garantía, será de un año a partir de la fecha de recepción provisional de las obras, siempre y cuando no se especifique un plazo diferente en el Pliego de Cláusulas Administrativas particulares.

La conservación no será objeto de abono independiente, y se considerará que los gastos ocasionados por estas operaciones, quedan incluidos en los precios unitarios correspondientes a las distintas unidades de obra, salvo las partidas alzadas previstas para este fin.

2.1.5 RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

Se cumplirá lo que prescribe el artículo 105 del PG-3 vigente.

Durante la ejecución de las obras proyectadas y de los trabajos complementarios necesarios para la realización de las mismas, el Contratista será responsable de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privados, como consecuencia de los atascos, comisiones o negligencias del personal a su cargo,

o de una deficiente organización de los trabajos. En especial será responsable de los perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes de tráfico, debidos a una señalización de las obras insuficiente o defectuosa e imputable a él.

De acuerdo con el párrafo anterior, el Contratista deberá proceder de manera inmediata indemnizar y reparar de forma aceptable todos los daños y perjuicios imputables a él ocasionados a personas, servicios o propiedades públicas o privadas.

El Contratista observará además, cuantas indicaciones le sean dictadas por el personal facultativo de la Administración, encaminadas a garantizar la seguridad de los obreros, sin que por ello se le considere relevado de la responsabilidad que, como patrono, pueda contraer, y acatará todas las disposiciones que dicte dicho personal con objeto de asegurar la buena marcha de los trabajos.

Será de cuenta del Contratista todos los gastos de replanteo, dirección y vigilancia de las obras, liquidación, tasas y exenciones fiscales, los de orden fiscal y tributario, los derivados de la reglamentación laboral, accidentes de trabajo, etc., y cuantos puedan derivarse hasta el final de las obras por disposiciones oficiales con fuerza de obligar.

Señalización de obras e instalaciones

El Contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia.

La señalización será la reglamentaria en las obras, según O.M. de 31.8.87, Normas 8.3 I.C, además de la señalización y balizamiento que el Director de la obra Ordene al Contratista colocar en la zona para una mayor seguridad de la circulación y del personal empleado en las obras, siendo responsable el Contratista de cuantos daños puedan originarse a terceros por incumplimiento de las mismas o por un manejo defectuoso de las señales manuales. Este designará por escrito un facultativo o encargado responsable directo de la señalización de obra, antes del comienzo de éstas.

Restablecimiento de las características del entorno

Una vez terminadas las obras, se procederá a realizar su limpieza final; por ello, todas las instalaciones, caminos provisionales, deposito o edificios construidos con carácter temporal, deberán ser removidos y los lugares de emplazamiento restaurados a su forma original.

Todo ello se efectuará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes en el paisaje circundante. Los gastos originados por la limpieza y retirada de instalaciones están incluidos en el Presupuesto.

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

El Contratista deberá adoptar en cada momento todas las medidas que estime necesarias para la debida seguridad de las obras. Solicitando la aprobación del Director. Cuando por motivos de la ejecución de los trabajos o durante el plazo de garantía, a pesar de las precauciones adoptadas en la construcción, se originasen averías o perjuicios en instalaciones, construcciones o edificios, públicos o privados, el Contratista abonará el importe de los mismos.

2.1.6 MEDICIÓN Y ABONO

Abono de las obras completas

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Cuadro de Precios Nº 1 del presente Proyecto, con la baja que resulte de la adjudicación.

Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo a las condiciones que se establezcan en este Pliego y comprenden el suministro, transporte, manipulación y empleo de los materiales. La mano de obra y la utilización de la maquinaria y medios auxiliares necesarios para su ejecución, así como cuantas necesidades circunstanciales se presenten para la realización y terminación de las unidades de obra.

Cada clase de obra se medirá exclusivamente, en el tipo de unidades, lineales, superficiales, de volumen o de peso, que en cada caso se especifiquen en el citado Cuadro de Precios Nº 1. Excepcionalmente el Director de las obras podrá autorizar, previamente a la ejecución de determinadas unidades, su medición y abono en unidades de distinto tipo del previsto, estableciendo, por escrito y con la conformidad del Contratista, los oportunos factores de conversión.

Para aquellos materiales cuya medición se haya de realizar en peso, el Contratista deberá situar en los puntos que indique el Director de las obras, las básculas o instalaciones necesarias cuyo empleo deberá ser precedido por la correspondiente aprobación del Director.

Las dosificaciones que se indican en el siguiente proyecto, se dan tan sólo a título orientativo y podrán ser modificadas por el Director de las obras.

Se entenderá que todos los precios contratados son independientes de las dosificaciones definitivas adoptadas y que cualquier variación de las mismas no dará derecho al Contratista a reclamar abono complementario alguno.

Se cumplirá el Artículo 106 del PG-3 vigente.

Abono de las obras incompletas

Las cifras que para peso o volumen de materiales figuren en las unidades compuestas del Cuadro de Precios Nº 2, servirán solo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste compactada en obra.

Cuando por rescisión u otra causa fuera preciso valorar obras completas, se aplicarán del Cuadro de precios Nº 2, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio. Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono, cuando estén acopiadas la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizadas en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se considera abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

Precios contradictorios

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

La fijación del precio en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de obra y de las observaciones del Contratista. Si éste no aceptase el precio fijado, deberá continuar la ejecución de las unidades de obra, y los precios de las mismas serán decididos por una comisión de arbitraje sin perjuicio de que la Administración podrá contratarla con otro empresario en el precio fijado o ejecutarla directamente.

Otras unidades

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones, a los precios fijados en el Cuadro Nº 1 que comprende todos los gastos necesarios para la ejecución, entendiéndose que al decir completamente terminadas, se incluyen materiales, medios auxiliares, montajes, pinturas, pruebas, puestas en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

2.1.7 OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista, entre otros, los gastos que origine el replanteo general de las obras o su comprobación, y los replanteos parciales; los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados; los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de servicios; los derivados de mantener tráficos intermitentes mientras que se realicen los trabajos; los de adquisición de agua y energía.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

2.1.8 RECEPCIONES

Si de las comprobaciones efectuadas, los resultados no fueran satisfactorios, la Administración si lo cree oportuno, dará por recibida provisionalmente la obra, recogiendo en el acta las incidencias y figurando la forma en que deben subsanarse las deficiencias, o por el contrario retrasará la recepción hasta tanto el Contratista acondiciona debidamente las obras, dejándolas en perfectas condiciones de funcionamiento. En el primero de los casos cuando se efectúe la recepción definitiva será obligado comprobar aquellas obras o deficiencias que por distintas causas figuran en el Acta de recepción provisional, como pendiente de ejecución o reparación durante el plazo de garantía.

Si los resultados de las pruebas fuesen satisfactorios y las obras se hallasen terminadas con arreglo a las condiciones prescritas, se llevará a cabo la recepción provisional de acuerdo con lo

dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado y en el Reglamento General de Contratación del Estado.

Transcurrido el plazo de garantía, y previos los trámites reglamentarios, se procederá de igual forma a efectuar la recepción definitiva de las obras, una vez realizado el oportuno reconocimiento de las mismas, y en el supuesto de que todas ellas se encuentren en las condiciones debida

2.1.9 PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Cuando tengan que efectuarse modificaciones o reformas de caminos o de carreteras, la parte de plataforma por la que se canalice el tráfico ha de conservarse en perfectas condiciones de rodadura. En iguales condiciones deberán mantenerse los desvíos precisos.

En todo caso, el Contratista adoptará las medidas necesarias para la perfecta regulación del tráfico de la carretera.

El Contratista adoptará, bojo su entera responsabilidad, todas las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones vigentes, referentes al empleo de explosivos y a la prevención de accidentes, incendios y daños a terceros, y seguirá las instrucciones complementarias dictadas a este respecto. Para el acopio de materiales se tendrán en cuenta las instrucciones dadas por el Director de Obra quien podrá si lo estima oportuno, prohibir la utilización para estos fines de la calzada y sus inmediaciones.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación de los ríos, lagos y depósitos de agua, por efecto de los combustibles, aceites, ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial.

2.2 CAPITULO II - DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

2.2.1 OBRAS A LAS QUE SE REFIERE EL PLIEGO

Las obras objeto del presente Proyecto y a las que serán de aplicación los preceptos de este Pliego son las siguientes.

- Modificación de Servicios e instalaciones existentes Demoliciones, Movimientos de Tierras, y Obras de Fabrica (muro de contención, cerramientos, canalización de arroyos, etc.); necesarias para poder ejecutar las obras incluidas en este Artículo.
- Firmes y Pavimentación de Calzadas, aparcamientos, aceras, espacios estanciales, redes peatonales, etc.
- Redes de Distribución de agua potable, de riego y de hidrantes contra incendios.
- Redes de alcantarillado para evacuación de aguas pluviales, de riego y residuales.
- Redes de alumbrado exterior.
- Señalización y Protecciones.
- Jardinería y Plantaciones.

- Obra civil (canalizaciones, arquetas, etc.) de las redes de distribución; de energía eléctrica; de teléfonos, de gas, de cable, etc.
- Las obras y trabajos complementarios que fueran precisos para llevar a buen fin lo anteriormente citados.

Todas las obras serán definidas en el Documento Nº 2 PLANOS del PROYECTO DE URBANIZACIÓN y se ejecutarán con arreglo a lo que en lo que ellos se indica, conforme a la especificación de estas Condiciones Técnicas y las órdenes e instrucciones que dicte la Dirección de obra.

2.3 CAPITULO III - CONDICIONES QUE DEBERÁN REUNIR LOS MATERIALES

2.3.1 GENERALIDADES

Las condiciones generales a exigir a los materiales en las obras objeto del presente proyecto, se especifican en el Pliego General de Condiciones Técnicas. No obstante se detallan en el Capítulo IV del presente Pliego, las características específicas que, sin perjuicio de la cumplimentación del condicionado del citado Pliego, habrán de exigirse a determinados materiales.

2.4 CAPITULO IV - DESCRIPCIÓN, MATERIALES, EJERCICIO, CONTROL, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS MEDICIONES DE OBRA

2.4.1 UNIDADES DE VIALIDAD Y ESPACIOS LIBRES,

2.4.1.1 MATERIALES BÁSICOS.

Todos los materiales básicos que se utilizan durante la ejecución de las obras, serán de 1º calidad y cumplirán las especificaciones que se exijan a los materiales en el Pliego General de Condiciones Técnicas, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes del M.O.P.U. (PG-3) y modificado por O.M. del 21 de Enero de 1.988, y de Instrucciones, Normas y Reglamentos de la legislación vigente, mencionados en el Capítulo del presente Pliego.

2.4.1.2 DESBROCE DEL TERRENO

Será de aplicación respecto del desbroce del terreno lo preceptuado en el artículo 300 “Desbroce del terreno” del PG-3 vigente.

2.4.1.3 DEMOLICIONES Y REPOSICIONES.

Será de aplicación, junto a lo que a continuación se especifica, lo preceptuado en el artículo 301 “Demoliciones”, del PG-3 vigente.

Definición.

Consiste en el derribo de todas las construcciones que obstaculicen la obra o que sean necesarias hacer desaparecer para dar terminada la ejecución de la misma.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Derribo de construcciones.

- Retirada de materiales de derribo.

Clasificación.

Según el procedimiento de ejecución se establece la siguiente división;

- Demolición elemento a elemento. Los trabajos se efectúan siguiendo un orden que, en general, corresponde al orden inverso seguido para la construcción.
- Demolición por colapso. En este caso la demolición puede efectuarse mediante empuje, por impacto de bola de gran masa o mediante el uso de explosivos.

Ejecución de las obras.

Condiciones Generales.

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de las obras, quien designará y marcará los elementos que haya de conservar intacto.

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

Cuando la construcción se sitúe en una zona urbana y su altura sea superior a cinco metros (5 m), al comienzo de la demolición, estará rodeada de una valla, verja o muro de altura no menor de dos metros (2 m). Las vallas se situarán a una distancia del edificio no menor de uno coma cinco metros (1,5 m). Cuando dificulte el paso, se dispondrá a lo largo del cerramiento luces rojas, a distancias no mayores de diez metros (10 m), y en las esquinas.

Se protegerán los elementos de Servicios Públicos que puedan ser afectados por la demolición, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas.

En fachadas de edificios que den a vía pública se situarán protecciones como redes o lonas, puestas como una pantalla inclinada, rígida, que recoja los escombros o herramientas que puedan caer. Esta pantalla sobresaldrá de la fachada distancia no menor de dos metros (2 m).

No se permitirán hogueras dentro del edificio y las exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las Compañías Suministradoras. Se taponará el alcantarillado y se revisarán los locales del edificio, comprobando que no existe almacenamiento de materiales combustibles o peligrosos, ni otras derivaciones de instalaciones que no procedan de las tomas del edificio, así como si se han vaciado todos los depósitos y tuberías.

Se dejarán tomas previstas tomas de agua para el riego, en evitación de formación de polvo durante los trabajos.

Durante la demolición, si aparecen grietas en los edificios medianeros, se colocarán testigos, a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario.

Demolición elemento a elemento.

El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir las tensiones.

Se apuntalarán los elementos en voladizo antes de aligerar sus contrapesos.

En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones, como vidrios, aparatos sanitarios, etc. El troceo de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona.

El corte o desmontaje de un elemento, no manejable por una sola persona, se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o a los mecanismos de suspensión.

El abastecimiento de un elemento se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento.

El vuelco sólo podrá realizarse para elementos despiezables, no empotrados, situados en fachadas hasta una altura de dos plantas y todos los de planta baja. Será necesario previamente, atirantar y /o apuntalar el elemento, rozar inferiormente 1/3 de su espesor o anular los anclajes, aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad del elemento. Se dispondrá en el lugar de caída, de suelo consistente y de una zona de lado no menor a la altura del elemento más la mitad de la altura desde donde se lanza.

Las cargas se comenzarán a elevar lentamente, con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso, se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial.

Se evitará formación de polvo regando ligeramente los elementos y /o escombros.

Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable, de forma que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas que puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquella.

Demolición por empuje.

La altura del edificio o parte del edificio a demoler, no será mayor de 2/3 de altura alcanzable por la máquina.

La máquina avanzará siempre sobre el suelo consistente y los frentes de ataque no aprisionarán a la máquina, de forma que ésta pueda girar siempre 360º.

No se empujará, en general, contra elementos no demolidos previamente de acero o de hormigón armado. Se habrá demolido previamente, elemento a elemento, la parte de edificio que este en contacto con medianerías, dejando aislado el tajo de la máquina.

Se empujará en el cuarto superior de la altura de los elementos verticales y siempre por encima de su centro de gravedad.

Cuando existan planos inclinados, como faldones de cubiertas, que puedan deslizarse sobre la máquina, deberán demolerse previamente.

Demolición por impacto de bola de gran masa o mediante el uso de explosivos.

La utilización de estos sistemas requerirá un estudio especial para cada caso.

Retirada de los materiales de derribo.

El Director, suministrará una información completa sobre el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones que sea preciso ejecutar.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director.

Control y criterios de aceptación y rechazo.

Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adoptan las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución de la demolición se adapta a lo especificado en este Pliego.

Medición y abono.

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos (m³) de volumen exterior demolido, hueco y macizo, realmente ejecutados en obra, en el caso de demolición de edificaciones; y por metros cúbicos (m³) realmente demolidos y retirados de su emplazamiento, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma, en el caso de demolición de macizos.

Si en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares no se hace referencia alguna a la unidad de demoliciones, se entenderá que está comprendido en las de excavación, y por tanto no habrá lugar a su medición y abono por separado.

Se medirán y abonarán los precios del Cuadro de Precios Nº 1.

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

Solamente serán de abono o pago los derribos de fábricas antiguas, pero no se abonarán las roturas de tuberías, de cualquier tipo o formato.

El Contratista tiene la obligación de depositar los materiales que, procedentes de derribos, considere de posible utilización o de algún valor, al lugar que les asigne el Director Facultativo de la Obra.

Reposiciones.

Se entiende por reposiciones, las reconstrucciones de aquellas fábricas que haya sido necesario derribar para la ejecución de las obras, y se han de realizar de tal forma que, las mencionadas fábricas han de quedar en las mismas condiciones que antes de comenzar las obras.

Las características de éstas serán las mismas que la de los derribos, con el mismo grado de calidad y textura.

La demolición se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1. Las reposiciones se abonarán a los precios del Cuadro de Precios Nº 1 como si se tratase de.

2.4.1.4 EXCAVACIÓN EN EXPLANACIÓN.

Será de aplicación respecto a la excavación en explanación junto a lo que a continuación señale el presente Pliego de Prescripciones Técnicas, lo preceptuado en el artículo 320 “Excavación de la Explanación y préstamos” del PG-3 vigente.

Definición.

La excavación en desmonte se extenderá exclusivamente a aquellas zonas necesarias para la formación de explanadas de los viales afectados, con taludes y cunetas.

También se incluirá en esta unidad de excavación las excavaciones adicionales que hayan sido expresamente ordenadas por el Director de la Obra, en cualquier zona o cuota, salvo las imputadas a la excavación de cimientos de Obras de Fábrica.

Serán de cuenta del Contratista las obras necesarias de drenaje, explanación y contención de vertederos, así como el pago del canon de utilización si fuese necesario. Dichos costos, así como los transportes de tierra a ellos, estarán incluidos en el precio de la excavación.

El tipo de excavación en desmonte se considera “Clasificada”, en el sentido atribuido a dicha definición en el PG-3 vigente, es decir, entendiendo que a efectos de clasificación y abono, el terreno a excavar se supone heterogéneo, y da lugar a una diferenciación en roca y en tierra, por su naturaleza y por su forma de ejecución tanto en la clase de arranque como en las de carga y transporte.

La unidad comprende el arranque, con carga y transporte a su lugar de empleo o vertedero. Comprende asimismo, los agotamientos y drenajes necesarios, y la preparación de la superficie para el asentamiento de las capas de suelo, explanada o firme, según los casos, así como el refino y acabado de taludes y excavación.

Ejecución.

El sistema de excavación será el adecuado en cada caso a las condiciones Geológicas - Geotécnicas de los materiales, evitándose así mismo las posibles incidencias que la ejecución de esta unidad provoca en estructuras y servicios de infraestructura próximos en las carreteras y

caminos actuales, debiendo emplearse los medios más apropiados, previa aprobación del Director de la Obra.

En cualquier caso, será por cuenta del Contratista todos los daños y perjuicios que, como consecuencia de la realización de la excavación se han causado a terceros.

La excavación deberá estar de acuerdo con la información contenida en los Planos y con lo que sobre en particular ordene el Director de la Obra, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

En todas las zonas que requieran el uso de explosivos, el Contratista deberá someter a la aprobación del Director de la Obra, el Proyecto de voladura.

Durante la Obra de excavación el Contratista deberá disponer a pie de Obra de un Técnico experto en voladuras que participe en las fases de preparación del Proyecto de voladuras y de dispositivos que eviten los riesgos, así como en la ejecución de esta unidad. Este Técnico deberá ser aprobado previamente por el Director de Obra debiendo tener una titulación suficiente y /o con una amplia experiencia en la materia.

La demolición de los firmes de cualquier tipo no está considerada como unidad de Obra independiente y se considerará incluida dentro de la excavación no clasificada, abonándose al precio de la presente unidad de Obra.

Control y Criterio de Aceptación y Rechazo.

Será de aplicación, además de preceptuado en el presente Pliego y en el P.G.C.T., las “RECOMENDACIONES PARA EL CONTROL DE CALIDAD EN OBRAS DE CARRETERAS” - “Excavación de la explanación y préstamos” publicado por la Dirección General de Carreteras (MOP y T).

Medición y Abono.

La medición y abono de esta unidad de obra se realizará por los metros cúbicos (m³) realmente excavados, medidos sobre los planos de perfiles transversales tomados antes y después de los trabajos, abonándose al precio correspondiente del Cuadro de Precios N° 1.

En el precio está incluido la excavación, carga y transporte a vertedero, así como agotamientos y entibaciones para la completa ejecución de esta unidad.

2.4.1.5 EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO.

Será de aplicación respecto a esta excavación, junto a lo que seguidamente se señala, lo preceptuado en el Artículo 321 “Excavación en Zanja y Pozos” del PG-3 vigente.

Definición.

La presente unidad comprende el conjunto de operaciones necesarias para excavar y preparar todo tipo de zanjas y pozos para cimientos de estructuras, obras de fábrica, muros, drenajes, y para el paso de diferentes servicios, de acuerdo con lo que al respecto indiquen los oportunos planos del Proyecto o hasta la cuota indicada por el Director de la Obra, así como la carga y transporte de los productos extraídos en dicha excavación, a su lugar de empleo o acopio, si son

susceptibles de utilización dentro de los límites de la Obra, o a vertedero, caso de resultar inaceptables o innecesarios para cualquier uso dentro de dicha zona.

En todo caso el Contratista vendrá obligado a cumplimentar las órdenes que sobre el particular reciba del Ingeniero Director de la Obra.

A todos los efectos la excavación en zanja se considerará “Clasificada”, es decir, que a efectos de clasificación y abono, el terreno a excavar se supone heterogéneo, y da lugar a una diferenciación en roca y en tierra por su naturaleza, forma de ejecución o por los medios auxiliares de construcción, como entibaciones o agotamientos, que el Contratista hubiera de utilizar por imperativos de la buena práctica constructiva o porque así lo señale el Director de la Obra, así como cuando fuese necesario excavar a profundidades mayor de la que figura en los Planos de Proyecto.

En fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los planos debiendo refinarse hasta conseguir una diferencia con respecto a estas inferiores a cinco centímetros (5 cm) en exceso y ninguna en defecto.

Medición y Abono.

La presente unidad se medirá por metros cúbicos (m³) resultantes de aplicar a los perfiles reales del terreno las dimensiones precisas de la obra ejecutada, no habiendo lugar al abono de exceso alguno sobre proyecto, abonándose al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1. En el precio se incluyen todas las operaciones y medios auxiliares tales como excavación carga y transporte a vertederos, así como entibación y agotamiento para la completa ejecución de esta unidad.

2.4.1.6 ESCARIFICADO Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE.

Será de aplicación respecto a la escarificación y compactación dl firme existente, junto a lo que seguidamente se señala, lo preceptuado en el artículo 303 “Escarificación y compactación del firme existente” del P.G.- 3/75.

Definición.

Consiste en la disgregación del firme existente por medios mecánicos, eventual retirada o adición de materiales y posterior compactación de la capa así obtenida.

No se considerarán incluidas en esta unidad las operaciones de demolición del firme existente y posterior retirada total de los materiales que lo constituyen.

Ejercicio de las obras.

Escarificación.

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con la profundidad que se estipule en el Proyecto o que, en su defecto, señale el Director.

Retirada de productos.

Los productos removidos no aprovechables se transportarán al vertedero.

Adición de nuevos materiales y compactación.

Serán de aplicación las prescripciones relativas a la unidad de obra correspondiente contenidas en el Pliego.

Medición y abono.

La escarificación y compactación del firme existente se abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados.

2.4.1.7 TERRAPLÉN

Será de aplicación, junto a lo que a continuación señale el presente Pliego de Prescripciones Técnicas, lo presupuestado en el artículo 330 "Terraplén" del PG-3 vigente.

Definición.

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de las excavaciones y/o préstamos, en zonas de extensión tal que permita la utilización de maquinaria de alto rendimiento.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

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

Estas tres operaciones, reiteradas cuantas veces sean precisas.

Materiales.

Los materiales a emplear en terraplenes serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra o de los préstamos que se definan por el Director de las Obras.

Los suelos a emplear en cimienta y núcleo de terraplén serán adecuados y tendrán las siguientes características:

Los suelos a emplear carecerán de elementos de tamaño superior a diez (10 cm). Y su cernido por el tamiz 0,090 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso.

Su límite líquido será inferior a 40 (LL < 40).

La densidad máxima correspondiente al ensayo Próctor normal, no será inferior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1.750 Kg/dm³).

El índice C.B.R. será superior a ocho (8) y el hinchamiento, medio en dicho ensayo, será inferior al dos por ciento (2%).

El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).

Los suelos a emplear en coronación de terraplén o explanadas mejoradas, serán seleccionados y tendrán las siguientes características:

- Los suelos a emplear carecerán de elementos de tamaño superior a ocho (8) cm, y su cernido por el tamiz (,080) UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.
- Simultáneamente su límite líquido será menor que treinta ($LL < 30$), y su índice de plasticidad menor que diez ($IP < 10$).
- El índice C.B.R. será superior a diez (10) para la explanada E - 2, y superior a veinte (20) para la explanada E - 3, y no presentará hinchamientos dicho ensayo.
- Estarán exentos de materia orgánica.
- El índice CBR que se considerará es el que corresponde a la densidad mínima exigida en obra en este Pliego y a la humedad óptima del ensayo Próctor.

Ejecución.

Una vez preparado el cimiento del terraplén mediante la excavación de tierra vegetal y material inadecuado si lo hubiera, 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 y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas no será superior a veinte centímetros (20 cm), para que con los medios disponibles se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido.

Durante la ejecución de las obras la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión, que no será inferior al cuatro por ciento (4%).

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

En el caso de que sea preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que el humedecimiento de los materiales sea uniforme.

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

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

En la coronación de los terraplenes o explanadas mejoradas, la densidad que se alcance no será inferior a la máxima obtenida en el ensayo Próctor normal. En los cimientos y núcleos de terraplenes, la densidad que se alcance no será inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en dicho ensayo.

En la coronación de los terraplenes o explanadas mejoradas, el módulo de deformación (E2) y el coeficiente K ($K=E2/E1$), medido con el ensayo de placa de carga de 30 cm. de diámetro, según la norma alemana (DIN 18134), tendrá los siguientes valores:

Material	K2	(Ka /cm ²)	K
Cohesivo		300	2, 0
Granular		600	2, 2

El módulo elástico determinado mediante el ensayo de placa de carga V.S.S., Con placa de carga de 30 cm de diámetro, deberá ser superior a 450 Kg/cm², en la coronación de los terraplenes o explanadas mejoradas.

En la coronación de los terraplenes o explanadas mejoradas, tendrán una pendiente transversal del cuatro por ciento (4%).

Una vez realizada la explanación, de acuerdo con las rasantes establecidas, se procederá a la compactación de ésta, de acuerdo con los límites establecidos en el presente Pliego, extendiéndose una capa de explanada mejorada, de espesor señalado en los planos de sección tipo del firme, y cuyo espesor no sea inferior a cincuenta centímetros (50 cm).

Los terraplenes se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2 °C) debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

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

Control y criterio de aceptación y rechazo.

Será de aplicación además de lo preceptuado en el presente Pliego y en P.G.C.T., las recomendaciones para el Control de la Calidad en Obras de Carreteras –“2, terraplenes”-, publicado por la Dirección General de Carreteras del M.O.P. y T.

Medición y Abono.

Los terraplenes se medirán y abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados y compactados en superficie definitiva, medidos sobre los Planos de perfiles transversales tomados antes y después de los trabajos, abonándose al precio correspondiente al Cuadro de Precios N° 1.

En el precio está incluida la excavación, carga, transporte, extendido, grado de humedad, compactación y nivelación. También está incluido el precio de material si es de préstamo.

2.4.1.8 RELLENO DE ZANJAS.

Será de aplicación, junto a lo que a continuación señale el presente Pliego de Prescripciones Técnicas, lo preceptuado en el artículo 332 “Rellenos localizados” del PG-3 vigente.

Definición.

Esta definición consiste en la extensión y compactación de suelo seleccionados, para relleno de zanjas, traslados de obra de fábrica o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

Materiales.

Se emplearán suelos seleccionados.

Ejecución.

Una vez colocada la tubería el relleno de zanjas se compactarán por tongadas sucesivas. Las primeras tongadas hasta unos 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo, se harán evitando colocar piedras o gravas con diámetro superior a dos centímetros y con un grado de compactación no menor de noventa y cinco por ciento (95%) del Próctor Normal. Los restantes podrán contener material más grueso, recomendándose, sin embargo no emplear elementos de dimensiones superiores a los ocho centímetros, y con un grado de compactación de cien por cien (100%) del Próctor Normal.

Medición y abono.

Los rellenos se abonarán por metros cúbicos (m³), medidos sobre planos de perfiles transversales, abonando al precio correspondiente al Cuadro de Precios Nº 1.

2.4.1.9 PEDRAPLEN.

Será de aplicación, junto a lo que a continuación señale el presente Pliego de Prescripciones Técnicas, lo preceptuado en el artículo 331 "Pedraplenes" del PG-3 vigente.

Definición.

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de materiales pétreos idóneos procedentes de excavaciones en roca. El área de trabajo será suficiente para el empleo de maquinaria de alto rendimiento.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de asiento de pedraplén.
- Precauciones especiales a tener en cuenta en la excavación, carga y transporte del material pétreo idóneo.
- Extensión y compactación del material pétreo en tongadas.

Se excluyen de esta unidad las operaciones necesarias para la ejecución de la coronación del pedraplén, cuyas dimensiones y características serán las definidas en el artículo 3.2.4.1.7. TERRAPLÉN de este Pliego para la coronación de terraplenes.

Materiales.

Los materiales a emplear serán productos pétreos procedentes de la excavación de la explanación.

Las zonas concretas a excavar serán las definidas por el Director de las Obras.

Se utilizarán los materiales pétreos procedentes de rocas sanas, compactas y resistentes, de los clasificados en el PB - 3 como ROCAS ADECUADAS (Granitos, Calizas, Areniscas, etc.).

El material deberá cumplir las siguientes condiciones granulométricas:

- El tamaño máximo no será superior a dos tercios ($2/3$) del espesor de la tongada compactada.
- El contenido en peso de partículas que pasen por el cedazo 25 UNE será inferior al treinta por ciento (30%).
- El contenido en peso, de partículas que pesen por el tamiz 0,080 UNE será inferior al diez por ciento (10%).
- El contenido en peso de las partículas con forma inadecuada será inferior al treinta por ciento (30%).

Las condiciones anteriores corresponden al material compactado.

La curva granulométrica total se ajustará al siguiente huso, en el que D es el tamaño máximo del material:

<u>Tamiz</u>	<u>% que pasa</u>
D	90 - 100
D /4	45 - 60
D /8	25 - 45
D /16	15 - 35

No obstante el Director de las Obras podrá modificar dicho huso adaptándolo a las características de material y al proceso de ejecución.

Ejecución.

Se prepara la superficie de asiento del pedraplén, mediante la excavación de tierra vegetal y material inadecuado, si lo hubiera.

Se ejecutará la excavación de manera que la granulometría y forma de los materiales resultantes sean adecuadas para su empleo en pedraplenes con arreglo al presente artículo. En caso necesario, se procederá a la eliminación o troceo de los elementos singulares que tengan formas o dimensiones inadecuadas.

La carga de los productos de excavación y su transporte al lugar de empleo se llevará a cabo de forma que se evite la segregación del material.

Una vez preparada la superficie de asiento, se procederá a su construcción, empleando materiales, que cumplan las condiciones establecidas en este artículo, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelos a la superficie de la explanada.

El espesor de las tongadas será suficientemente reducido, para que con los medios disponibles, se obtenga la compactación deseada. El espesor máximo de las tongadas, una vez compactadas, será de 1,00 m en el núcleo y lo indicado en el punto 331. 5.5. Del PG-3 vigente para la zona de transmisión.

El método de compactación elegido deberá garantizar la obtención de las compactaciones mínimas necesarias. Con este objeto deberá elegirse adecuadamente, para cada zona del pedraplén, la granulometría del material, el espesor de tongada, el tipo de maquinaria de compactación y el número de pasadas del equipo. Estas variables se determinan a la vista de los resultados obtenidos durante la puesta a punto del método de trabajo, según se indica en el punto 331.5.7 del PG-3 vigente.

Si en la compactación se utilizan rodillos vibrantes, el peso estático del equipo no deberá ser inferior a diez toneladas (10 T).

Control y criterio de aceptación y rechazo.

Será de aplicación además de lo preceptuado en el presente Pliego, en el P.G.C.T., y en el PG-3 vigente, las “Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras - 3. Pedraplenes”, publicado por la Dirección General de Carreteras del M.O.P. y T.

Medición y abono.

Los pedraplenes se medirán y abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados y compactados en superficie definitiva, medidos sobre los Planos de Perfiles Transversales tomados antes y después de los trabajos, abonándose al precio correspondiente al Cuadro de Precios Nº 1.

En el precio está incluido el coste adicional de la excavación en roca originado por las precauciones adoptadas para la obtención de productos pétreos adecuados.

La coronación del pedraplén se considera incluida en la unidad de terraplén.

2.4.1.10 LAMINA DE GEOTEXTIL.

Definición

Se denomina Geotextil a todo material permeable, de apreciable deformabilidad, en forma de láminas, construida por fibras poliméricas extraídas o estiradas, filamentosos o aplanados, fabricado según uno o varios procesos de origen textil, con trama regular (tejidos) o entrecruzados sin ordenación preferente (no tejido) que cumple funciones tales como: separación-anticontaminación, filtración, drenaje, refuerzo, protección, impermeabilización, etc.

Esta lámina va situada en los firmes de carreteras y calles, generalmente entre el terreno natural y el terraplén o explanada mejorada o entre dos capas de firme.

Dimensionamiento y elección del tipo geotextil.

En función de tráfico a soportar, actuará de relleno, material de relleno, características del subsuelo, profundidad de rodera, etc. se efectuará el cálculo, mediante formas y diagramas de diseño, para dimensiones y elegir el tipo de geotextil a emplear. El tipo de geotextil debe satisfacer las condiciones mecánicas e hidráulicas exigidas en este proyecto, y a la vista de los cálculos justificativos decidirá el Director de Obra que tipo se emplea.

Un geotextil estará sometido durante su vida de servicio a una serie de solicitaciones determinadas, pero hay que tener en cuenta que durante su puesta en Obra, puede estar sometido a otras solicitaciones diferentes que pueden provocar desgarros (paro de maquinarias), punzonamientos y cortes (caídas de bloques), colmatación, etc.

Las láminas de geotextil deben solaparse en la anchura que define el cálculo, para garantizar su propio funcionamiento.

Medición y abono.

La lámina de geotextil se medirá en metros cuadrados (m²) realmente colocados, abonándose el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1 en el citado precio van incluidos los solapes y mermas.

2.4.1.11 SUBBASE GRANULAR.

Será de aplicación junto a lo que a continuación señale el presente Pliego de Prescripciones Técnicas, lo presupuestado en el artículo 500 "Subbases granuladas" del PG -3 vigente.

Definición.

Se define como subbase granular la capa de material granular situada entre la base del firme y la explanada mejorada, así como entre el pavimento de acera y la explanada mejorada.

El espesor de esta capa, se fija en el plano correspondiente de secciones tipo del Proyecto.

Materiales.

Los materiales a emplear en la subbase granular serán áridos naturales, o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, escorias, suelos seleccionados, o materiales locales exentos de arcilla, marga u otras materias extrañas.

Los materiales a emplear en la subbase granular tendrán las siguientes características.

- Su composición granulométrica estará comprendida dentro del huso S - 1, salvo mejor criterio del Director de Obra.
- El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Ángeles, será inferior a cincuenta (50).
- El índice C.B.R. será superior a (20) , determinado de acuerdo con la Norma NLT - 111/58.
- El material será no plástico, y su equivalente de arena será superior a treinta (30).

Ejecución.

El Contratista propondrá al Director de la Obra, para su aprobación, el equipo a emplear en la ejecución de los trabajos.

Los materiales serán extendidos en tongadas de espesor no superior a quince centímetros (15 cm).

La densidad a conseguir en obra será como mínimo el noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado.

El módulo de deformación (E2), medido con el ensayo de Placa de Carga de 30 cm de diámetro, según la Norma Alemana (DIN 18.134), será superior a 1.000 Kg por centímetro cuadrado ($E2 > 1.000 \text{ Kg/cm}^2$), y un coeficiente K ($K = E2 / E1$) que será inferior a 2,2 ($K < 2,2$),.

El módulo elástico determinado mediante el ensayo de placa de carga V.S.S., con placa de carga de 30 cm. De diámetro, deberá ser superior a 800 Kg/cm^2 .

La superficie acabada en sección transversal de la subbase granular, será paralela a la rasante definitiva del Proyecto, que tendrá, salvo indicación en contra en el Plano de Secciones Tipo del Proyecto, una pendiente transversal del dos por ciento (2%).

Control y criterio de aceptación y rechazo.

Será de aplicación además de lo preceptuado en el presente Pliego y el P.G.C.T., las “Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras -4. Subbase granulares”, publicado por la Dirección de General de Carreteras del M.O.P. y T.

Medición y abono.

La subbase granular se medirá por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados y compactados, medidos en las secciones tipo señaladas en los Planos, abonándose al precio correspondiente al Cuadro de Precios Nº 1.

El precio incluirá la preparación de la superficie de asentamiento, los áridos, carga, transporte a cualquier distancia, extendido, humectación y compactación.

2.4.1.12 ZAHORRA ARTIFICIAL.

Será de aplicación, junto a lo que a continuación señale el Pliego de Prescripciones Técnicas, lo preceptuado en el artículo 501 “Zahorra artificial” del PG-3 vigente.

Definición.

La zahorra artificial, de empleo en base granular, es una mezcla de áridos total o parcialmente machacados, en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la componen es de tipo continuo.

Se define como base granular la capa de material granular situada entre las capas intermedia y de rodadura y la subbase granular.

El espesor de esta capa se fija en el Plano correspondiente de sección tipo del Proyecto.

Materiales.

Serán áridos procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural y su granulometría estará comprendida dentro del huso Z - 2, salvo mejor criterio del Director de Obra.

El coeficiente de desgaste medio por el ensayo de Los Ángeles será inferior a treinta y cinco (35).

El índice C.B.R. será superior a veintiocho (28).

El equivalente de arena será superior a treinta (30).

El índice de lajas será inferior a 35.

El coeficiente de limpieza será < 2 .

El coeficiente de forma (elementos retenidos en el tamiz nº 5 UNE con dos o más caras de fractura) será superior al 50%.

El material será no plástico.

Antes de proceder a la puesta en obras de los materiales, el Contratista deberá someterlos a la aceptación por parte del Director de Obra, el cual podrá exigir la formación de un acopio de los mismos para la realización de los correspondientes ensayos previos a la aprobación.

Ejecución de las obras.

El Contratista propondrá al Director de Obra para su aprobación el equipo a emplear en la ejecución de los trabajos.

Los materiales se extenderán en tongadas de espesor no superior a quince centímetros (15 cm).

La densidad a conseguir en esta obra, será como mínimo del cien por cien (100%) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado, realizado según la Norma NTL - 108/72.

El módulo de formación (E2) medido en el ensayo de Placa de Carga de treinta centímetros (30 cm) de diámetro, según la Norma Alemana (DIN 18134), será superior a mil doscientos kilogramos por centímetro cuadrado ($1.200 \text{ Kg/cm}^2 > E2$), y un coeficiente K ($K = E2/E1$) que sea inferior a 2,2 ($K < 2,2$).

El módulo elástico determinado mediante el ensayo de placa de carga V.S.S., con placa de carga de 30 cm. De diámetro, deberá ser superior a 1.000 Kg/cm^2 .

La nivelación de la base de zahorra artificial se realizará cada diez metros (10 m) para conseguir la superficie definitiva, que no deberá rebasar en ningún punto la superficie teórica.

La superficie acabada en sección transversal de la base de zahorra artificial, será paralela a la rasante definitiva del proyecto, que tendrá, salvo indicación en contra en el Plano de Sección Tipo del Proyecto, una pendiente transversal del dos por ciento (2%).

Control y criterio de aceptación y rechazo.

Será de aplicación además de lo preceptuado en el presente Pliego y en el P.G.C.T., las "Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras - 5. Zahorra artificial", publicado por la Dirección General de Carreteras del M.O.P. y T.

Medición y abono.

La base granular se medirá por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados y compactados, medidos en las secciones tipo señaladas en los Planos, abonándose al precio correspondiente al Cuadro de Precios N° 1.

El precio incluirá la preparación de la superficie de asentamiento, los áridos, carga, transporte a cualquier distancia, extendido, humectación y compactación.

2.4.1.13 MATERIAL SELECCIONADO.

Definición.

Consiste esta unidad en la formación de las superficies de asiento de obras de fábrica, así como de las conducciones de fibrocemento, hormigón vibropresado de enchufe - campana y junta estanca, encargadas de configurar el colector de saneamiento y drenaje superficial. También será utilizado para servir de cama de asiento al resto de los servicios urbanos.

Materiales.

Se utilizará arena de tamaño máximo dos milímetros (2 mm) o material seleccionado de tamaño máximo ocho milímetros (8 mm), "todo-uno" de cantera de granulometría uniforme.

Serán materiales no plásticos.

Estarán exentos de materia orgánica.

El índice C.B.R. será superior a 20 (CBR > 20).

Ejecución de las obras.

Cumplirá lo preceptuado en el artículo 332 "Rellenos localizados" del PG-3 vigente.

La forma y dimensiones en cada caso es la señalada en los Planos del Proyecto.

En cuanto a la compactación se exigirá una densidad mínima del noventa y ocho por ciento (98%) de la obtenida en el ensayo Próctor Normal.

En el caso de asiento de conducciones se cuidará especialmente del perfil longitudinal. Con regla de tres metros la tolerancia máxima será de quince milímetros (15 mm).

En el caso de bordillos, muros y aceras, la superficie terminada tendrá respecto de la superficie teórica una tolerancia de dos centímetros (2 cm) por defecto, no admitiéndose el sobrepasar la superficie teórica definida en los Planos en ningún punto.

La superficie acabada tendrá en el caso de las aceras una pendiente transversal del dos por ciento (2%).

Medición y abono.

El relleno de material seleccionado se medirá por metros cúbicos (m³) de obra realmente ejecutada según las dimensiones que figuren en las secciones tipo.

El abono se efectuará al precio correspondiente al Cuadro de Precios Nº 1, en el que estén incluidos los materiales, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

2.4.1.14 RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL FILTRANTE.

Será de aplicación respecto a los rellenos localizados de material filtrante, lo preceptuado en el artículo 421 “Rellenos localizados de material filtrante” del PG-3 vigente.

Definición.

Estos rellenos localizados consisten en la extensión y compactación de materiales filtrantes en zanjas, tramos de obras de fábrica o cualquier otro elemento, cuyas dimensiones no permitan la utilización de los equipos de maquinaria de alto rendimiento.

Medición y abono.

El relleno de material filtrante se medirá por metro cúbico (m³) de obra realmente ejecutada según las dimensiones que figuren en las secciones tipo.

El abono se efectuará al precio correspondiente al Cuadro de Precios Nº 1, en el que estén incluidos los materiales, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

2.4.1.15 RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.

Será de aplicación, junto a cuanto seguidamente se especifica, lo preceptuado en el artículo 530 “Riegos de imprimación” del PG-3 vigente.

Definición.

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previamente a la colocación sobre esta de una capa o tratamiento bituminoso.

Se aplicará riegos de imprimación sobre la base granular.

Materiales.

El ligante bituminoso será el betún fluidificado MC - 0, salvo disposición contraria debidamente justificada del Director de Obra, proponiéndose una dotación de un kilogramo por metro cuadrado 1,00 Kg/m²).

El árido a emplear en riegos de imprimación será arena natural, arena procedente de machaqueo o mezcla de ambos materiales; exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

La totalidad del material deberá pasar por el tamiz 5 UNE, y en el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un dos por ciento (2%) de agua libre.

Ejecución de las obras.

Una vez extendido el riego de imprimación sobre la base granular quedará la zona cerrada completamente al tráfico durante como mínimo veinticuatro horas (24), con el fin de permitir la

penetración y curado del ligante bituminoso. Este plazo de tiempo podrá ser ampliado a criterio del Ingeniero Director de la Obra.

Control y criterio de aceptación y rechazo.

Será de aplicación además de lo preceptuado en el presente Pliego y el P.G.C.T. Las “Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras - 9. Riegos de Imprimación”, publicado por la Dirección General de Carreteras del M.O.P. y T.

Medición y abono.

La presente unidad, en la que se entenderá comprendidos todos los materiales y operaciones precisas para su total acabado, se medirán por metros cuadrados (m²) realmente empleados, abonándose al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, incluyéndose en el precio todo lo necesario para la aplicación del ligante. Los excesos sobre la dotación que se fija no serán de abono.

2.4.1.16 RIEGO DE ADHERENCIA.

Será de aplicación, junto a cuanto seguidamente se especifica, lo preceptuado en el artículo 531 “Riegos de Adherencia”, del PG-3 vigente.

Definición.

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una superficie imprimada, previamente a la colocación sobre esta de una capa bituminosa.

Se aplicarán riegos de adherencia sobre las superficies bituminosas.

Materiales

El ligante bituminoso será la emulsión ECR-1, salvo disposición contraria debidamente justificada del Director de la Obra, proponiéndose una dotación de seiscientos gramos por metro cuadrado (0,6 Kg/m²).

Ejecución de las obras.

La ejecución de las obras incluye las operaciones siguientes.

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante.

Sobre la capa recién tratada deberá prohibirse el paso de todo tipo de tráfico hasta que se haya producido la rotura de la emulsión.

Control y criterio de aceptación y rechazo.

Será de aplicación además de lo preceptuado en el presente Pliego y en el P.G.C.T., las “Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras - 10. Riegos de adherencia”, publicado por la Dirección General de Carreteras del M.O.P. y T.

Medición y abono.

Esta unidad se medirá por metros cuadrados (m²) realmente aplicadas y se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, en el que se incluye todo lo necesario para la completa aplicación del ligante. Los excesos sobre la dotación que se fija no serán de abono.

2.4.1.17 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.

Será de aplicación, junto a cuanto a continuación se señala, lo preceptuado en el artículo 542 “Mezclas bituminosas en caliente “del PG-3 vigente, y “Recomendación sobre Mezclas bituminosas en caliente “Orden circular 299 /89T de 1.989 (Revisión del artículo 542).

Definición.

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y eventualmente aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto eventualmente el polvo mineral de aportación), y se pone en obra a temperatura muy superior a la de ambiente.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo propuesta.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Extensión y compactación de la mezcla.

Materiales.

1. Ligante hidrocarbonado.

El ligante hidrocarbonado a emplear en las mezclas bituminosas para todas las capas, será betún de penetración, B - 60 /70, y cumplirán las características que son propias según quedan recogidos en el artículo 211 del PG-3 vigente. La proporción de betún se determinará a partir de los parámetros obtenidos mediante el ensayo Marshall.

Para el resto se seguirá el apartado 542.2.1 del artículo 542 del PG-3 vigente.

2. Áridos.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en tolvas en frío.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la Norma NTL-113/72, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos incluido el polvo mineral según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). De no cumplirse esta condición, su índice de azul de metileno, según la Norma NTL - 171 /86, deberá ser inferior a uno (1).

2.1. Árido grueso.

El árido grueso se obtendrá triturando piedra de cantera o grava natural. El árido a emplear en capa de rodadura procederá de la trituración de piedra de naturaleza ofítica o sílice; y la de las capas intermedia y de base tendrá naturaleza caliza.

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 a:

Categoría de tráfico	Capa de rodadura e intermedia (% en masa)	Capa de base (% en masa)
T-2	90	75
T-3	75	-

El máximo coeficiente de desgaste Los Ángeles según la Norma NLT - 149 /72 (granulometría B), no deberá ser superior a 30 en capas de base, a 25 en capas intermedias o de rodadura, y a 20 en mezclas drenantes.

El mínimo coeficiente de pulido acelerado, según la Norma NLT - 174 /72, del árido grueso a emplear en capas de rodadura será 0,45 (para tráfico T - 2) y 0,40 (para tráfico T - 3 y T - 4), y de 0,40 en mezclas drenantes.

El máximo índice de lajas de las distintas fracciones de árido grueso, según la Norma NLT - 354 /74, no deberá ser superior a 30 (para tráfico T - 2), a 35 (para tráfico T - 3 y T - 4) y a 25 en las mezclas de drenantes.

Para el resto se seguirá el apartado 542.2.1 del artículo 542 del PG-3 vigente.

2.2. Árido fino.

El árido fino podrá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de areneros naturales. La proporción máxima de arena natural a emplear en la mezcla (% en masa del total de áridos, incluido el polvo mineral), no deberá ser superior a 15 (para tráfico T- 2) y 25 (para tráfico T-3 y T - 4).

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

Para el resto se seguirá el apartado 542.2.2.2. del artículo 542 del PG-3 vigente.

2.3. Polvo mineral.

El polvo mineral podrá proceder de los áridos, o aportarse a la mezcla por separado de aquellos como un producto comercial o especialmente preparado.

Las proporciones mínimas del polvo mineral de aportación (% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos), serán:

Categoría de tráfico pesado	Capas de:		
	Rodadura	Intermedia	Base
T - 2	100	50	20
T - 3	50	50	-
T - 4	-	-	-

Para el resto se seguirá el apartado 542.2.2.3 del artículo 542 del PG-3 vigente.

Tipo y composición de la mezcla.

Las curvas granulométricas de la mezcla bituminosa en caliente, se ajustarán a los husos granulométricos de la tabla 542.6P, y será las siguientes:

DENSO: D - 8 Y D -12

SEMIDENSO: S - 12 Y S - 20

GRUESO: G -20

Los tipos de mezcla bituminosa en caliente a emplear en las distintas capas de firme, según la tabla 542. 7P, serán los siguientes:

Capa	Espesor (cm)	Tipo de mezcla	Árido
RODADURA	≤ 3	D - 8	Ofítico o sílice
	3 - 5	D - 12 Y S - 12	Ofítico o sílice
INTERMEDIA	6 - 9	S - 20 Y G - 20	Calizo
BASE	9 - 15	G - 20	Calizo

La relación ponderal entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado en las mezclas bituminosas en caliente será de 1,3 en capa de rodadura, 1,2 en capa intermedia, y 1,0 en capa de base.

Para el resto se seguirá el parámetro 542.3 del PG-3 vigente.

Equipo necesario para la ejecución de las obras.

1. Central de fabricación.

Se seguirá el apartado 542.4.1 del artículo 542 del PG-3 vigente.

2. Elementos de transporte.

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia, y que deberá tratarse, para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las obras.

La forma y altura de la caja deberá ser tal, que durante el vertido en la extendedora el camión solo toque a esta a través de los rodillos previstos al efecto.

Los camiones deberán siempre estar previstos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

3. Extendedoras.

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la configuración deseada y un mínimo de precompactación, que deberá ser fijado por el Director de las obras. La capacidad de su tolva, así como su potencia, será la adecuada para su tamaño.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

La anchura mínima y máxima de extensión se fijara por el Director de las obras. Si a la extendidora pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, estas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

La extendidora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación, y de elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

4. Equipo de compactación.

Podrán utilizarse compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, triciclos o tándem, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixtos y un (1) compactador de neumáticos; para mezclas drenantes ese último será un (1) compactador de rodillos metálicos tándem, no vibratorio.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, con inversores de marchas suaves, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llantas metálicas no deberán presentar surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir la marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o de dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán aprobadas por el Director de las obras, adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir rotura del árido ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar.

Ejecución de las obras.

1. Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse hasta que se haya aprobado por el Director de las obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación. Dicha fórmula señalará todos los datos que figuran en el apartado 542.5.1 del artículo 542 dl PG-3 vigente.

El análisis de huecos en mezclas densas, semidensas y gruesas, empleando la Norma NLT - 159 /96 y aplicando los criterios de la tabla 542.9P y 542.10P tendrán las siguientes especificaciones:

Características	Categoría de tráfico pesado	
	T 2	T 3 Y T 4
Nº de golpes por cara	75	
Estabilidad (KN)	> 10	7, 5 - 12, 5
Deformación (mm)	2 - 3,5	
Huecos en mezcla (%):		
Capa de rodadura	4 - 6	3 - 5
Capa intermedia	4 - 8	3 - 8
Capa de base	4 - 9	3 - 9
Huecos en áridos (%):		
Mezclas 8	≥ 16	
Mezclas 12	≥ 15	
Mezclas 20	≥ 14	

La dosificación mínima de ligante hidrocarbonato no será inferior al 3,5 % de la masa total de áridos (incluido el polvo mineral) en las capas de base; ni al 4 % en capas intermedias; ni al 4,5 % en capas de rodadura.

La temperatura de fabricación de la mezcla deberá corresponder, en principio, a una viscosidad del ligante hidrocarbonado comprendida entre 150 y 190 cst.

2. Preparación de la superficie existente.

En el caso de que la superficie estuviera constituida por un pavimento hidrocarbonado, se ejecutará un riego de adherencia de Emulsión E.C.R.-1 con una dosificación de 600 gr por m², según el artículo 531 del PG-3 vigente. Si la superficie fuera granular o tratada con conglomerantes hidráulicos, sin pavimento hidrocarbonado, se ejecutará previamente un riego de imprimación de betún fluidificado MC - O, con una dosificación de 1.000 gr por m², según el artículo 530 del PG-3 vigente.

Para el resto se seguirá el apartado 542.5.2 del artículo 542 del PG-3 vigente.

3. Aprovisionamiento de árido.

El volumen mínimo de acopios no será inferior al correspondiente a un mes de trabajo con la producción prevista.

Para el resto se seguirá el apartado 542.5.3 del artículo 542 del PG-3 vigente.

4. Fabricación de la mezcla.

Se seguirá el apartado 542.5.4 del artículo 542 del PG-3 vigente.

5. Transporte de la Mezcla.

La mezcla bituminosa en caliente se transportará de la central de fabricación a la extendedora en camiones. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora su temperatura no deberá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

6. Extensión de la mezcla.

A menos que el Director de las obras ordene otra cosa, la extensión comenzará por el borde inferior, y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m²), se realizará la extensión en toda su anchura, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los planos, con las tolerancias establecidas en el presente artículo.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, acordando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que aquella no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para la indicación de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde resulte imposible, a juicio del Director de las obras, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente podrá ponerse en obra por otros procedimientos aprobados por aquel. Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender, y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los planos, con las tolerancias establecidas en el presente artículo.

7. Compactación de la mezcla.

La compactación se realizará según un plan aprobado por el Director de las obras en función de los resultados del tramo de prueba; deberá hacerse a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida; y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita

en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada.

La compactación deberá realizarse de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizase por franjas, al compactar una de ellas se deberá ampliar la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; Los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Se cuidará de que los elementos de compactación estén siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

8. Juntas transversales y longitudinales.

Se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera inferior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja deberá cortarse verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Salvo en mezclas drenantes, se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia según el artículo 531 del presente Pliego, dejándolo romper suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura deberán compactarse transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para el rodillo.

9. Tramo de prueba.

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación del equipo, y especialmente el plan de compactación.

El Director de las obras determinará si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las obras aprobará:

- en su caso, las modificaciones a introducir en la fórmula de trabajo.
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En primer caso, su forma específica de actuación y, en su caso, las correcciones necesarias. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios o sustitutorios.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correlación, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad “in situ” establecidos en los Pliegos de prescripciones Técnicas y otros métodos rápidos de control, tales como isótopos radioactivos o permeámetros.

Especificaciones de la unidad terminada.

1. Granulometría.

Las tolerancias admisibles, en más o menos, respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo serán las siguientes, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral):

- Tamices superiores al UNE 2,5 mm: cuatro por ciento ($\pm 4\%$)
- Tamices comprendidos entre el UNE 2,5 mm y el UNE 80 mm tres por ciento ($\pm 3\%$)
- Tamiz UNE 80 mm: uno por ciento ($\pm 1\%$).

2. Dosificación de ligante hidrocarbonado.

Las tolerancias admisibles, en más o menos, respecto a la dosificación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo serán del tres por mil ($\pm 3\%$)⁹ en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral) sin bajar del mínimo especificado en el apartado 542.5.1 del presente artículo para la capa de que se trate.

3. Densidad.

En mezclas bituminosas densas, semidensas y gruesas, la densidad no deberá ser inferior a la siguiente fracción de la densidad de referencia, obtenida aplicando a la granulometría y dosificación medidas del lote definido en el apartado 542.9.3.3 del presente artículo la compactación prevista en la Norma NLT 159 /86:

- Capas de espesor superior a seis centímetros (6 cm): noventa y ocho por ciento (98 %).
- Capas de espesor no superior a seis centímetros (6 cm): noventa y siete por ciento (97 %).

En mezclas abiertas y drenantes, los huecos de la mezcla no deberán diferir en más de dos (± 2) puntos porcentuales de los obtenidos aplicando a la granulometría y dosificación medidas del lote definido en el apartado 542. 9. 3. 3 del presente artículo la compactación prevista en la Norma NLT - 159 /86.

4. Características superficiales.

La superficie de la capa deberá presentar una textura uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la textura superficial, según la Norma NLT-335 /87, no deberá ser inferior a siete décimas de milímetro (0,7 mm); y el coeficiente mínimo de resistencia al deslizamiento, según la Norma NLT- 175 /73, no deberá ser inferior a sesenta y cinco centésimas (0,65).

Tolerancias geométricas.

1. De cota y anchura.

En vías de nueva construcción, dispuestos clavos de referencia, nivelados hasta milímetros (mm) con arreglo a planos, en el eje de bordes de perfiles transversales, cuya separación no exceda de la mitad (1 /2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto ni de veinte metros (20 m), se

comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichos clavos: ambas no deberán diferir en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura, ni de quince milímetros (15 mm) en las demás capas. Si esta tolerancia fuera rebasada y no existieran problemas de encharcamiento, el Director de las obras podrá aceptar la capa simple que la superior a ella compense la merma, sin incremento de coste para la Administración.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura del pavimento que en ningún caso podrá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los planos.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, y las zonas que retengan agua sobre la superficie, deberá corregirse según las instrucciones del Director de las obras.

2. De espesor.

El espesor de una capa no deberá ser inferior al ochenta por ciento (80%) del previsto para ella en la sección tipo de los planos, excepto la capa de rodadura, en la que no deberá ser inferior al cien por cien (100%) de él. Si esta tolerancia fuera rebasada y no existieran problemas de encharcamiento, el Director de las obras podrá aceptar la capa siempre que la superior a ella compense la merma, sin incremento de coste para la Administración.

El espesor total de mezcla bituminosa no deberá ser inferior al mínimo previsto en la sección tipo de los planos. En caso contrario, el Director de las obras podrá exigir la colocación de una capa adicional, sin incremento de coste para la Administración.

3. De regularidad superficial.

La superficie acabada no deberá presentar irregularidades superiores a las máximas fijadas en el cuadro siguiente, al comprobarla con una regla de tres metros (3 m), según la norma NLT- 334 /88.

La regularidad superficial, medida por el coeficiente de viágrafo según la Norma NLT- 332 /87, no deberá exceder de los límites fijados en el cuadro siguiente:

Capa	Velocidad Específica (Km/h)	Máximo coeficiente de Viagrafo /dm /hm bajo regla de 3 m	Irregularidades máxima (mm)
	Media del Lote	Máxima en 1 hm	
RODADURA	< 100 7	20	5
INTERMEDIA	< 100 10	25	7
BASE	< 100 20	30	10

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas así como las zonas que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse según las instrucciones del Director de las obras.

Limitaciones de ejecución.

Salvo autorización expresa del Director de las obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados (5º C), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a centímetros (5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (8º C). Con viento intenso, después de heladas o en tableros de estructuras, el Director de las obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas intensas.

Terminada su compactación podrá abrirse a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como haya alcanzado la temperatura ambiente.

Control y criterio de aceptación y rechazo.

Será de aplicación además de lo preceptuado en el presente Pliego y en el P.G.C.T. las "Recomendaciones para el Control de Calidad en las Obras en Carreteras - 12. Mezclas Bituminosas en Caliente", publicado por la Dirección General de Carreteras del M.O.P. y T. y el apartado 542.9 del artículo 542 del PG-3 vigente.

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, según la NLT-335, y la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, no deberán ser inferiores a los valores indicados en la siguiente tabla:

CARACTERÍSTICA	TIPO DE MEZCLA	
	DRENANTE	RESTO
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (*) Valor mínimo (mm)	1,5	0,7
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (**) CRT mínimo (%)	60	65

(*) MEDIDA ANTES DE LA PUESTA EN SERVICIO DE LA CAPA

(**) MEDIDA UNA VAZ TRANSCURRIDOS DOS MESES DE LA PUESTA EN SERVICIO DE LA CAPA

Medición y abono.

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonarán por toneladas (Tm) realmente fabricadas y puestas en obra deducidas de las Secciones Tipo señaladas en los Planos del Proyecto y admitidas según criterio del Director de la Obra, medidas antes de su colocación por pesada directa en básculas debidamente contrastadas de precisión mayor del 10% y/o de las densidades medidas de las probetas extraídas en obra.

El abono de las mezclas bituminosas se hará a los siguientes precios:

- La mezcla bituminosa en capa de rodadura con áridos ofíticos al precio correspondiente al Cuadro de Precios Nº 1.
- La mezcla bituminosa en capa intermedia y base con áridos calizos, al precio correspondiente al Cuadro de Precios Nº 1.

Estos precios incluyen todos los materiales, áridos, betún, fabricación, transporte, extendido, compactación, señalización si fuera necesaria y cuantos recursos y necesidades circunstanciales se requieran para la completa ejecución de esta unidad y cumplimiento del presente Pliego.

2.4.1.18 BETÚN ASFÁLTICO PARA MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.

Será de aplicación, junto a cuanto a continuación se señala, lo preceptuado en el artículo 211 “Betunes asfálticos” del PG-3 vigente.

Definición.

Se define como betún asfáltico al producto bituminoso sólido o viscoso, preparado a partir de hidrocarburos naturales por destilación o cracking que contiene un bajo porcentaje de productos volátiles y que además de tener propiedades aglomerantes resulta ser esencialmente soluble en sulfuro de carbono.

Materiales.

Se empleará betún asfáltico tipo B - 60 /70, salvo indicaciones en contrario del Director de Obra.

Siendo las condiciones y características de dicho tipo de betún las que especifica el artículo 211 del PG-3 vigente.

Ejecución de las obras.

Se seguirán las especificaciones de transporte, almacenamiento y recepción recogidas en el expresado artículo 211 del PG-3 vigente, estándose para su mezcla y puesta en obra a lo especificado en el artículo correspondiente a las mezclas de las que va a formar parte.

Medición y abono.

Se medirá por toneladas (Tm) realmente puestas en obra deduciendo la dotación mediante ensayos de extracciones realizados diariamente, abonándose al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

Las extracciones se realizarán mediante un aparato extractor centrífugo, tipo SMM, no siendo válidos los resultados obtenidos por los extractores centrífugos corrientes.

2.4.1.19 ENCINTADOS DE BORDILLOS.

Será de aplicación respecto a los encintados de bordillo, lo preceptuado en el artículo 570 “Bordillos” del PG-3 vigente.

Definición.

Se define como encintado de bordillos la banda o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera, la de un andén o cualquier otra superficie de uso diferente, formado por bordillos prefabricados de hormigón o piedra natural, colocados sobre un cimiento de hormigón.

Materiales.

Bordillos prefabricados de hormigón.

El bordillo prefabricado de hormigón, es un elemento resistente prefabricado en fábricas especializadas.

Se ejecutarán con hormigón H-250 o superior; y áridos de machaqueo, cuyo tamaño máximo será 20 mm.

La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m).

En las medidas de la sección transversal se admitirá una tolerancia de diez milímetros (10 mm) en más o en menos.

Tendrá una doble capa de árido silíceo.

Las partes vistas presentarán una adecuada textura, compacta y uniforme, siendo las caras de juntas planas y normales a la directriz del bordillo.

Normas de calidad:

Resistencia a la compresión en probeta cúbica cortada con sierra circular diamantada a los veintiocho días (28): mínimo trescientos cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado (350 Kg/cm²).

Desgaste por frotamiento:

- Recorrido: mil metros (1.000 m).
- Presión: Seiscientos gramos por centímetro cuadrado (0,6 Kg/cm²).
- Desgaste medio por pérdida de altura: menor de dos con cinco milímetros (2,5 mm).
- Resistencia a flexo - compresión: setenta a ochenta kilogramos por centímetro cuadrado (60 a 80 Kg/cm²).

Bordillos de granito

Los bordillos de granito deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de grano fino y uniforme, de textura compacta.
- Carecer de grietas, pelo, coquera, nódulos, zonas meteorizadas y restos orgánicos. Darán sonido claro al golpearlos con martillo.
- Tener adherencia a los morteros.

La longitud mínima de las piezas será de un metro (80 cm). Las secciones extremas deberán ser normales al eje de la pieza.

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos; y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

Los bordillos serán serrados, siendo el acabado flameado por las dos caras vistas y con arista redondeada de radios 2 cm en canto largo. De dimensiones mínimas 20 x 25 x 80 cm.

Además, el granito utilizado para los bordillos deberá tener las siguientes características:

- Resistencia a la compresión: no será inferior a mil trescientos ochenta kilopondios por centímetro cuadrado (1.380 Kp/cm²). UNE 22-175
- Coeficiente de desgaste: Será inferior a dieciséis centésimas de centímetro (0,16 cm). UNE 22-176
- Absorción máxima de agua 0,25 % en peso.
- Resistencia a las heladas: UNE 22-174. Al final de los ciclos de congelación no presentará grietas, desconches, ni alteración visible alguna.
- Resistencia al impacto: 50 cm.

Mortero de cemento.

Salvo especificación en contrario, el tipo de mortero a utilizar será el mortero hidráulico designado como M - 450 en el artículo 611 del PG-3 vigente.

Ejecución de las obras.

El cimientado o rigola será de hormigón en masa (HM-20 N/mm²), y su dimensión será la señalada en el Plano "Sección Tipo" del documento 2 Planos. Se ejecutarán juntas de dilatación cada 5 m.

A continuación se procederá al refuerzo posterior de los bordillos en la forma que se determine en el proyecto.

Las líneas definidas por la arista superior deberán ser rectas y, en su caso, las curvas responder a las figuras prefijadas, ajustándose unas y otras a rasantes fijadas.

Control y criterio de aceptación y rechazo.

El control de los bordillos se llevará a cabo de acuerdo con lo establecido en el PG-3 vigente y en este Pliego.

Los resultados obtenidos cumplirán las especificaciones correspondientes. En otro caso se estará a lo que disponga el Director de las Obras, quien podrá rechazar los materiales inadecuados.

Las tolerancias admisibles en rasantes, medidas con regla de tres metros, serán de + /- 3 mm.

El control de ejecución se basará en inspecciones periódicas a la obra vigilándose especialmente el proceso de colocación y terminación de encintado.

Medición y abono.

Los bordillos se medirán y abonarán por metros lineales (ml) realmente colocados de cada tipo, abonándose al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

En el precio está incluido la rigola de hormigón en masa, la capa de mortero de asiento, la juntas y todas las operaciones necesarias hasta la correcta terminación del pavimento.

2.4.1.20 ACERAS DE BALDOSAS.

Definición.

Aceras de baldosas son lo soladas constituidos por baldosas de cemento sobre una base de hormigón en masa.

Materiales.

Baldosas de terrazo para uso exterior

Deberán cumplir las condiciones señaladas en el artículo 220 “Baldosas de cemento” del PG-3 vigente.

La cara vista de las baldosas estará libre de defectos superficiales no debiendo presentar grietas o manchas. La estructura será uniforme, sin exfoliaciones ni poros visibles.

La cara posterior presentará los relieves adecuados para la buena adherencia de la pieza.

Cumplirán además las siguientes características mínimas, según las normas UNE 127748-2:2006, UNE-EN 13748-2:2005 (EN 13748-2:2004) que se especifican a continuación:

Nº Capas	Acabado Superficial	Formato en mm	Resistencia a Flexión	Carga de Rotura	Desgaste por Abrasión	Resistencia Climática	Color
Bicapa	Texturizado	300x300x40	UT	7T	I	B	Indiferente
Bicapa	Texturizado	300x300x60	UT	14T	I	B	Indiferente
Bicapa	Granallado Abujardado	333x333x40	UT	7T	I	B	Indiferente
Bicapa	Texturizado	333x333x40	UT	4T	I	B	Indiferente
Bicapa	Texturizado	400x400x60	UT	14T	I	B	Indiferente
Bicapa	Texturizado	600x400x50	TT	4T	I	B	Indiferente

Desgaste por abrasión: I: máximo 20 mm.

Carga de rotura kN

Resistencia al impacto: mayor o igual a 600 mm
o igual a 6% en masa

Absorción de agua total: menor

Absorción de agua cara vista: menor o igual a 0,40 g/cm²

Resistencia a flexión: TT: mayor
o igual a 4,0 Mpa.

UT: mayor o igual a 5,0 Mpa.

Mortero de cemento.

Se empleará como capa de asiento el mortero hidráulico designado como M-450 en el Art. 611 “Morteros de cemento” del PG-3 vigente.

Ejecución de las obras.

Sobre la base de hormigón se extenderá una capa del mortero especificado, con un espesor de 3 cm, y sólo el necesario para compensar las irregularidades de la superficie de la base de hormigón.

El solado se hará por soladores de oficio. Sobre la capa de asiento de mortero se colocarán a mano las baldosas, golpeándolas para dejar las juntas adecuadas y que se fijen en cada caso y para hincarlas en el mortero hasta conseguir la rasante prevista en los planos para la cara de huella.

Asentadas las baldosas, se macerarán con mazo de goma y que no dañen la cara vista, hasta que queden perfectamente enrasadas. Se corregirá la posición de las que queden fuera de las tolerancias establecidas o presenten cejillas, extrayendo la baldosa y rectificando el espesor de la capa de asiento de mortero si fuera preciso.

Las baldosas que hayan de ir colocadas en los remates del solado deberán cortarse con cuidado para que las juntas resulten de espesor adecuado.

Las juntas no excederán de 2 mm (“el grueso de la hoja de la paleta”)

Una vez finalizada la colocación las juntas deberán rellenarse con arena lavada, la cual deberá ser tamizada y se hará varias veces un barrido de la misma.

El pavimento terminado no deberá presentar irregularidades superiores a 5 mm, medidas con regla de tres metros (3 m).

La base de hormigón en masa será de tipo HM-15 N/mm², tendrá un espesor mínimo de 10 cm.

Control y criterio de aceptación y rechazo.

El control de las baldosas se llevará a cabo de acuerdo con lo establecido en el artículo 220 del PG-3 vigente, y lo especificado en el apartado “Materiales” de este mismo artículo.

El control de ejecución prestará especial atención al procedimiento de ejecución, y a las tolerancias anteriormente especializadas, ambos aspectos se comprobarán mediante inspecciones con la periodicidad que estime el Director de la Obra.

Los criterios de aceptación de la ejecución serán los definidos en la Norma NTE - RSR (suelos y escaleras, piezas rígidas) en su capítulo “Control de Ejecución”.

Se rechazarán los materiales y unidades de obra que no se ajusten a lo especificado.

Medición y abono.

Las aceras y pavimentos de baldosas se medirán y abonarán por m² realmente colocados, y en el precio estarán incluidos la capa de mortero de asiento, la lechada de cemento y todas las operaciones necesarias hasta la correcta terminación del pavimento.

2.4.1.21 ACERAS DE CEMENTO CONTINUO.

Definición.

Aceras de cemento continuo son los solados continuados por una capa de mortero sobre un cimiento de hormigón.

Materiales.

El tipo de mortero a utilizar será el mortero hidráulico designado como M - 850.

Ejecución de las obras.

Sobre el cimiento de hormigón, de espesor y naturaleza fijados, se extenderá una capa de mortero M - 850. Esta capa deberá ser la necesaria para que una vez terminada la acera tenga un espesor de treinta (30) milímetros, con una tolerancia en más o menos de cinco (5) milímetros. El mortero deberá tener consistencia muy seca.

Extendido el mismo de modo uniforme con el auxilio de llanas y reglones sobre maestras bien definidas, se enriquecerá la capa superior distribuyendo sobre ella el cemento a razón de un kilogramo y medio por cada metro cuadrado (1,5 Kg/m²).

Cuando se haya iniciado el fraguado se procederá al picado de la superficie utilizando un rodillo bujarda metálico, que se pasará sobre ella comprimiéndola enérgicamente.

Después de esta operación se realizará la de rayado, con el auxilio de plantillas y cuchillas llagueadoras de tipo especial, y según el dibujo que se fije en cada caso.

Una vez terminada la acera se la mantendrá constantemente húmeda durante un plazo no inferior a tres días (3).

Si el tiempo fuese muy frío, pero aún dentro de los Límites que se fijan en el Pliego, se tomará la precaución de cubrir la superficie recién terminada con una capa de papel o plástico sobre la cual se extenderá arena, manteniendo esta protección durante tres (3) días como mínimo, a menos que la temperatura subiese. Así mismo, se tendrá en cuenta lo especificado en dicho artículo para tiempo caluroso.

Control y criterio.

El control de ejecución prestará especial atención al procedimiento de ejecución.

Será causa de levantado de un tendido de cemento continuo el que la acera presente una superficie ondulada, irregularidades sensibles en el rayado, bufado o síntomas de descomposición por heladas o curado defectuoso.

Medición y abono.

Las aceras de cemento continuo se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados y en el precio están incluidos los materiales y operaciones necesarias hasta la correcta terminación del pavimento.

2.4.1.22 ENLOSADOS SOBRE HORMIGÓN.

Definición.

Se define como enlosado sobre hormigón el pavimento ejecutado con losas de piedra natural o de hormigón, sobre una base de hormigón en masa.

Materiales.

Losas de piedra natural.

Las losas de piedra deberán cumplir las condiciones señaladas en los Pliegos.

El peso específico de la piedra no será inferior a 2.500 Kg/m³, determinado según la Norma de ensayo UNE 7067 - 54.

La resistencia a compresión de la piedra no será inferior a 1.300 Kg/cm² determinado según la Norma UNE 7068 - 53.

El coeficiente de desgaste de la piedra será inferior a 0,13 cm, determinado según la Norma de ensayo UNE 7069 - 53.

La resistencia a la intemperie será tal que, sometidas las losas a veinte ciclos de congelación, al final de ellos no presentarán grietas, desconchados, ni alteración visible alguna. Esta determinación se hará de acuerdo con la Norma UNE 7070.

Losas de hormigón.

Deberán cumplir las condiciones señaladas en los Pliegos.

Mortero de cemento.

Salvo especificación en contrario el tipo de mortero a utilizar será el mortero hidráulico designado como M -350.

Lechada.

La lechada de cemento para el rejuntado se compondrá de seiscientos kilogramos (600 Kg/m³), y arena, de la que no más de un quince por ciento (15%) en peso quede retenida en el tamiz 2,5 UNE, ni más de un quince por ciento (15%) en peso pase por el tamiz 0,32 UNE.

Ejecución de las obras.

Ejecución.

Sobre la base de hormigón humedecida, se dispone el lecho de mortero en forma de torta, con unos cinco centímetros (5 cm) de espesor.

Las losas, previamente humedecidas, se asientan sobre la capa de mortero fresco, golpeándolas con pisones de madera hasta que queden bien asentadas y enrasadas.

Como remate de la colocación se regará el enlosado con agua, se rellenará entre las juntas con lechada y se eliminarán cejas y resaltos de forma que el pavimento una vez terminado presente una superficie continua.

Tolerancia de la superficie acabada.

Será de aplicación lo dispuesto en el apartado 3.2. del artículo 40.81 de este Pliego.

Limitación de la ejecución.

Regirán las señaladas en los Pliegos.

Control y criterio de aceptación y rechazo.

El control de las losas se llevará a cabo de acuerdo con lo establecido en los Pliegos.

Los resultados obtenidos cumplirán con las especificaciones establecidas.

El control de ejecución se basará en inspecciones periódicas, vigilándose especialmente el proceso de ejecución y la terminación del pavimento.

Medición y abono.

Los enlosados se abonarán por metros cuadrados (m²) de superficie de pavimento construido, medidos en los Planos. El precio unitario incluye, además del suministro y colocación de las losas, el mortero y la lechada, así como todas las operaciones necesarias para la correcta terminación del pavimento.

2.4.1.23 ENLOSADOS SOBRE ARENA.

Definición.

Se define como enlosado sobre arena el pavimento ejecutado con losas de piedra natural o de hormigón, colocadas sobre arena.

Materiales.

Losas de piedra natural.

Las losas de piedra deberán cumplir lo establecido en los Pliegos.

Losas de Hormigón

Deberán cumplir las condiciones señaladas en los Pliegos.

Arena.

La arena para la cama de asiento de las losas será de granulometría continua, seca y limpia, con tamaño máximo de grano no superior a 5mm.

Ejecución de las obras.

Ejecución.

Sobre la base, debidamente compactada y con las rasantes indicadas en los Planos, se procederá a la extensión de la capa de arena superior no inferior a 3 cm, ni mayor de 5 cm, que servirá como lecho de asiento a las losas.

Sobre el lecho de arena se colocan las losas, por apisonado, formando juntas entre ellas de ancho no inferior a 4 cm si se rellenan con tierra para plantación, y con ancho de 3 mm \pm 1 mm si se reciben con arena muy fina.

Tolerancia de la superficie acabada.

Será de aplicación lo dispuesto en los Pliegos.

Control y criterio de calidad y rechazo.

Será de aplicación lo establecido en los Pliegos.

2.4.1.24 ADOQUINADOS SOBRE HORMIGÓN.

Definición.

Se definen como adoquinados sobre hormigón los pavimentos ejecutados con adoquines recibidos con mortero de cemento y base hidráulico.

Materiales.

Adoquines de granito o piedra labrada.

Se definen como adoquines las piedras labradas en forma de tronco de pirámide, de base rectangular, para su utilización en pavimentos.

Los adoquines de piedra deberán cumplir las condiciones señaladas en los Pliegos.

Su cara superior será plana, y sus bordes no estarán rotos ni desgastados; tendrán una medida de dieciocho a veinte centímetros (18 a 20 cm) de largo, y nueve a once centímetros (9 a 11 cm) de ancho. El tizón será de catorce a dieciséis centímetros (14 a 16 cm). La cara inferior tendrá como medidas las cinco sextas partes (2/6) de las homólogas de la superior; las caras laterales estarán labradas de manera que las juntas producidas al ejecutar el pavimento no sean superiores a ocho milímetros (8 mm) de ancho.

Los ángulos de fracturas presentarán aristas vivas.

Además la piedra utilizada para adoquines deberá tener las siguientes características:

- Peso específico neto: No será inferior a dos mil seiscientos sesenta kilogramos por metro cúbico (2.660 Kg/m³).
- Resistencia a compresión: No será inferior a mil trescientos ochenta kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (1.380 Kg/cm²).
- Coeficiente de desgaste: Será inferior a dieciséis centésimas de centímetro (0,16 cm).

- Resistencia a la intemperie: Cumplirá la Norma UNE 22-174. Sometidos los adoquines a los correspondientes ensayos, al final de ellos no presentarán grietas, ni alteración visible alguna.

Estas determinaciones se harán de acuerdo con las Normas UNE 7.067, UNE 7.068, UNE 7.069 y UNE 7.070.

Los adoquines de granito cumplirán la Norma 41.005.

Adoquines prefabricados de hormigón.

Deberán cumplir los requisitos señalados en los Pliegos y los siguientes:

- PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS (NORMA prEN 1.338).
 - Coeficiente de absorción de agua: $C_a < 6.0\%$.
 - Esfuerzo de rotura:
 - No será inferior a 3, 6 Mpa y ninguno de los resultados individuales serán inferior a 2,9 Mpa.
 - Resistencia al desgaste por abrasión:
 - El desgaste será $D \leq 20$ mm.
 - Resistencia al deslizamiento: mínimo 65

Asiento de Mortero de cemento u hormigón

Podrá ser, con la autorización de la Dirección de la Obra, mortero hidráulico designado como M-80 que se compondrá con doscientos veinte kilogramos de cemento Pórtland P-350 por metro cúbico (220 Kg/m^3), y de arena gruesa de un tamaño máximo de 0,6 mm.

Se podrá emplear retardante de fraguado, con el objeto de evitar el fraguado prematuro del mortero, con la autorización de la Dirección de la Obra.

Cuando las circunstancias lo indiquen y con la autorización de la Dirección de la Obra, el asiento de mortero podrá ser sustituido por un hormigón en masa HM-30 N/mm^2 , con un tamaño máximo de árido de 12 mm y de consistencia semi-seca.

El espesor del asiento de mortero o del hormigón no excederá de 40 mm en ningún caso.

Relleno de Juntas

En adoquines prefabricados de hormigón:

La lechada de cemento para el rejuntado se compondrá de mil cuatrocientos kilogramos de cemento Portland P - 350 por metro cúbico (1.400 Kg/m^3) y agua en la proporción adecuada.

Podrá ser, con la autorización de la Dirección de la Obra, utilizarse el correspondiente producto con las características apropiadas para el relleno de juntas en sustitución de la lechada de cemento.

Así mismo, y cuando las circunstancias lo requieran, con la autorización de la Dirección de la Obra, podrá utilizarse para el relleno de juntas, arena de recebo, tamaño máximo 0,6 mm, con un contenido del 80% de arena de cantera y 20% de arena de sílice.

En adoquines de piedra labrada o de granito:

El rejunteado se compondrá de hormigón en masa HM-30 N/mm², de consistencia plástica, tamaño máximo de árido 12 mm y las juntas será de 2 cm como máximo.

Ejecución de las obras.

Ejecución. Adoquines prefabricados de hormigón

La disposición de las piezas de los pavimentos será en espina de pez para áreas sometidas a tráfico rodado.

Sobre el cimiento, solera de hormigón en masa HM-20 N/mm², se extenderá una capa cuatro centímetros (4 cm máximo) de asiento de mortero M-80 u hormigón en masa HM-30 N/mm².

Sobre esta capa de asiento se colocarán a mano los adoquines, golpeándolos con un martillo de goma y asegurando un espesor de juntas adecuado (3mm, más-menos 1 mm) y realizando un principio de hincas en la capa de mortero u hormigón; quedarán bien sentados, y con su cara de rodadura 1 cm sobre la rasante prevista en los Planos o bien la determinada por el Director.

Asentados los adoquines, se macerarán con pisones de madera y placa vibratoria recubierta de una capa protectora, que evite daños estéticos en los adoquines, hasta que queden perfectamente enrasados.

La posición de los que queden fuera de las tolerancias antedichas un vez compactados, se corregirá extrayendo el adoquín y rectificando el espesor de la capa de asiento si fuera necesario.

Los adoquines quedarán colocados con las juntas en hiladas según planos o indicaciones del Director de Obra; y el espesor de éstas será de 3 mm más-menos 1 mm, y nunca mayor de tres milímetros (3 mm).

Una vez preparado el adoquín se procederá a regarlo; y seguidamente se rellenarán las juntas con lechada de cemento, material o producto con las características apropiadas para el relleno de juntas en sustitución de la lechada de cemento. El relleno de juntas y su procedimiento deberá ser aprobado por el Director de la obra antes de su ejecución y garantizando que en la superficie vista del pavimento no quedarán restos de lechada que pudieran considerarse como daños estéticos o que afectasen a la resistencia al deslizamiento del pavimento.

El pavimento terminado no se abrirá al tráfico hasta el completo fraguado del asiento y en este plazo, el Contratista cuidará de mantener el pavimento en perfectas condiciones, perfectamente acotada la superficie tratada y que no sea afectada por ningún tipo de tráfico de vehículos o peatonal.

Tolerancias de las superficies acabadas.

Dispuestas referencias, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de diez metros (10 m) se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por dichas referencia.

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de seis milímetros (6 mm).

La superficie acabada no deberá variar en más de tres milímetros (3 mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m) aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la calle, sobre todo en las inmediaciones de las juntas.

Las zonas en las que no se cumplan las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse de acuerdo con lo que sobre el particular, ordene el Director de las Obras.

Limitaciones de la ejecución.

Regirán las señaladas en los Pliegos.

Control y criterios de aceptación y rechazo.

El control de los adoquines se llevara a cabo de acuerdo con lo establecido en los Pliegos.

El control de los adoquines de hormigón cumplirá, además, lo establecido en el Manual Técnico de Proyecto, Diseño y Uso de los Euroadoquines (MTE - 97).

Los resultados obtenidos cumplirán con las especificaciones establecidas anteriormente; en otro caso se estará a lo que disponga el Director de la Obra quien podrá rechazar los materiales inadecuados.

El control de ejecución se basará en inspecciones periódicas a la obra y vigilará especialmente el proceso de ejecución y la terminación del pavimento.

Medición y abono.

Los adoquines se abonarán por metros cuadrados (m²) de superficie de pavimento ejecutado, medido en los Planos. El precio unitario incluye el mortero u hormigón y la lechada o producto específico.

2.4.1.25 ADOQUINADO SOBRE LECHO DE MORTERO SECO.

Definición.

Se definen como adoquinados sobre lecho de mortero seco los pavimentos ejecutados con adoquines colocados sobre mortero de cemento en seco.

Materiales.

Adoquines de piedra labrada.

Los adoquines de piedra labrada deberán cumplir lo establecido en el artículo 560 del PG-3 vigente.

Adoquines prefabricados de hormigón.

Los adoquines prefabricados de hormigón, tendrán un espesor entre 6 y 12 cm, siendo de doble capa (bicapa) con un espesor mínimo de 4 cm

- PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS (NORMA prEN 1.338).
 - Coeficiente de absorción de agua: $Ca < 6.0\%$.
 - Esfuerzo de rotura:
 - No será inferior a 3, 6 Mpa y ninguno de los resultados individuales serán inferior a 2,9 Mpa.
 - Resistencia al desgaste por abrasión: El desgaste será $D \leq 20$ mm.
 - Resistencia al deslizamiento: mínimo 65

Deberán cumplir las condiciones señaladas en el artículo 550 del PG-3 vigente.

- Adoquines Basálticos.

Adoquines basálticos de Uso Exterior UNE 127.001 de formato 30x10x15 cm de superficie vista rebajada - apomazada, en composición de áridos basálticos y colocación del cemento con óxido de hierro negro para conseguir una tonalidad gris - negra basalto. En los ensayos de laboratorio se obtendrá un coeficiente de absorción de agua máximo del 7,5% medido según UNE 127.002; una absorción por cara vista de 0,3 gramos por cm^2 como máximo medido según UNE 127.003; sin deterioro por helicidad según UNE 127.004; resistencia a desgaste por abrasión por método UNE 127.005 INFORMATIVO de un máximo de 1,2 mm y resistencia a la flexión mínima de 5 N / mm^2 medido según UNE 127.006 tanto por cara como por dorso.

- Arena.

La arena para la cama de asiento de los adoquines, que tendrá un espesor entre 3 y 5 cm; será limpia, no será de piedras calizas, tendrá un tamaño entre 2 a 6 mm, y su contenido máximo de materia orgánica y arcilla debe ser inferior al 3%.

La arena para el sellado de juntas tendrá un tamaño máximo de 1,25 mm, y un máximo de un 10% de material fino que pasa por el tamiz 0,075 mm, serán arenas limpias y no serán de piedras calizas.

Ejecución de las obras.

La ejecución de la base del firme se llevará a cabo según lo establecido en los artículos correspondientes de este Pliego. El tipo y espesor de la base estará en función de las cargas y la naturaleza del terreno, siendo normalmente una capa de zahorra artificial.

Sobre la base compactada al 98% del Próctor Modificado y con las rasantes indicadas en los Planos, se procederá a la extensión y nivelación de una capa de arena de 3 a 5 cm de espesor, que servirá como cama al adoquín. La arena tendrá una humedad entre el 6 y 8% .

Sobre esta cama de arena se colocan los adoquines, de tal manera que el operario pise siempre sobre las piezas ya colocadas. Los adoquines se colocan a tope, con juntas entre 1 y 2 mm.

Una vez alineados, se apisonan por medio de rodillo o bandeja vibrante.

A continuación se extiende arena muy fina y seca, por medio de escobas, hasta rellenar los huecos de separación de adoquines. Se habrá tenido especial cuidado en introducir abundante agua por las juntas (recién colocado) para conseguir hidratar adecuadamente el lecho de mortero seco al tiempo que se hará presión con una maza de caucho o similar. Se procede a un nuevo apisonado y se termina la colocación con un último recebado que llene completamente los huecos.

Una vez terminada la colocación se procederá a regar el pavimento.

Tolerancia de la superficie acabada.

Será de aplicación lo establecido en el PG-3 vigente, y en el “Manual Técnico de Proyecto, Diseño y Uso de los Euroadoquines (MTE - 87).

Control y criterio de aceptación y rechazo.

Será de aplicación lo establecido en el PG-3 vigente, y en el “Manual de Proyecto, Diseño y Uso de los Euroadoquines (MTE - 87).

Medición y abono.

Los adoquinados sobre arena se abonarán por metros cuadrados (m²) de superficie de pavimentos ejecutados, medidos en los Planos. El precio unitario comprende, además del suministro y colocación de los adoquines, el lecho de arena y el recebado de las juntas, así como todas las operaciones necesarias para la correcta terminación del pavimento.

2.4.1.26 HORMIGONES.

Será de obligado cumplimiento junto a lo que a continuación se señala, lo preceptuado por la vigente “Instrucción EHE” y en los artículos 610 “ Hormigones “ y 680 “ Obras “ .

Definición.

Esta unidad comprende el conjunto de operaciones necesarias para fabricar, transportar, colocar y curar el hormigón, de resistencia característica la que corresponda, según el empleo y definición en los Planos y otros documentos de este Proyecto, en aquellos elementos en que intervenga.

Materiales.

Cemento.

Será de tipo Portland, pudiendo utilizarse cualquiera de los que se definen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC - 75) .

Áridos.

Cumplirán lo dispuesto en la Instrucción EHE, y en particular para los áridos finos lo siguiente:

- Equivalente de arena: superior a ochenta (80).

- Porcentaje de finos por el tamiz 200 ASTM: Inferior a ocho por ciento (8%).

Agua.

Las probetas de hormigón hecho con agua no potable tendrán una resistencia de 7 a 28 días de al menos, el 90% de la resistencia de las hechas con agua potable.

Se prohíbe expresamente los usos de agua de mar para la preparación del hormigón.

Los hormigones tendrán todos una relación agua -cemento inferior a 0, 53.

Dosificación.

Con anticipación mínima de 90 días a la ejecución de los hormigones de la obra, el Contratista propondrá al Director de la Obra la fórmula de trabajo para cada uno de los tipos previstos, quien a la vista de las pruebas de resistencia y roturas de probetas que estime necesarias, procederá a su aceptación o rechazo si fuera necesario.

No podrá variar la dosificación ni las granulometrías ni la procedencia de los áridos, sin autorización del Director de las Obras, quien podrá autorizar el cambio a la vista de las pruebas pertinentes.

La dosificación de cemento estará comprendida en todos los casos, entre 250 Kg/m³ y 400 Kg/m³.

Todos los componentes de hormigón se dosificarán por peso, no admitiéndose emplear las dosificaciones aprobadas sin autorización del Director de Obra.

El estudio previo para encaje de la fórmula de trabajo en laboratorio se realizará de modo que se consiga al menos un quince por ciento (15%) más de la resistencia característica exigida en el presente Pliego de Prescripciones.

El hormigón se colocará en tongadas horizontales y continuadas de espesor no superior a 40 cm, siendo el tiempo máximo permisible entre tongadas de tres horas. El número mínimo de vibraciones necesarias para hormigonar una pieza será de uno por cada 35 m² de superficie a hormigonar con un mínimo de dos por pieza.

En el caso de que el Director de la Obra lo juzgue necesario, el hormigón se colocará en obra mediante bombeo, no teniendo derecho el contratista a un sobre precio por el hecho de tener que emplear bombas de hormigón para su puesta en obra.

El curado del hormigón se realizará mediante riego con agua en la superficie, manteniéndola húmeda durante al menos siete (7) días, siguiéndose las normas que en cada caso sean dadas por el Director de la Obra.

El Director de la Obra proporcionará las normas complementarias para fabricación, puesta en obra y curado de hormigón.

Se consideran los siguientes tipos de hormigones:

- Hormigón H-100, de 100 Kg/cm² de resistencia característica, en masa, de empleo como capa de Limpieza.

- Hormigón H-150, de 150 Kg/cm² de resistencia característica, en masa, de empleo en soleras y zanjas de cimentación.
- Hormigón H 175, de 175 Kg/cm² de resistencia característica, en masa, de empleo en muros, pozos y arquetas.
- Hormigón H-175, de 175 Kg/cm² de resistencia característica, para armar, de empleo en muros y zapatas de cimentación.
- Hormigón H-200, de 200 Kg/cm² de resistencia característica, para armar, de empleo en muros, pozos, cámaras, rampas, losas de cimentación y encepados.
- Hormigón H-250, de 250 Kg/cm² de resistencia característica, para armar, de empleo en estructuras (pilas, vigas, losas, etc.).

Todos los hormigones cumplirán la EHE, considerando como definición de resistencia la de esta instrucción.

Centrales de hormigonado y equipos de transporte y puesta en obra.

Tanto la central de hormigonado como los elementos y sistemas de transporte, vertido y vibrado del hormigón deberán ser aprobados por el Director de la Obra.

Ejecución de las obras.

No podrá iniciarse la puesta en obra del hormigón en tanto no hayan sido aprobadas las dimensiones y disposición de las cimentaciones, encofrados y armaduras. Asimismo, el Contratista deberá disponer en el tajo los elementos de compactación y puesta en obra en número suficiente para garantizar en todo momento la continuidad del hormigonado, incluso por avería en algunos de ellos.

El tiempo comprendido entre la fabricación del hormigón y puesta en obra total, será de hora y media como máximo.

No serán aceptadas las amasadas en las que se aprecie falta de continuidad respecto a las anteriores segregaciones, áridos no cubiertos o variaciones fuera de las tolerancias en la consistencia prevista, superiores a las que indican en la EHE.

Estarán totalmente prohibidos los hormigones de consistencia fluida, debiendo emplearse la consistencia plástica y seco - plástica. Se recomienda la utilización de hormigones de consistencia plástica, compactados por vibrado.

La excavación de cimientos deberán mantenerse en seco incluso para colocar el hormigón de limpieza.

Los representantes del Director de Obra tendrán acceso libre a las instalaciones para el control, tanto de los materiales como de su dosificación.

Todos los hormigones serán vibrados mediante vibradores de aguja y de encofrado o reglas vibrantes.

Se fabricará, siempre con hormigonera, siendo el periodo de batido superior a un minuto (1') e inferior al minuto y medio (1' 30'') y de tal forma que la consistencia del hormigón sea totalmente uniforme en cada mezcla.

Además de las prescripciones del EHE se tendrán en cuenta las siguientes:

- La instalación de transporte y puesta en la obra se hará de tal manera que el hormigón no pierda compacidad ni homogeneidad.
- No se podrá verter libremente el hormigón desde una altura superior a un metro cincuenta centímetros (1,50m), ni distribuirlos con pala a gran distancia, no permitiéndose segregación ninguna al hormigón.
- Queda prohibido el uso de canaletas o trompas para el transporte o para la puesta en obra del hormigón, siendo la autorización del facultativo encargado.
- No se podrá hormigonar cuando el agua pueda perjudicar la resistencia o cualquiera de las características del hormigón. Para el hormigonado, en tiempo frío o caluroso, se seguirán las prescripciones de la EHE.
- Nunca se colocará el hormigón sobre un terreno que esté helado.
- El pervibrador se introducirá verticalmente, en la masa de hormigón fresco y se retirará también verticalmente, sin que se mueva horizontalmente mientras que está sumergido en el hormigón.
- Se procurará extremar el vibrado en las proximidades de los encofrados para evitar la formación de bolsas de piedras y de coqueas.
- En general, el vibrado de hormigón se ejecutará de acuerdo con las normas especificadas en la EHE.
- La situación de las juntas de construcción será fijada por el Facultativo Director de manera que cumplan las prescripciones de la EHE, y procurando que su número sea el menor posible.
- 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.
- Antes de recomenzar los trabajos, se tomarán las disposiciones necesarias para conseguir una buena unión del hormigón fresco con el que está endurecido.
- El curado del hormigón se realizará mediante riego con agua en la superficie.
- Durante los tres (3) primeros días, se protegerá el hormigón de los rayos solares con arpillera mojada. Como mínimo los siete (7) primeros días, se mojarán las superficies vistas constantemente húmedas, mediante el riego, la inundación, o cubriéndolas con arena arpillera, las cuales deberán mantenerse constantemente húmedas.
- La temperatura del agua utilizada para el riego no será inferior en más de veinte grados (20º) a la del hormigón, para evitar la producción de grietas por enfriamiento brusco.

- También se podrá utilizar procedimientos de curado especial a base de películas superficiales impermeables, previa autorización por escrito del Director Facultativo.
- Los parámetros han de quedar lisos, con formas perfectas y buen aspecto, sin defectos o rugosidades, y sin que sea necesario aplicar, en estos parámetros, eludidos, que no podrán ser, en ningún caso ejecutados sin la autorización previa del Director Facultativo.
- Las operaciones precisas para dejar las superficies en buenas condiciones de aspecto, serán a cuenta del Contratista.

Control y criterios de aceptación y rechazo.

El nivel de control de calidad requerido para cada elemento es el indicado en los Planos, realizándose de acuerdo a lo indicado en la instrucción EHE.

En cualquier caso, en todas las obras de fábrica y muros se tomarán probetas, que serán rotas a los siete (7) o veintiocho (28) días. Se efectuarán, como mínimo, una serie de seis (6) probetas cada cincuenta metros cúbicos (50 m³) de hormigón utilizado a vueltas y soleras.

En las obras de hormigón armado se harán diariamente dos (2) series de seis (6) probetas cada una, para romper cada serie, a los siete (7) o veintiocho (28) días, tomando como carga de rompimiento, a cada serie la medida de los resultados, descartando los dos (2) extremos.

Las probetas se apisonarán de forma similar a la del hormigón de la obra y se conservarán en condiciones análogas a las de este. Si pasados veintiocho (28) días la resistencia de la probeta fuese menor a la especificada para esta fecha, en más de un veinte por ciento (20%), se extraerán probetas de la obra y si la resistencia de éstas también fuese menor que la especificada, la obra será derribada. En cambio, podrá aceptarse la obra en caso de que se pueda efectuar, sin peligro un ensayo en carga, con una sobrecarga superior a un cincuenta por ciento (50%) a la del cálculo, durante el cual se medirá la flecha producida, que deberá ser admisible.

Si no fuese posible extraer probetas de la obra, y las de ensayo no dieran el ochenta por ciento (80%) de las resistencias especificadas, la obra deberá derrumbarse.

En caso de que la resistencia de las probetas de ensayo y de las extraídas de la obra estuviese comprendida entre el ochenta y el cien por cien (80 y 100%) de la especificada, el Director Facultativo podrá recibir con reservas, la obra, después de los ensayos de carga correspondientes.

La irregularidad máxima que se admite en los parámetros es la siguiente:

- Parámetros vistos: Seis milímetros (0,006 m).
- Parámetros ocultos: Veinticinco milímetros (0,025 m).

Medición y abono.

Los diferentes tipos de hormigón se medirán por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra, de acuerdo con los Planos de Construcción. El abono se realizará para cada tipo de hormigón al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

El precio señalado para estas unidades de obra en el Cuadro de Precios Nº 1, comprende el suministro, transporte, compactación, manipulación y empleo de todos los materiales y medios auxiliares necesarios para su ejecución, así como cuantas operaciones sean necesarias para que cada unidad quede completamente terminada.

Advertencia sobre el pago de las obras de fábrica.

Únicamente se abonará el volumen de obra de fábrica realmente ejecutado conforme a las condiciones y con sujeción a los perfiles de replanteo y plano de los mismos, que figuran en el Proyecto u órdenes escritas por el Director Facultativo. Por tanto, en ningún caso serán de abono los excesos de la obra de fábrica ejecutados por el Contratista por su cuenta, sin tener la autorización del Director Facultativo.

Para el abono de los incrementos de sección sobre la sección teórica mínima, indicados en los planos de secciones tipo, será necesario que, previamente, haya estado ordenada su ejecución por el Facultativo Director, por escrito y haciendo constar, de manera explícita, las dimensiones que han de darse en la sección. Por eso el Contratista estará obligado a exigir, previamente a la ejecución de cada parte de la obra la definición exacta de aquellas dimensiones que no se encuentren definidas.

2.4.1.27 ENCOFRADO.

Definición.

Se definen como obras de encofrado, las siguientes en la ejecución y desmontaje de los recintos destinados a moldear los hormigones, morteros o similares.

Comprende las operaciones de construcción, montaje y desencofrado, así como cualquier tipo de andamiaje y apuntalamiento que fuera necesario emplear.

Materiales.

El material a emplear en la confección de los encofrados, será de madera de pino, pudiendo autorizarse por parte del Director de la Obra la utilización de encofrados metálicos.

Ejecución de las obras.

Cumplirá lo preceptuado al respecto en el artículo 680 “Encofrados y moldes” del PG-3 vigente.

Los encofrados de superficies vistas de hormigón se realizarán con madera nueva, de 1ª calidad en tabla contrapeada y cepillada, sin usos, y deberán ser aprobados previamente por el Director de la Obra.

Los moldes y encofrados serán de madera, cumplirán las condiciones exigidas en el apartado correspondiente, metálicos o de otro material adecuado, a criterio del Director Facultativo.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, cimbras y calzado deberán poseer la resistencia y la rigidez necesaria para que, con la marcha prevista del hormigón no se produzcan movimientos locales de más de cinco milímetros (0,005 m).

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser suficientemente uniformes y lisas para conseguir que los parámetros de hormigón no se presenten defectos, abombamientos, resaltes o rebabas de más de cinco milímetros (0,005 m).

Tanto las superficies de los encofrados como los productos que se les pueda aplicar, para facilitar el encofrado, no deberán contener sustancias agresivas para el hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado y se limpiarán, especialmente al fondo, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las diferentes tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas, por la humedad del riego o del agua del hormigón, sin que dejen escapar la pasta durante el hormigonado.

Se dispondrá el encofrado en las vigas y forjados con la necesaria contraflecha para que, una vez desencofrada y cargada la pieza de hormigón, esta conserve una contraflecha de 1: 300 de la luz.

Se autoriza el uso de tipos y técnicas especiales de encofrado, el comportamiento y resultados de los cuales estén sancionados por la práctica, habiendo de justificar la eficacia de aquellos otros que se propongan y que, por su novedad, carezcan de aquellas garantías.

Medición y abono.

Los abonos se medirán por metros cuadrados (m²) de superficie de hormigón realmente ejecutados, medida sobre los Planos del Proyecto.

El abono se realizará al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, que incluye todos los materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Las cimbras de las obras de fábrica de drenaje transversal se consideran como encofrado normal.

2.4.1.28 ACEROS.

Cumplirán lo preceptuado en la instrucción EHE, y en el artículo 600 del PG-3 vigente.

Definición.

Se definen como armaduras de acero a emplear en hormigón al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón y que, perfectamente adheridos a él colaboran a responder a los esfuerzos a que estará sometido el conjunto, como consecuencia de las sollicitaciones exteriores de la pieza de la que forman parte.

En esta unidad se incluyen:

- Las armaduras.
- El doblado y colocado de las mismas.
- Los separadores, calzos, atadura, soldaduras y soportes.
- Las pérdidas por recortes y despuntes.

- Los empalmes por manguitos, soldadura a tope y empalmes por solape que no estén previstos en los Planos.
- Cualquier trabajo, maquinaria o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Materiales.

Las armaduras a emplear son del tipo AEH - 400 - N y AEH - 500 - N, con cuatro mil cien Kg/cm² y 5.000 Kg/cm² de límite elástico característico, y han de cumplir lo establecido en el artículo 241 “ Barras corrugadas para hormigón armado “ del PG-3 vigente.

Ejecución de las obras.

Se cumplirá lo preceptuado en el artículo 600 “Armaduras a emplear en hormigón armado“ del PG-3 vigente.

Entre el encofrado y las armaduras se dispondrán separadores de mortero o de plástico a fin de mantener la distancia entre encofrado y armadura, estando prohibido los tacos de madera para realizar esta función.

Los separadores deben ser aprobados por el Ingeniero Director de la Obra.

La distancia entre dos separadores situados en un plano horizontal no debe ser nunca superior a un metro (1 m) y para los situados en un plano vertical superior a dos metros (2 m).

Se dispondrán todos los elementos necesarios para asegurar la indeformabilidad del conjunto de armaduras antes y durante la ejecución del hormigón.

La disposición de las armaduras, el tipo de éstas y el control sobre las mismas, figura en los planos del Proyecto.

Control y criterios de aceptación y rechazo.

El nivel de control de calidad requerido para cada elemento, es el indicado en los Planos, realizándose de acuerdo a lo indicado en la instrucción EHE.

Medición y abono.

Los aceros se medirán multiplicando, para cada diámetro, las longitudes que figuran en los despieces de los planos por el peso en kilogramos por metro, que, para el diámetro correspondiente, figure en el catálogo comercial de la empresa suministradora del acero, o en su defecto, del catálogo que indique el Director de la Obra. Esta medición no podrá ser incrementada por ningún concepto, incluido tolerancia de laminación.

El acero para armaduras se abonará según el precio unitario establecido en el Cuadro de Precios Nº 1.

2.4.1.29 OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO.

Definición.

Se definen como obras de hormigón en masa o armado, aquellas en las cuales se utiliza como material fundamental el hormigón, reforzado en su caso con armaduras de acero que colaboran con el hormigón para resistir los esfuerzos.

No se consideran aquí incluidos los pavimentos de hormigón contemplados en el artículo 550 del PG-3 vigente.

Materiales.

- Hormigón.

Ver artículo 610, “Hormigones” del PG-3 vigente.

- Armaduras.

Ver artículo 600, “Armaduras a emplear en hormigón armado “ del PG-3 vigente.

Ejecución.

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluyen las operaciones siguientes:

- Colocación de apeos y cimbras. Ver artículo 681, “Apeos y cimbras”, del PG-3 vigente. Colocación de encofrados. Ver artículo 680, “Encofrados y moldes “, del PG-3 vigente.
- Colocación de armaduras. Ver artículo 600, “Armaduras a emplear en hormigón armado”, del PG-3 vigente.
- Dosificación y fabricación del hormigón. Ver artículo 610, “Hormigones”, del PG-3 vigente. Transporte del hormigón. Ver artículo 610, “Hormigones”, del PG-3 vigente.
- Vertido del hormigón. Ver artículo 610, “Hormigones”, del PG-3 vigente.
- Compactación del hormigón. Ver artículo 610, “Hormigones”, del PG-3 vigente.
- Hormigonado en condiciones especiales. Ver artículo 610, “Hormigones”, del PG-3 vigente.
- Juntas. Ver artículo 610, “Hormigones”, del PG-3 vigente.
- Curado. Ver artículo 610, “Hormigones”, del PG-3 vigente.
- Desencofrado. Ver artículo 680, “Encofrados y moldes”, del PG-3 vigente.
- Descimbrado. Ver artículo 681, “Apeos y cimbras”, del PG-3 vigente.
- Reparación de defectos. Ver artículo 610, “Hormigones”, del PG-3 vigente.

Control de la ejecución.

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la Instrucción EHE. Los niveles de control, de acuerdo con lo previsto en la citada Instrucción, serán los indicados en el presente Pliego y en la zona inferior derecha de cada Plano. Para el control de la ejecución se tendrán en cuenta las tolerancias prescritas en los artículos correspondientes de este Pliego.

Medición y abono.

Las obras de hormigón en masa o armado, se medirán y abonarán según las distintas unidades que las constituyen:

- Hormigón. Ver artículo 610, “Hormigones”, del PG-3 vigente.
- Armaduras. Ver artículo 600, “Armaduras a emplear en hormigón armado”, del PG-3 vigente.
- Encofrados. Ver artículo 680, “Encofrados y moldes”, del PG-3 vigente.
- Apeos y cimbras. Ver artículo 681, “Apeos y cimbras”, del PG-3 vigente.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar o reparar las obras en las que se acusen defectos.

2.4.1.30 BARANDILLAS METÁLICAS.

Definición

Se definen como barandillas metálicas los elementos de aluminio, acero o fundición que se instalan en los bordes de plataformas, escaleras, obras de fábrica, etc., Para evitar las caídas de personas o vehículos.

Normativa técnica.

Las barandillas que limiten superficies por las que puedan circular vehículos cumplirán lo dispuesto en el apartado 4.2.1.10 de la “Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril” o en el apartado 4.2.1.4 de la “Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carretera”, según sea el caso.

Las barandillas para protección de personas y objetos en terrazas, balcones, azoteas, escalera y locales interiores cumplirán con lo especificado en la norma tecnológica de la edificación NTE - FDB, “Barandillas”.

Materiales.

Los perfiles constitutivos de las barandillas de acero cumplirán las prescripciones establecidas.

La barandilla estará constituida por bandas de acero laminado en caliente de tipo AE 275 - B fn - KP (F6210) S/UNE 36 - 080 - 85 conformado en frío. Su forma y dimensiones serán los definidos en Planos. El tratamiento anticorrosivo será el siguiente:

- Chorreado con granalla hasta grano Sa 2 1/1 SIS estándar Sueco.
- Desengrasado mediante soluciones salinas calientes.
- Galvanizado por inmersión en caliente con un recubrimiento mínimo de 400 gr/m².
- Fosfo - cromatado. Pasivado por inmersión con peso mínimo por unidad de área de 3,2 gr/m².
- Acabado en color.

Las barandillas de fundición serán de calidad y condición uniforme, carente de fisuras y de defectos de contracción, lugares porosos y puntos duros. La función será dúctil, con una capa de imprimación y una capa de pintura de acabado.

Ejecución.

Replanteada en obra la barandilla se marcará la situación de los anclajes que se recibirán directamente al hormigón, en caso de ser continuo, o en los cajeados que se habrán previsto al efecto en forjados y muros.

Los postes de fundición o acero llegarán a obra provistos de, al menos la capa de imprimación, de acuerdo con el sistema de protección definido.

En las barandillas de acero los empalmes serán por soldadura y galvanizados en caliente en taller. Las uniones de los distintos tramos se realizarán con soldadura continua y uniforme.

Una vez presentada toda la barandilla, y antes de su fijación definitiva, se procederá a una minuciosa alineación de la misma en planta y alzado fijándose provisionalmente a los anclajes mediante puntos de soldadura o atornillado suave, soldando o atornillando definitivamente una vez corregido el desplome que dicha sujeción hubiera podido causar.

Medición y abono.

Las barandillas se medirán por metros (m) realmente instalados, medidos en la dirección del pasamano entre los extremos más salientes.

El precio unitario de barandilla incluirá los anclajes, sistema de pintura, juntas y cuantos trabajos sean necesarios para el total acabado de la unidad.

2.4.1.31 TUBERÍA DE HORMIGÓN CON JUNTA ESTANCA.

Definición.

Constituyen estas condiciones el drenaje longitudinal bajo aceras, cunetas o calzadas, encargadas de evacuar las aguas pluviales recogidas por las arquetas - sifón dispuestas en las cunetas, y los sumideros e imbornales dispuestos en los bordes de las calzadas, y por los pozos ubicados en las cabeceras de acerado, para conducir las aguas residuales.

Materiales.

Se utilizarán conducciones de hormigón vibropresado con enchufe de campana y se procederá a su conexión por medio de juntas prefabricadas con unión interior flexible y junta de caucho que permita a dichas conducciones pequeños movimientos, sobre asiento de material seleccionado.

Cumplirán lo establecido en las Normas Tecnológicas de la Edificación: NTE - ISA, "Instalaciones de Salubridad. Alcantarillado". MOPU y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones de 15 de Septiembre de 1.986.

Los tubos prefabricados para las canalizaciones se construirán de hormigón vibrado o centrifugado. Se utilizarán en su fabricación moldes metálicos. La consistencia de la mezcla será secoplástica o seca, con una dosificación mínima de 350 Kg de cemento por m³ de hormigón. La

dosificación será la óptima determinada en planta, debiendo tener al menos la mitad de los áridos de tamaño comprendido entre cero y cinco (0 y 5) milímetros, y el resto de grano más grueso. El tiempo de curado dependerá del sistema de curado utilizado, debiendo ser el preciso para la obtención de un buen hormigón.

La tubería será del tipo, forma y dimensiones que figuren en los planos, permitiendo las siguientes tolerancias: El diámetro interior del tubo no se aportará en ninguna sección en más de uno por ciento (1%) del diámetro nominal si el diámetro es inferior o igual a 400 milímetros y del 0,75% si el diámetro es mayor de 400 milímetros.

- No se permitirá en ningún punto variaciones de espesor de pared superiores al 2% del espesor nominal.
- La longitud de los tubos será uniforme y no se admitirán variaciones superiores al 1% de su longitud nominal.

Las tuberías habrán de ser lisas, especialmente la superficie interior, no presentando coqueras, fisuras ni desconches.

El molde de los enchufes y ranuras de encaje deberán ser perfectos desechándose todos los tubos que presenten defectos o roturas.

Para la recepción de los tubos en obra, se someterán a una carga lineal sobre la generatriz superior, estando el tubo apoyado en dos generatrices que disten cinco (5) centímetros.

La carga admisible en estas condiciones será la que corresponde, calculando a razón de seis (6) toneladas por metro cuadrado de proyección horizontal de tubo para los diámetros comprendidos entre veinte y cuarenta (20 y 40) centímetros y de cinco (5) toneladas por metro cuadrado de proyección para los diámetros comprendidos entre cuarenta y cinco y sesenta centímetros (45 y 60 cm).

Serán sometidos a la aprobación del Ingeniero Director quien determinará los ensayos o pruebas necesarios, o si es preciso añadir o cambiar alguna para fijar sus características hidráulicas y resistentes.

Ejecución.

Una vez efectuada la excavación se colocará la solera formada por un asiento de arena o material seleccionado para tuberías de hormigón vibropresado, y de hormigón para tuberías de junta de mortero.

Las juntas de los tubos de hormigón vibropresado serán de tipo enchufe campana con aros de goma que aseguren la estanqueidad y flexibilidad adecuadas, y con tacos de goma dura para el calce y posición de los tubos.

Los tubos se colocarán sobre el cimientado una vez comprobada la rasante, alineándose cuidadosamente tanto en vertical como en horizontal y no admitiéndose desviaciones de la alineación teórica superiores al 1% del diámetro nominal.

Se harán pruebas de la tubería montada para comprobar la estanqueidad de las juntas. A tal fin se llenarán de agua tramos comprendidos entre dos pozos de registro, midiéndose el descenso

que en seis (6) horas experimenta el nivel de ambos pozos, con cuyos datos se calculará la pérdida en veinticuatro (24) horas, que no debe superar el cinco por ciento (5%) del volumen de la tubería en el tramo que se ensaya. Antes de realizar esta prueba se habrá mantenido la tubería llena a fin de que esté saturada.

Medición y abono.

Las conducciones de hormigón vibropresado con junta estanca y enchufe campana, se medirán por metros lineales (ml) realmente ejecutados, abonándose cada tipo al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, en el que se incluye, además de la propia tubería, su transporte a la obra, la descarga y transporte interior, la excavación y el relleno de la zanja según sección tipo NORMAL.

2.4.1.32 TUBERÍA HORMIGÓN CON JUNTA MORTERO.

Definición.

Se definen como tubos de hormigón los realizados con este material mediante centrifugación.

Estos tubos se utilizan como encofrado perdido en la construcción de caños, o pasos salvacunetas.

La ejecución de esta unidad comprende la adquisición del tubo, su colocación en obra y la ejecución de las juntas de mortero y el relleno de hormigón.

Materiales.

Condiciones generales.

Los materiales a emplear en la fabricación de los tubos cumplirán las condiciones exigidas en este Pliego a los hormigones.

Deberán resistir una presión hidrostática de prueba de dos (2) atmósferas, sin presentar exudaciones, fallos o quebras de ninguna clase.

En todo caso, los tubos obtenidos serán fuertes, duraderos y libres de defectos, grietas y deformaciones.

Los ensayos se realizarán según se describe en la Norma DIN 4032 para características y dimensiones, impermeabilidad y cargas de rotura.

Los tubos se suministrarán con las dimensiones prescritas. La pared interior no desviará de la recta en más de un cero cinco por ciento (0,5%) de la longitud útil. Los tubos no contendrán ningún defecto que pueda reducir su resistencia, su impermeabilidad o su durabilidad. Pequeños poros, en la superficie de los tubos y en sus extremos, así como grietas finas superficiales en forma de telarañas irregulares, no influyen en la calidad y en la durabilidad, siempre que los tubos desecados al aire y en posición vertical emitan un sonido claro al golpearlos con un pequeño martillo.

Para determinar la calidad se ensayarán tres tubos de un metro (1 m) de longitud. Caso de que uno de los tubos no corresponda a las características exigidas se realizará una nueva prueba sobre doble número de tubos, rechazándose el lote si de nuevo fallara algún tubo.

Resistencia.

El Director de la Obra podrá exigir las pruebas de resistencia que estime necesarias. Si el tubo es de sección circular se aplicará el ensayo de las tres (3) generatrices de carga según la Norma ASTM C. 497-72.

Las cargas de rotura mínima, obtenidas en dicho ensayo, serán las siguientes.

<u>Diámetro de tubo (Cm)</u>	<u>Carga de rotura (Cm)</u>
Inferior a 35	1.000
De 35 a 70	1.400
Superior a 70	2.000

Forma y dimensiones.

Los tubos serán perfectamente lisos, circulares, de generatriz recta y bien calibrada. La flecha máxima medida por el lado cóncavo de la cubierta será de un centímetro por metro (1 cm/m).

La superficie inferior será razonablemente lisa y no se admitirán más defectos que los de carácter accidental o local, siempre que no supongan merma de la calidad de los tubos ni de su capacidad de desagüe.

Juntas.

Las juntas se realizarán mediante corchete de mortero tipo M - 700.

Las dimensiones mínimas de corchetes serán: treinta (30) centímetros de ancho u diez (10) centímetros de espesor.

Ejecución de las obras.

Ejecución de la solera de hormigón.

Una vez abierta la zanja se realizará la solera de asiento con el material que se indique en los planos (hormigón H - 150). Este material se extenderá hasta conseguir una base de apoyo firme en toda la longitud de la zanja para los tubos.

Colocación de la tubería.

La colocación de la tubería no deberá iniciarse sin la previa autorización del Director de Obra. Obtenida ésta, los tubos se tendrán en sentido ascendente con las pendientes y alineaciones indicadas en los planos o, en su defecto, por el Ingeniero de Obra.

Relleno de zanja.

No se procederá al relleno sin el autorización del Ingeniero Director de Obra. Obtenida ésta se comenzará el relleno a uno y otro lado de los tubos cuidando no dañar ni alterar su posición. Caso de ir protegido de hormigón, se ejecutará de acuerdo con las dimensiones establecidas.

Esta operación de relleno se ejecutará de acuerdo con la unidad “Rellenos localizados”.

Medición y abono.

La tubería de hormigón se abonará por metros (m) de tubo realmente colocado en obra de acuerdo con la documentación del Proyecto, Esta unidad no se abonará hasta que se haya producido el relleno de la zanja caso de ser necesario.

2.4.1.33 ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO.

Será de aplicación, junto a lo indicado en este Pliego de Prescripciones Técnicas, lo preceptuado en el artículo 410 “Arquetas y Pozos de Registro” del PG-3 vigente.

Definición.

Se definen como arquetas y pozos de registro, las obras pequeñas que completen el sistema de drenaje longitudinal o transversal, o las condiciones de servicios. Serán de hormigón construidos “in situ”, prefabricados o de obra de fábrica. La forma y dimensiones, serán las reflejadas en el Documento Nº 2 Planos del Proyecto.

Materiales.

Para su construcción se utilizarán hormigones tipo HM-20 N/mm², según sea o no armado, salvo indicación en contra en los Planos o en las Prescripciones Técnicas Particulares.

Ejecución de las obras.

La excavación y posterior relleno de las zanjas, para el emplazamiento de esta obra, se ejecutará según lo que se prescribe en el artículo del presente Pliego. Una vez efectuada la excavación, se procederá a construir o colocar las piezas prefabricadas, con la situación y dimensiones definidas en los Planos, teniendo cuidado, especialmente en el cumplimiento de las cotas definidas en los planos o fijadas por la Dirección. La unión de las piezas prefabricadas se hará con mortero M - 450.

Las rejillas y tapas se ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra y salvo indicación en contra, se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Los pozos de registro llevarán un marco y tapa de fundición dúctil articulada, fabricada según Norma EN-1563, clase D-400 en calzada, clase C-250 en rejas de sumideros e imbornales y B-125 en aceras, según Norma EN-124 y certificado AENOR (N) o similar, terminados en pintura epoxi, y de las dimensiones indicadas en los Planos de detalle.

Medición y Abono o Pago.

Las arqueta y pozos de registro se medirán y abonarán por unidades (Ud.) realmente ejecutadas, en el bien entendido que los pozos de registro se abonarán mediante el único precio definido en la unidad de pozo de registro. No podrá ser objeto de pago independiente la ejecución de algunos pozos de altura superior a los normales, ya que el precio se ha deducido de la altura media de los pozos. No podrá ser objeto de pago independiente la ejecución de algunas arquetas en dimensiones ligeramente superiores a las normales.

2.4.1.34 DRENAJES SUBTERRÁNEOS.

Será de aplicación, junto con lo indicado en este Pliego de Prescripciones Técnicas, lo preceptuado en el artículo 420 “Drenes Subterráneos” del PG-3 vigente.

Definición.

Se definen como drenajes subterráneos las zanjas en las cuales se colocan en su fondo un tubo para captación de aguas (perforado, ranurado, poroso, con juntas abiertas, etc.) Circundado por un espesor de material filtro adecuadamente compactado, y que están aislados, normalmente de las aguas superficiales, que ocupe y cierre su parte superior.

En caso de omitirse la tubería, la parte inferior de la zanja queda completamente rellena de material filtro, constituyendo lo que se denomina drenaje ciego. En estos drenajes, el material que ocupa el centro del filtro es piedra grande.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Ejecución del lecho de asiento de la tubería.
- Colocación de la tubería.
- Relleno de zanja de drenaje.

Material.

Esta unidad está formada por tubos.

Condiciones generales.

Los tubos a utilizar en los drenajes subterráneos serán de hormigón fibrocemento, cerámica, plástico o de cualquier otro material sancionado por la experiencia.

Si se trata de tubos de hormigón, el material utilizado en su fabricación tendrá que cumplir las condiciones exigidas para los hormigones. En caso de que se emplee hormigón poroso, tendrá que prescindirse del porcentaje de árido fino necesario, para asegurar una capacidad de filtración aceptable, considerándose como tal la de cincuenta litros por minuto y por decímetros cuadrados (50 L/min/dm²) de superficie debajo de una carga hidroestática de un kilogramo por centímetro cuadrado (1 Kg/cm²).

La Dirección podrá exigir ensayos de permeabilidad de los tubos o de los drenajes. En todo caso, los tubos obtenidos serán fuertes, duraderos y libres de defectos, grietas y deformaciones.

Resistencia.

La dirección deberá exigir las pruebas de resistencia que considere necesarias. Si el tubo es de sección circular se aplicará el ensayo de los tres (3) puntos de carga.

Las cargas de rotura mínimas, obtenidas en el mencionado ensayo, serán las siguientes:

<u>Diámetro del tubo</u>	<u>Carga de rotura</u>
<35	1.000

<70	1.400
<70	2.000

Forma y dimensiones.

La forma y dimensiones de los tubos a utilizar en los drenajes subterráneos, así como las correspondientes juntas, serán las señaladas en los Planos y en las Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, las que señale la Dirección.

Los tubos estarán bien calibrados y sus generatrices serán rectas o tendrán la curvatura que corresponda a los codos o piezas especiales. La flecha máxima medida por canto cóncavo de la tubería será de un centímetro por metro (1 cm/m). El diámetro interior será el fijado en los Planos, con tolerancia máxima del cinco por ciento (5%).

La superficie interior será razonablemente lisa y no se admitirán más defectos, que los de carácter accidental o local, siempre que no suponga una disminución en la calidad de los tubos ni de su capacidad de desagüe.

Ejecución de las obras.

La excavación de la zanja y posterior relleno cumplirán lo que se prescribe en el artículo 2.9 “Excavaciones y relleno de zanjas y pozos”.

Ejecución del lecho de asiento de la tubería.

Una vez abierta la zanja de drenaje, si su fondo es impermeable, el lecho de asiento de los tubos deberá ser también impermeable. Si el fondo de la zanja fuese permeable, el lecho de asiento de los tubos podrá ser asimismo, permeable.

En todo caso, el lecho de asiento se compactará hasta conseguir una base de soporte firme en toda la

Colocación de la tubería.

La colocación de la tubería no deberá iniciarse sin la previa autorización de la Dirección de Obra.

Una vez obtenida esta autorización, los tubos se extenderán en sentido ascendente, con las pendientes y alineaciones señaladas en los Planos.

El tratamiento de las juntas y uniones de la tubería se ejecutará de acuerdo con los Planos, las Prescripciones Técnicas Particulares y con las instrucciones de la Dirección.

Colocación de material filtrante.

El material impermeable se limitará a lo que corresponde al lecho del asiento, si procede. Se proseguirá con el relleno con el material filtro hasta la altura indicada en los Planos colocando este material en tandas de espesor inferior a diez centímetros (10 cm), que se compactarán con elementos adecuados para no estropear los tubos ni alterar su posición.

A lo largo de las operaciones de relleno de la zanja se tendrá cuidado especialmente, que no se produzca ninguna segregación a los materiales filtrantes utilizados.

Medición y abono o pago.

Los drenajes subterráneos se medirán por metros lineales (ml) realmente ejecutados, medidos según el eje del tubo del drenaje.

En mencionada medición se aplicará el precio unitario correspondiente. En el importe resultante está incluida la preparación del asiento, tubería, material, filtro, relleno, computación, así como cualquier otra operación necesaria para dejar acabada la unidad.

La excavación en zanjas y pozos será de abono independiente.

2.4.1.35 IMBORNALES Y SUMIDEROS.

Será de aplicación, junto a lo indicado en este Pliego de Prescripciones Técnicas, lo preceptuado en el artículo 411 “Imbornales y Sumideros” del PG-3 vigente.

Definición.

Se define como imbornal la boca o agujero, el plano de entrada del cual es sensiblemente vertical, por donde se recoge el agua de lluvia de las calzadas, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción.

Se define como sumidero la boca de desagüe, en plano de entrada de la misma, es sensiblemente horizontal, generalmente protegida por una rejilla que cumple una función análoga a la del imbornal, pero de manera que la entrada del agua sea casi vertical.

Los imbornales y sumideros serán sifónicos, para evitar olores.

Materiales.

Los distintos materiales cumplirán lo que se prescribe en los correspondientes artículos de este Pliego.

Las tapas, bocas, marcos y rejillas serán de fundición dúctil articulada fabricados según Norma EN-1563, clase D-400 en calzada, clase C-250 en rejillas de sumideros e imbornales articuladas y B-125 en aceras, según Norma EN-124 y certificado AENOR (N) o similar, terminados en pintura epoxi, y de las dimensiones indicadas en los Planos de detalle.

Ejecución de las obras.

Las obras se realizarán de acuerdo con lo que se especifica en las Prescripciones Técnicas Particulares y con lo que sobre el tema ordene la Dirección.

La arqueta o pozo de caída de aguas, se realizará de acuerdo con lo que se especifica en el artículo “Arquetas y pozos de registro”.

Después del término de cada unidad se procederá a su limpieza total eliminando todas las acumulaciones de barro, residuos o materias extrañas de cualquier tipo, y se deberá mantener libre de éstas acumulaciones hasta la recepción definitiva de las obras.

Medición y abono o pago.

Los imbornales y desagües se abonarán por unidades (Ud) realmente construidas. En esta unidad se considera incluida la arqueta, o pozo de caída de aguas, la rejilla y tapa, así como la excavación y relleno, salvo prescripción en contra.

2.4.1.36 MARCAS VIALES.

Será de aplicación, junto a cuanto seguidamente se especifica, lo preceptuado en el artículo 700 “Marcas Viales” del PG-3 vigente.

Se define como tal a las rayas, símbolos, palabras etc. Autorizados por la normativa vigente, realizados en el pavimento mediante pinturas especiales para tal fin, las cuales sirven para regular el tráfico de los vehículos y delimitar las áreas de circulación de los mismos.

En los planos se indican las marcas viales a pintar.

Las marcas viales pueden estar realizadas, en general, con pinturas en disolución con termoplásticos de aplicación en caliente y /o con plásticos de dos componentes y aplicación en frío. Las correspondientes a las descritas en este Proyecto se realizarán mediante plásticos de dos componentes y aplicación en frío.

Materiales.

Los materiales intervinientes en cada una de las unidades descritas cumplirán, además de lo recogido en este Pliego y en el Art. 278 PG-3 vigente, las especificaciones que les correspondan, según su tipo, de las recogidas a tal efecto en la publicación “PLIEGO DE CONDICIONES DE LA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL DE CARRETERAS SOBRE PAVIMENTOS FLEXIBLES” del CEDEX (Clave 11-428- 3 - 02Z).

Así mismo, estarán a lo que les sea de aplicación de las circulares 29Z /86T y 304 /98 MV (de mayo de 1.986 y julio de 1989, respectivamente) de la Dirección General de Carreteras.

Los materiales que intervienen en las marcas viales horizontales pueden ser, por tanto:

- Pinturas en disolución.
- Termoplásticos de aplicación en caliente.
- Plásticos de dos componentes y aplicación en frío.
- Microesferas de vidrio.

En general, la composición de los constituyentes de la mezcla que dará lugar a los materiales de señalización enumerados será libremente decidida por el fabricante, siempre que se cumplan las condiciones impuestas al material antes y después de su aplicación, según el tipo de que se trate.

Las pinturas en disolución, de color blanco, tendrán un contenido en el pigmento y ligante no inferior al 12 y 16% respectivamente y referido al peso total de la pintura. El pigmento estará constituido por dióxido de titanio.

En el caso de que el ligante sea exclusivamente acrílico, el contenido del pigmento y ligante no será inferior al 10 y 14% en peso, respectivamente.

Para la comprobación de la constancia de las características técnicas de las pinturas en disolución que se utilicen en marcas viales, se realizarán los siguientes ensayos de identificación.

- Consistencia.
- Tiempo de secado.
- Materia fija.
- Densidad relativa.
- Estabilidad.
- Aspecto.
- Color (coordenadas cromáticas)
- Factor de luminancia, B
- Poder cubriente.

La Administración se reserva el derecho de realizar el resto de los ensayos tipificados y de comprobar otras características generales del material envasado y/o características del material aplicado.

El material termoplástico consiste en una mezcla de agregados, pigmentos y extendedores, aglomerados con uno o varios tipos de resinas de naturaleza termoplástica y los plastificantes necesarios, careciendo por completo de disolventes.

En su estado de fusión no desprenderá humos que sean tóxicos o peligrosos a personas o propiedades.

Los agregados están compuestos esencialmente por sustancias minerales naturales de color blanco y granulometría adecuada para lograr la máxima compactación, como es el caso de la arena silíceo, el cuarzo o la calcita.

El pigmento está constituido por dióxido de titanio que proporciona al producto un color blanco y puede llevar, eventualmente, incorporado un extensor.

El aglomerante o vehículo y plastificante está formado por una o varias resinas de tipo termoplástico, naturales o sintéticas, que tienen por objeto cohesionar los agregados y pigmentos entre si y comunicarle adherencia al pavimento.

El vehículo estará convenientemente plastificado (en general con aceites especiales) y estabilizado a la acción de las radiaciones ultra violeta.

El material termoplástico que será sólido a temperatura ambiente, tendrá una densidad relativa de dos más menos dos décimas de kilogramo por litro (2,0 + /-0,2) Kg/l, después de su fusión.

Para la comprobación de la constancia de las características técnicas de los materiales termoplásticos de aplicación en caliente que se utilicen en marcas viales, se realizarán los siguientes ensayos de identificación:

- Punto de reblandecimiento.
- Estabilidad al calor.
- Color (coordenadas cromáticas).
- Factor de luminancia, B.

La Administración se reserva el derecho a realizar el resto de los ensayos tipificados y de comprobar otras características del material aplicado.

Los materiales plásticos de aplicación en frío son pinturas de dos componentes, de color blanco.

Consistente en una mezcla de agregados, pigmentos y extendedores que se aglomeran con uno o varios tipos de resinas de naturaleza plástica y los plastificantes necesarios.

Los agregados están compuestos esencialmente por sustancias minerales naturales de color blanco y granulometría adecuada para lograr la máxima compactación. El pigmento está constituido por dióxido de titanio que proporciona al producto un color blanco y puede llevar, eventualmente, incorporado un extendedor.

El aglomerante está formado por una o varias resinas de tipo plástico, naturales o sintéticas, que tienen por objeto cohesionar los agregados y pigmentos entre sí y comunicarle adherencia al pavimento.

El vehículo estará convenientemente plastificado (en general con aceites especiales) y estabilizado a la acción de las radiaciones ultra violeta.

Para la comprobación de la constancia de las características técnicas de los materiales plásticos de aplicación en frío que se utilicen en marcas viales, se realizarán los siguientes ensayos de identificación:

- Tiempo de curado.
- Color (coordenadas cromáticas).
- Factor de luminancia, B

La Administración se reserva el derecho de realizar el resto de los ensayos tipificados y de comprobar otras características generales del material envasado y/o características del material aplicado.

Las Microesferas de vidrio son aquellos elementos captadióicos que en conjunción con los otros materiales intervinientes, permiten que la marca vial sea visible por la noche, es decir son los responsables de la retroreflexión de la señal.

Estarán confeccionados a base de vidrio transparente y sin color apreciable, pudiéndose incorporar al material antes de su aplicación (pre - mezclado) o inmediatamente después de ser aplicada la marca vial y mediante proyección (post - mezclado), aunque preferentemente se emplea una combinación de ambos métodos con el fin de obtener mejores resultados, dotando a la marca de buena visibilidad inicial.

Para la comprobación de la constancia de las características técnicas de las microesferas de vidrio que se utilicen en marcas viales, se realizarán los siguientes ensayos de identificación.

- Microesferas de vidrio defectuosas.
- Índice de refracción.
- Granulometría.

La cantidad máxima de microesferas de vidrio defectuosas admisible, será del veinte por ciento.

El índice de refracción de las microesferas de vidrio no será inferior a 1,50.

En cuanto a la resistencia de las microesferas a los agentes químicos, se verificará:

- Resistencia al agua (MELC 12.29, apart. 4).

La diferencia de ácido consumido, entre la valoración de la muestra de ensayo y la correspondiente a la prueba en blanco, será como máximo de 4,5 cm³.

- Resistencia a los ácidos (MELC 12.29, apart. 5).

Una vez realizada la prueba, las microesferas de vidrio observadas al microscopio no presentarán señal alguna de haber sido dañadas.

- Resistencia a la solución IN de cloruro (MELC 12.29, apart. 6).

Una vez realizada la prueba, las microesferas de vidrio observadas al microscopio no presentarán señal alguna de haber sido dañadas.

La granulometría de las microesferas de vidrio de una muestra, tomada según las indicaciones de la norma MELC 12.32, y utilizando los tamices señalados en la norma UNE 7.050, estará comprendida entre los límites siguientes:

Tamiz UNE	Tanto por ciento que pasa por el Tamiz (%)
0,800	100
0,630	90-100
0,500	75-95
0,320	25-55
0,250	0-25
0,125	0-2

La cantidad de microesferas de vidrio incorporadas a cada tipo de material es la señalada en el apartado dedicado a dosificación en este Pliego

La administración se reserva el derecho de realizar el resto de los ensayos tipificados y de comprobar otras características generales del material envasado y/o características del material aplicado.

Las esferas de vidrio cumplirán, además de lo anteriormente especificado, los que, con carácter general les corresponda del artículo 289 del PG-3 vigente.

El adjudicatario deberá comunicar a la Dirección de las obras, antes de transcurridos 20 días desde la adjudicación de las mismas, el nombre y la dirección de las empresas fabricantes de la pintura y de las microesferas de vidrio, así como la marca o referencia que dicha empresa dan a los materiales que van a emplearse en el proyecto.

Así mismo comunicará por escrito, en el mismo plazo, las características de los materiales a emplear en el proyecto, acompañando una fotocopia de los ensayos realizados a los mismos por laboratorio homologado.

Los sacos originales con el material pintura y con las microesferas de vidrio se remitirán al Laboratorio homologado con la suficiente antelación a los trabajos, para que efectuados los ensayos pueda darse la conformidad para iniciar la obra.

La toma de muestras para la realización de los ensayos a realizar sobre los materiales intervinientes en la unidad descrita, se efectuará por un Laboratorio homologado que seleccionará un envase original del material pintura y otro, también original, de microesferas que remitirán al Laboratorio. Así mismo, hará acopio de dos envases más de material pintura y otros dos de microesferas de vidrio que guardarán en sus instalaciones por si se precisara repetir alguna prueba.

Los envases originales llevarán grabados en lugar visible y de forma indeleble, como mínimo los siguientes datos:

- Nombre del fabricante
- Marca del producto
- Identificación y naturaleza del material
- Fecha de fabricación
- Peso neto
- Número de lote
- Relación de mezclado y vida útil de la mezcla (en el caso de que se trate de plástico de dos componentes).

En el caso de que los ensayos fueran negativos y previa comunicación al fabricante se pueden repetir en presencia de este, si así lo solicitará, con algunas de las muestras de acopio almacenadas en obra o almacenes.

Ejecución de las obras.

Las operaciones a realizar para las actividades incluidas en cada una de las unidades descritas cumplirán, además de lo recogido en este Pliego y en el P -3 /75, las especificaciones que les correspondan, según su tipo, de las regidas a tal efecto en la publicación “PLIEGO DE CONDICIONES DE LA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL DE CARRETERAS SOBRE PAVIMENTOS FLEXIBLES” del CEDEX (Clave 11-428-3-022).

Así mismo, estarán a lo que sea de aplicación de las circulares 86T y 304 /89 MV (de mayo de 1.986 y julio de 1.989 respectivamente) de la Dirección General de Carreteras.

Será de aplicación, con carácter general, para la ejecución de las marcas viales cuanto corresponda, a juicio del Director, de lo especificado en los artículos 700.3, 700. 4, 700.5, del PG-3 vigente.

El materia se podrá aplicar, según determine el Director, manualmente y /o mediante máquina automática apropiada, dando lugar a una marca vial de aspecto uniforme.

Cuando el estado del soporte lo aconseje, se podrá hacer uso de una imprimación suministrada por el fabricante de los materiales a emplear para favorecer la adherencia del material con el pavimento.

Para la dosificación se estará a lo recogido en MELC 12.124 y lo que sobre el particular ordene el Director.

En el momento de la aplicación de la marca vial, se comprobará que la dosificación de los productos utilizados cumple con los requerimientos expuestos y citados anteriormente, para cada tipo de material.

La dosificación de las pinturas en disolución y microesferas de vidrio será de 0,72 Kg (+ /- 10%) de pintura por metro cuadrado de superficie realmente pintada y de 0,48 Kg (+ /- 15%) de microesferas de vidrio.

La dosificación de los materiales termoplásticos de aplicación en caliente y microesferas de vidrio será de 2,8 a 3,2 Kg de pintura por metro cuadrado de superficie realmente pintada, con porcentaje de microesferas de vidrio del 25% en peso, consiguiendo un espesor de marca de aproximadamente 1,5 mm.

La dosificación de los materiales plásticos de dos componentes y aplicación en frío será tal que la marca alcance un espesor mínimo de 1,5 mm cuadrados, la aplicación es manual y de 350 micras cuando la aplicación sea mecánica. En ambos casos, la cantidad de esferas de vidrio será la necesaria para alcanzar el valor de retrorreflexión que más adelante se especifica.

El secado del material aplicado será instantáneo, dándose un margen de hasta treinta segundos. Transcurrido este tiempo, no se observará falta de adherencia de colocación de desplazamiento bajo la acción del tráfico rodado.

El tiempo de curado de las pinturas plásticas de aplicación en frío será inferior a 30 minutos.

Antes de proceder a la aplicación de la marca vial se realizará una inspección visual del pavimento para comprobar el estado superficial del mismo y detectar posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, a juicio del Director, se llevará a cabo una limpieza de la

superficie que elimine toda suciedad, polvo, barro y cualquier otro elemento contaminante que pueda influir, a juicio del Director, de forma negativa en el resultado de la marca a aplicar.

En caso de repintado, la nueva marca vial debe ser compatible con la existente y, en caso contrario, se llevarán a cabo las actuaciones necesarias para eliminar dicha incompatibilidad (ya sea física, química y /o de diseño) por cualquier método que el Director considere adecuado.

Así mismo, se anotarán las condiciones climatológicas de aplicación (temperatura, humedad relativa y velocidad del viento). La temperatura estará comprendida entre los diez y cuarenta y cinco grados centígrados (10º C - 45º C), la humedad relativa no superará el setenta y cinco por ciento (75%). La velocidad del viento no será superior a cinco kilómetros por hora (5 Km/h).

Por último, se anotarán los datos técnicos de la máquina pintabandas que será la que considere oportuno para conseguir una correcta aplicación de la marca vial, entre los que deben figurar:

- Marca
- Tipo
- Año de fabricación
- Fecha de la última revisión
- Características esenciales de la misma (autonomía, velocidad de trabajo, capacidad de aplicación, etc.)
- Otros aspectos que se consideren de interés.

Con objeto de llevar acabo los ensayos de identificación de los materiales y durante la aplicación de la marca vial se harán la siguiente toma de muestras:

- Pinturas en disolución:

Un envase original.

Cinco envases de un litro tomado directamente de la pistola de la máquina, sin aire.

- Termoplásticos de aplicación en caliente:

Un envase original.

Una muestra de unos 4 Kg tomada a la salida de la máquina.

- Plásticos de dos componentes y aplicación en frío:

Un envase original de cada uno de los componentes.

Cinco muestras en cantidades equivalentes de los dos componentes.

- Microesferas de vidrio.

Tres envases de 1 Kg la salida de la máquina, tomados al principio, en medio y al final del vaciado del tanque.

Un saco original de 25 Kg.

Criterios de aceptación y rechazo.

Las marcas viales enumeradas, una vez ejecutadas, deberán de verificar las siguientes condiciones:

- La retroreflexión, determinada mediante retrorreflectómetro que funcione con un ángulo de incidencia de $86,5^\circ$ y un ángulo medio de divergencia de $1,5^\circ$ antes de transcurrir 15 días de la aplicación, será superior a 300 milicandelas por lux y m^2 . En cualquier momento de la vida útil de la marca, dicho valor será superior a 150 milicandelas por lux m^2 .
- El factor de luminancia b, determinado con luz D65, antes de transcurrir 15 días de aplicación, será superior a 0,50, en cualquier momento de la vida útil de la marca, dicho valor será superior a 0,30.
- La relación de contraste, definida como el cociente entre el factor de luminancia de la marca vial y del pavimento no será inferior a 2,5 unidades en momento alguno.
- Por su parte, las coordenadas cromáticas de la marca vial (evaluadas con el mismo equipo de medida que el factor de la luminancia) se situarán dentro del polígono de color definido en el diagrama CIE - 1931, por los siguientes vértices:

Vértice	1	2	3	4
X	0,355	0,305	0,285	0,335
Y	0,355	0,305	0,325	0,375

Para ensayos sobre material envejecido, las coordenadas que definen el perímetro del recinto son las siguientes:

Vértice	1	2	3	4
X	0,327	0,407	0,377	0,297
Y	0,287	0,367	0,397	0,317

Todas las medidas de color se refieren a lo especificado en la publicación CIE nº 15.2 (1.986).

La resistencia al deslizamiento no será inferior a cuarenta y cinco (45) cuando la medida se realice sobre la superficie mojada de la marca vial, por medio de péndulo SRT (Skid Resistance Tester, del Road Research Laboratory).

El grado de deterioro de las marcas viales, medido antes de transcurrido siete (7) meses de la aplicación, no será superior al veinte por ciento (20%) en las líneas del eje o separación de carriles, ni al quince por ciento (15%) en las líneas de borde de calzada. A lo largo de la vida útil de la marca vial, el grado de deterioro de la misma no debe ser superior al 30%.

En lo que se refiere a la señalización horizontal provisional, el objetivo básico de la misma es aumentar la seguridad del usuario en las zonas de obra mediante la aplicación de marcas viales de gran calidad que permitan asegurar en los tramos señalados una buena visibilidad tanto nocturna como diurna.

Los valores mínimos exigidos en las marcas viales empleadas como señalización horizontal temporal son las siguientes:

Propiedades	Valor Mínimo
Retroreflexión (mcd /lux.m ²)	200
Factor de Luminancia	0,20
Relación de Contraste	1,50
Resistencia al Deslizamiento	0,45
Erosión	20%

Coordenadas Cromáticas:

Vértice	1	2	3	4
X	0,494	0,545	0,465	0,427
Y	0,427	0,455	0,505	0,483

Medición y abono.

Se medirán y abonarán a los correspondientes precios del cuadro de precios número uno, las marcas viales de las definidas, realmente ejecutadas.

Las marcas viales del tipo longitudinal se miden por metros lineales de marca, medidos a cinta corrida.

Los símbolos e inscripciones definidos en los planos se miden por unidades realmente ejecutadas. Si no estuvieran definidas completamente las inscripciones y/o símbolos a ejecutar, para el abono se procederá a la superficiación de los mismos con el mismo criterio que se aplica para las definidas, aplicándoles el precio que se deduce de las mismas.

En dichos precios quedan incluidas todas las operaciones (Limpieza y preparación de la superficie, borrado de marcas anteriores, replanteo y premarcaje, etc.), los materiales (pintura en disolución, termoplásticos en caliente, plásticos de dos componentes en frío y microesferas), Así como cualquier medio auxiliar necesario para la correcta ejecución de la unidad definida tal como se especifica en el presente Pliego.

2.4.1.37 SEÑALES VERTICALES DE CIRCULACIÓN.

Será de aplicación, junto a cuanto seguidamente se especifica, lo preceptuado en el Art. 701 "Señales de circulación" del PG-3 vigente, así como la O.C. 8. 1. IC de 15 de Julio de 1.962, así

como lo previsto en las “Recomendaciones para la señalización informativa Urbana” de A.I.M.P.E, de Noviembre de 1.989.

Definición.

Se definen como señales de circulación las placas, debidamente sustentadas, que tienen por misión advertir, regular e informar a los usuarios en relación con la circulación o con los itinerarios.

Constan de los elementos siguientes:

- Placas.
- Elementos de sustentación y anclaje.

Elementos.

Las placas se construirán con relieve de 2,5 a 4 mm de espesor las orlas exteriores, cíbolos e inscripciones de las siguientes señales:

- Las de peligro de dimensiones estándar 700 o 900 mm de lado.
- Las señales preceptivas de dimensiones estándar; es decir las circulares de 600 y 400 mm de diámetro, y las de STOP de 600 y 900 mm de distancia entre lados opuestos.
- Las flechas de orientación, señales de confirmación y señales de situación con letras mayúsculas de tamaño estándar con altura de letras de 100, 150 y 200mm.

Los elementos de sustentación y anclajes deberán unirse a las placas mediante tornillos o abrazaderas, sin que se permitan soldaduras de estos elementos entre sí o con las placas.

El Director de Obra podrá variar lo prescrito de acuerdo con las normas o criterios que existan en el momento de la ejecución de las obras. Asimismo, el Director podrá variar ligeramente la situación de las señales, cuya posición no esté determinada numéricamente, dado que en ese caso la de los planos es solamente aproximada, y serán las condiciones de visibilidad real las que determinen su situación.

Materiales.

Las pinturas a emplear cumplirán lo especificado en los Art. 271, 273 y 279 del PG-3 vigente.

Los postes, pórticos, banderolas, etc., serán de acero galvanizado por inmersión en caliente.

El galvanizado deberá efectuarse mediante proceso de inmersión en caliente y cumplirá las condiciones que se indican a continuación.

Aspecto.

La capa de recubrimiento estará libre de ampollas, sal amoniaca, fundente, bultos, trozos arenosos, trozos negros con ácido, matas, glóbulos o acumulaciones de cinc. Las señales que pueda presentar la superficie de cinc debidas a la manipulación de las piezas con tenazas u otras herramientas durante la operación del galvanizado, no serán motivo para rechazar las piezas, a

no ser que las marcas o señales hayan dejado al descubierto el metal base o queda muy disminuida la capacidad protectora de cinc en esa zona.

Uniformidad.

La determinación de la uniformidad se realizará mediante el ensayo UNE 7183.

Durante la ejecución de galvanizado, la Dirección de Obra tendrá libre acceso a todas las secciones del taller del garantizador y podrá pedir, en cualquier momento, la introducción de una muestra en el baño en el que se galvaniza el material, a fin de que pueda cerciorarse de que la capa de cinc está de acuerdo con las especificaciones.

Una vez realizada la revisión anterior se procederá a aceptar o rechazar el suministro, de acuerdo con lo siguiente:

Recepción.

Se tomará tres muestras al azar de la partida suministrada. Si todas las prácticas hechas o ensayos fueran positivos se aceptará el suministro. Si alguna de las tres piezas resultara defectuosa, se tomarán otras tres muestras y si las tres dan resultados positivos se aceptará definitivamente el suministro.

Elementos reflectantes para señales.

A) Composición:

Las placas reflectantes para la señalización vertical de carreteras constan de un soporte metálico sobre el que va adherido el dispositivo reflexivo.

Soportes.

El soporte donde se fije el material reflexivo será una superficie metálica limpia, lisa, no porosa, sin pintar, exenta de corrosión y resistente a la intemperie. El material debe ser o chapa blanca de acero dulce o aluminio. La limpieza y preparación del soporte se realizará de acuerdo con la especificación del Laboratorio Central de Estructuras y Materiales, PP.1 "Preparación de superficies metálicas para su posterior protección con un recubrimiento orgánico".

Dispositivo reflexivo.

El dispositivo reflexivo se compondrá fundamentalmente de las siguientes partes:

1. Una película protectora del adhesivo. La capa de protección cubrirá completamente el adhesivo.
2. Un adhesivo. Su adherencia al soporte metálico será al 100%.
3. Un aglomerante coloreado. Será capaz de servir de base a las microesferas de vidrio como ligante entre ellas y la película exterior de laca.
4. Microesferas de vidrio. No se admitirán fallos que alteren el fenómeno catadióptrico.

5. Una película externa de laca. Será transparente, flexible, de superficie lisa y resistente a la humedad.

B) Características.

Forma y dimensiones.

Si el material reflexivo se suministra en forma de láminas o cintas, no se admitirán tolerancias dimensionales que sobrepasen el $\pm 0,1\%$ de la superficie. La anchura mínima será de 150 mm. Las cintas se suministrarán en forma de rollos, que serán uniformes y compactos, con una capa de protección para no deteriorar el adhesivo. La longitud máxima admisible de los rollos será de 50 m.

Espesor.

El espesor del material reflexivo, una vez excluida la capa protectora del adhesivo, no será superior a 0,30mm.

Flexibilidad.

El material reflexivo no mostrará fisuraciones o faltas de adherencia al realizar el ensayo descrito en el apartado C) "Descripción de los ensayos" del presente Artículo.

Resistencia.

Una vez realizado el ensayo según se indica en el apartado C) "Descripción de los ensayos" del presente artículo, el material no presentará ampollas, fisuraciones, falta de adherencia ni pérdida de color.

Brillo especular.

El brillo especular tendrá en todos los casos un valor superior a 40, cuando se realice el ensayo descrito en el apartado C) "Descripción de los ensayos" del presente Artículo, con ángulo de 85º.

Color y reflectancia luminosa.

Las placas reflexivas tendrán unas coordenadas cromáticas, definidas sobre el diagrama de la C:I:E:, tales que, estén dentro de los polígonos formados por la unión de los cuatro vértices de cada color especificados en las "Recomendaciones para el empleo de placas reflectantes de la señalización vertical de carreteras".

Intensidad reflexiva.

Las señales reflectantes tendrán una intensidad reflexiva mínima indicada en las tablas III y IV de las anteriores Recomendaciones, para el color.

Envejecimiento acelerado.

Una vez realizado el ensayo de envejecimiento acelerado descrito en el apartado C) "Descripción de los ensayos" del presente artículo:

1. No se admitirá la formación de ampollas, escamas, fisuraciones, exfoliación ni desgarramientos.
2. Las placas retendrán el 70% de su intensidad reflexiva.
3. No se observará un cambio de color apreciable.
4. No se presentarán variaciones dimensionales superiores a 0,8 mm.

Impacto.

Una vez realizado el ensayo de impacto descrito en el apartado C) “Descripción de los ensayos” del presente artículo, no aparecerán fisuraciones ni despegues.

Resistencia al calor. Frío y humedad.

Se requerirá que cada una de las tres probetas sometidas al ensayo descrito en el apartado C) “Descripción de los ensayos” del presente artículo, no hayan experimentado detrimento apreciable a simple vista entre sus características previas y posteriores al correspondiente ensayo, así como entre ellas en cualquiera de sus estados.

Susceptibilidad del cambio de posición durante la fijación al elemento sustentable.

No se pondrán en evidencia daños en el material una vez que la probeta se haya sometido al ensayo descrito en el apartado C) “Descripción de los ensayos” del presente artículo.

C) Descripción de los ensayos.

Las placas reflectantes se someterán a los siguientes ensayos:

Flexibilidad.

La probeta experimentará el ensayo de doblado sobre un mandril de 20 mm de diámetro, tal como se describe en la Norma MELC 12.93.

Resistencia a los disolventes.

Se cortarán probetas de 25x10 mm de material reflexivo y se adherirán a los paneles de aluminio. A continuación se introducirán en los vasos de boca ancha donde se encuentren los disolventes y se mantendrán en los mismos durante el tiempo que se especifica en el cuadro siguiente:

DISOLVENTES	TIEMPO
Queroseno	10 minutos
Turpentina	10 minutos
Metanol	1 minuto
Xilol	1 minuto
Toluol	1 minuto

Una vez finalizado el periodo de inmersión se extraerán las probetas de los vasos y se dejarán una hora secar al aire hasta la observación de las mismas.

Brillo especular.

El ensayo que prescribe es el descrito en la norma MELC 12.100.

Envejecimiento acelerado.

Este ensayo se realizará en un Wather - Ometer tal como se describe en la norma MELC 12.94.

Impacto.

Este ensayo consiste en dejar caer una bola de acero de 0,5 Kg de peso y un diámetro de 50 mm desde una altura de 200 mm a través de un tubo guía de 54 mm de diámetro.

Resistencia al calor, frío y humedad.

Se prepararán tres probetas de ensayo en aluminio, de dimensiones 75x150 mm con un espesor de 0,5 mm \pm 0,08 mm. Una de las probetas se introducirá en una estufa a 70 °C \pm 3 °C durante 24 horas. A continuación permanecerá en un criostato a una temperatura de -35° C \pm 3° C durante 72 horas. Seguidamente, permanecerá 2 horas en las condiciones ambientales. La tercera de las probetas se colocará en una cámara ambiental entre 24 y 27° C y 100% de humedad relativa, durante 24 horas. A continuación permanecerá 24 horas en las condiciones ambientales.

Susceptibilidad del cambio de posición durante la fijación al elemento sustentable.

Las probetas para este ensayo tendrán una longitud de 200 mm, un ancho de 75 mm y un espesor de 0,5 mm. Unas probetas se acondicionarán y ensayarán en condiciones ambientales, y otras a 38° C, para lo cual deben permanecer durante la hora en estufa a esta temperatura, realizándose posteriormente, allí mismo, el ensayo a dicha temperatura. El panel de aluminio empleado será de 100x200 mm.

Se doblarán las probetas contra la cara adhesiva hasta formar un pliegue de 13 mm de longitud. A continuación se le quita totalmente la capa de protección. Se sujeta el material reflectante por el pliegue y se sitúa longitudinalmente sobre el soporte de aluminio. No se debe presionar el material reflectante sobre el soporte metálico. Después de 10 segundos, y cogiendo por el pliegue, se deslizará la probeta de material reflectante longitudinalmente por el panel de aluminio. Una vez que la probeta ha deslizado, se arranca el panel.

Medición y abono.

Las señales se abonarán por unidades (Ud) realmente colocadas en obra, según se especifica en el cuadro de precios para las unidades de obra correspondientes.

Los carteles reflectantes se medirán por metros cuadrados (m²), según se especifica en el cuadro de precios para las unidades de obra correspondientes.

El coste de los postes y sustentaciones de carteles y señales se considera incluido en el precio de las distintas unidades.

2.4.1.38 BANCO MÓVIL DE MADERA.

Condiciones Generales.

La madera, a utilizar para la fabricación de bancos públicos tendrá una densidad mínima de ochocientos noventa kilogramos por metro cúbico (890 Kg/m³).

Asimismo no presentará tipo alguno de pudrición, enfermedades o ataque de insectos perforadores, ni nudos saltadizos. Estará correctamente secada, sin deformaciones debidas a hinchazón y merma (como acanalados o tejados, combados, arqueados, alabeados o levantados) y en general sin ningún defecto que indique descomposición de la misma y pueda afectar a la duración y buen aspecto de los bancos.

Se emplearán únicamente maderas procedentes de árboles apeados en invierno, que hacen la madera menos putrescible y permeable.

La madera utilizada para los bancos deberá almacenarse en condiciones climáticas muy semejantes a las que encontrarán los bancos, para evitar el movimiento de las mismas durante un periodo no inferior a dos (2) años.

Se someterá la madera a un tratamiento de impregnación con protector, cuya composición y forma de aplicación serán aprobadas previamente por la Dirección.

La madera de empleo en los bancos públicos cumplirá como mínimo las siguientes especificaciones:

- Densidad. Alta UNE EN 350-2
- Coeficiente de contracción Volumétrica: Madera moderadamente nerviosa.
- Propiedades Mecánicas: Medio-Alta
- Dureza: Dura UNE 56.540
- Módulo de elasticidad: Entre 10.000 y 13.000 N/mm²
- Durabilidad natural e impregnabilidad: Durable UNE EN 350-2

Acabado de la madera.

La madera a emplear en los bancos serán según se detallan en planos o aquellos aprobados por la Dirección.

La madera deberá venir bien cepillada, sin repelos en ninguna de las caras o cantos, con las aristas matadas sin hendiduras y con formas regulares paralelepípedas.

La carga de rotura a flexión será superior a ciento noventa kilopondios por centímetros cuadrados (190 Kp/cm²) para esfuerzos paralelos a la dirección de las fibras.

Cerrajería.

La sujeción de la madera se hará por medio de tornillería de acero inoxidable AISI 316 con cabeza gota de sebo provistos de una tuerca, de diámetros y tipos de rosca adecuados para cada uso. Siendo el tornillo remachado para que las tuercas no puedan separarse. La cabeza no deberá sobresalir de la superficie del tablón.

Los bastidores metálicos, que soportan los tablonos del banco, serán maleables en frío y caliente, aptos para soldadores y no presentarán oquedades, grietas ni otro defecto de cualquier clase.

La forma del bastidor y de las patas del banco se ajustará a lo establecido en los Planos de detalle del Proyecto.

Los patines que forman las patas del banco, deberán estar bien soldados, sin rebabas, perfectamente nivelados y simétricos respecto al eje transversal y limados en todos los empalmes que sean necesarios.

La composición de la pintura, así como su aplicación deberán ser previamente aprobadas por la Dirección.

Si la bancada fuera de fundición dúctil cumplirá las siguientes especificaciones:

- Será granallada y rebabada
- Módulo de elasticidad: $> 10.500 \text{ Kg/mm}^2$
- Dureza Vickers: > 205
- Factor Modell: > 8
- Resistencia a la tracción: $> 22 \text{ Kg/mm}^2$
- Tratamientos de empleo en la bancada:
- Desengrasado a través de disolventes
- Aplicación de imprimación protectora, una capa
- Aplicación de pintura (símil forja) y secado al horno a $200 \text{ }^\circ\text{C}$, dos capas

La aplicación de los tratamientos se realizará a través de sistemas aerográficos (a través de pistola)

Pintura de la madera

Se deberán cumplir las siguientes condiciones:

- La aplicación de los tratamientos se realizará a través de sistemas aerográficos (a través de pistola)
- Deberán presentar buena fijeza en su tinta.
- Insolubilidad en el agua e inalterabilidad por aceites, otros colores o ácidos. No serán pringosas ni malolientes.
- Serán inalterables a la acción del aire, agua, nieve, o granizo, además del sol.
- Conservará la fijeza de los colores en su caso.
- Se tratará la madera antes de darle las manos de acabado con producto específico a tal fin.

- El acabado será satinado a poro abierto, salvo indicaciones de la Dirección.
- Se aplicará producto de acabado final y procurador de brillo definitivo, salvo indicaciones de la Dirección.
- Los tratamientos de acabado final permitirán que el mantenimiento (repintado) no precise de raspados ni decapados, que baste limpiar la superficie de la madera para aplicar seguidamente la mano de repintado.

Medición y abono.

La medición y abono de los bancos móviles de madera de uso público se realizará por unidades, incluyéndose el suministro y fijación de los mismos, así como las operaciones necesarias para asegurar el cumplimiento de las especificaciones del presente artículo

2.4.1.39 CHAPADOS DE PIEDRA.

Será de aplicación, junto a lo que a continuación se especifica, lo preceptuado en el artículo 650 “Chapados de piedra”, del PG-3 vigente.

Definición.

Se define como chapado de piedra todo revestimiento de los parámetros de una obra de fábrica, ejecutado con elementos de piedra en fondo de placas o losas, en la que su tizón o espesor, sin exceder de quince centímetros (15 cm), sea inferior a la quinta parte de la altura de hilada.

Materiales.

Mortero

Salvo especificación en contrario, el tipo de mortero a utilizar será el mortero designado como M - 250, en el artículo 611, “Mortero de cemento”, de este Pliego.

Piedra.

Condiciones generales:

La piedra en chapados deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogénea de grano fino y uniforme, de textura compacta; y capaz de soportar, sin desperfectos, una presión de cuatrocientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (400 Kgf/cm²).
- Carecer de grietas, coqueras, nódulos y restos orgánicos. Dará sonido claro al golpearla con martillo.
- Ser inalterable al agua y a la intemperie, y resistentes al fuego.
- Tener suficiente adherencia a los morteros.

Formas y dimensiones:

Las dimensiones de las chapas de piedra serán las señaladas en los Planos.

Absorción de agua:

Su capacidad de absorción de agua será inferior al dos por ciento (2%), en peso.

Ejecución de las obras.

Las piezas de piedra se mojan previamente a su colocación, así como el parámetro de la fábrica se reviste. Se asentarán sobre baño flotante de mortero, en las juntas y en el trasdós, para unirlos con la fábrica. Las placas se fijarán con grapas de latón de cinco milímetros (5 mm) de diámetro, de forma que resulten todas las piezas perfectamente unidas y sujetas.

Por excepción, se permitirá el engrapado con redondos de acero; pero para su uso será precisa la autorización expresa del Director de las Obras.

Se proscribire en absoluto el empleo de yeso.

Medición y abono.

Los chapados de piedra se abonarán por metros cuadrados (m²) de chapado de un determinado espesor realmente colocado en obra, medido sobre los Planos.

2.4.1.40 ACCESOS Y CONEXIONES CON VIALES EXISTENTES.

El Contratista estará obligado a ejecutar todas las obras relativas a accesos y conexiones con viales existentes, que a juicio de la Dirección de las Obras, sean necesarias.

La medición y abono o pago de las obras se realizarán según el Cuadro de Precios Nº 1, y con los mismos criterios que el resto de las Obras Proyectadas.

2.4.1.41 OTRAS UNIDADES NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO.

Cualquier material o unidad de obra no Específicamente referenciada en este Pliego de Condiciones Técnicas deberá cumplir las condiciones señaladas en el PG-3 vigente, Normativas o recomendaciones Oficiales, y las que ordene el Director de las Obras.

2.4.2 UNIDADES DE OBRA DE PLANTACIONES Y JARDINERÍA.

Las actuaciones que se describen incluyen, además de la ordenación y ajardinamiento de las zonas verdes, las operaciones necesarias para dejar los suelos sobre los que se vaya a sembrar, que en muchos casos serán producto de excavaciones y rellenos y por tanto estériles, en un estado adecuado para el desarrollo de la vegetación.

Los inconvenientes de la adecuación del terreno serán subsanados en general mediante el extendido de una capa de tierra vegetal. Para ello se habrá procedido previamente a la excavación selectiva de la tierra vegetal en las zonas afectadas por las explanaciones y su acopio en condiciones adecuadas para que no se pierdan sus propiedades. Esta tierra vegetal será finalmente empleada en las operaciones de acondicionamiento de taludes y zonas que no vayan a ser pavimentadas, así como en los ajardinamientos.

Cuando sea necesario también podrá recurrirse al empleo de tierra vegetal de aportación.

También podrán emplearse, si el caso lo requiere, materiales que actúen como protectores ("mulches"), estabilizadores o acondicionantes y fertilizantes.

Estos materiales y las técnicas aludidas proporcionan un medio idóneo para la supervivencia de las especies vegetales elegidas.

2.4.2.1 TIERRA VEGETAL.

Definición.

Se denomina tierra vegetal fertilizada a la capa superficial del suelo hasta llegar a una profundidad de veinte a cuarenta centímetros (0,20 a 0,40 cm), y que reúne buenas condiciones para ser plantada o sembrada, abonada con abonos orgánicos.

Condiciones generales.

Tanto para la plantación como para la siembra, se hace necesario la preparación del suelo de tal manera que la semilla al germinar encuentre en principio fácil arraigamiento y sustancias asimilables, y después la debida protección y la escasa o nula competencia por parte de otras plantas. Lo mismo puede decirse del vegetal plantado para el cual se ha de buscar siempre unas condiciones óptimas para su desarrollo.

Los cánones de aceptación serán los siguientes:

Composición granulométrica de la tierra fina:

- Arena 60-75 %
- Limo/Arcilla 10-20 %
- Humus 4-10 %

- Granulometría: ningún elemento superior a 1 cm y 20-25% de elementos entre 2 y 10 mm.

- Composición química: (porcentajes mínimos)
 - Nitrógeno 1,0 ‰
 - P₂O₅ asimilable 0,3 ‰
 - K₂O asimilable 0,1 ‰

Tendrá que disgregarse cuando presente partes aglutinantes.

En cuanto a la materia orgánica, su cantidad ha de ser igual o superior al cinco por ciento (5%). Su PH tendrá que ser ligeramente ácido, de seis con dos décimas a siete (6,2 a 7), que es el óptimo para el desarrollo de las bacterias y hongos fertilizantes.

La tierra vegetal se fertilizará añadiéndole veinticinco kilogramos de estiércol por metro cúbico (25 Kg/m³), si esta operación puede hacerse antes de ser esparcida la tierra vegetal, teniéndose que mezclar convenientemente; en caso contrario, se aplicarán, en el momento del extendido de la tierra vegetal, cinco kilogramos por metro cuadrado (5 Kg/m²) del mismo estiércol, encerrándolo convenientemente.

Medición y abono o pago.

Se ajustará a lo que prescribe el artículo 3.2.4.2.8 “Extendido de tierra vegetal fertilizada”.

2.4.2.2 ABONOS.

Definición.

Se entiende por abonos aquellos productos de composición orgánica, mineral o compleja, que se añaden al suelo con tal de conseguir restituirle los elementos necesarios para el buen desarrollo de las plantas.

Se han de distinguir los tres tipos de abonos siguientes:

- Abonos orgánicos.
- Abonos minerales.
- Abonos complejos.

Condiciones generales.

Abono Orgánico.

Se definen como abonos orgánicos las sustancias orgánicas de cuya composición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y mejora en la textura y estructuración del suelo.

La utilización de los distintos aquí reseñados sólo podrá hacerse previa autorización de la Dirección de Obra.

Estiércol: procederá de las deyecciones sólidas y líquidas del grano, mezclado irregularmente con su echadero.

Estará desprovisto de cualquier otra materia, como serrín, cortezas, orujo, etc. Será condición indispensable que haya estado sometido una completa fermentación anaeróbica, con una temperatura en el interior del montón inferior a cuarenta y cinco grados (45º) y superior a los veinticinco (25º) y la riqueza mínima de elementos fertilizantes, expresada en tanto por mil, será 5 para el nitrógeno, 3 para el ácido fosfórico y 5 para la potasa. La proporción de materia seca estará comprendida entre el 23 y el 33 %. Su coeficiente isohúmico estará comprendido entre 0,40 y 0,55. la densidad mínima será de 0,75. Una vez conseguida la llamada “Manteca Negra”, que tendrá el aspecto de una masa untosa, negra, húmeda, y en la cual no se encontrarán vestigios de su origen, se procederá a su esparcimiento sobre la tierra vegetal, mezclando inmediatamente con ésta, con tal de evitar que el estiércol pierda su riqueza en nitrógeno.

Compost: procederá de la fermentación de restos vegetales durante un tiempo no inferior a un año o del tratamiento industrial de los residuos urbanos. Su contenido en materia orgánica será superior al 40 %, y en materia orgánica oxidable será superior al 15 %.

Abono Mineral.

Los abonos minerales que podrán utilizarse serán los que suministren microelementos. Los principales serán:

- **Nitrogenados:** Sulfato amónico, nitrato amónico, nitrato sódico, nitrato potásico, nitrato cálcico, cianamides, amoniaco, y urea y nitrosulfato amónico.
- **Fosforados:** Superfosfatos, fosfato bicálcico, fosfato tricálcico, (fosforita y apatita) y “Escorias Thomas”.
- **Potásicos:** Cloruro y sulfato potásico, sales brutas (mezcla de carnalita, kainita y silvinita) y canizas vegetales.
- **Cálcicos:** Carbonato cálcico, sulfato cálcico, hidrato cálcico y espuma de azucarera.

Abono Complejo.

Se conoce como abono complejo el que se obtiene mediante una reacción química a partir de materias primas, como es el caso de fosfatos naturales, amoniaco, ácido nítrico y, eventualmente, ácido sulfúrico o carbónico y sales de potasa. En su fabricación entran en juego unas reacciones químicas reguladas por las proporciones relativas de los elementos fertilizantes que en ella participan. El abono complejo utilizado deberá tener, como mínimo, cuarenta unidades (40 Ud) fertilizantes.

En las Prescripciones Técnicas Particulares se especificará el abono a utilizar de entre los que se han mencionado, en función del estado en que se encuentren los terrenos a plantar o sembrar.

Medición y abono o pago.

Los abonos añadidos al terreno no serán de pago directo, por considerarse incluidos en los correspondientes precios unitarios de “Plantaciones y siembras”.

2.4.2.3 PLANTAS.

Definición.

Se entiende por plantas en una plantación todas aquellas que habiendo nacido y sido criadas en otro lugar, son arrancadas de éste y plantadas en el lugar de plantación.

Se distinguirán las siguientes dimensiones y características:

- **Árbol:** vegetal leñoso que alcanza cinco o más metros de altura, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal llamado tronco.
- **Arbusto:** vegetal leñoso que, como norma general ramifica desde la base y no alcanza los cinco metros de altura.
- **Mata:** arbusto de altura inferior a un metro.
- **Vivaz:** vegetal no leñoso que dura varios años; y también planta cuya parte subterránea vive varios años. A efectos de este Pliego, las plantas vivaces se asimilarán a los arbustos y matas cuando alcanzan sus dimensiones y las mantienen a lo largo de todo el año.
- **Anual:** planta que completa en un año su ciclo vegetativo.

- **Bienal o Bisanual:** planta que vive durante dos periodo vegetativos; en general, plantas que germinan y dan hojas el primer año y florecen y fructifican el segundo.
- **Tapizante:** vegetal de pequeña altura que, al alcanzar cierta densidad, cubre el suelo completamente con sus tallos y con sus hojas. En general serán plantas cundidoras.
- **Esqueje:** fragmento de cualquier parte de un vegetal, de pequeño tamaño, que se planta para que emita raíces y se desarrolle.

Condiciones generales.

Procedencia y selección.

Las plantas necesarias para llevar a término las plantaciones deberán proceder de viveros acreditados y ubicados en zonas, donde los factores ecológicos de los cuales sean parecidos al de la zona que se han de ejecutar las plantaciones.

Cada una de ellas tendrá que pertenecer a la especie botánica y variedad escogida, así como también deberá tener las savias y medidas que se especifiquen en las Prescripciones Técnicas Particulares.

El aspecto y forma de cada planta han de ser los normales que corresponden a cada especie y que adquieren en el vivero de procedencia. El aspecto y la edad de la planta deberá corresponderse, motivo por el cual se rechazarán aquellas plantas que tengan las dimensiones y aspectos exigido, pero lo hayan conseguido con un mayor número de savias de lo normal.

En todas las plantas habrá equilibrio entre la parte aérea y su sistema radical, presentado ostensiblemente estas muestras de haber estado repicado en el vivero.

Se exigirá un certificado de garantía del vivero proveedor. Las otras características de las plantas serán de la satisfacción de la Dirección de Obra.

Condiciones fitosanitarias.

Se rechazarán todas aquellas plantas que sufran o presenten síntomas de haber sufrido alguna enfermedad criptogámica o ataque de insectos, así como las que presenten heridas o desperfectos en su parte aérea o radical, como consecuencia de la falta de cuidado en la preparación en el vivero y en el transporte.

En este caso, el Contratista estará obligado a reponer todas las plantas rechazadas, por otras en perfectas condiciones fitosanitarias, corriendo a su cargo todos los gastos que esta reposición cause.

Preparación y transporte.

A la hora de preparar las plantas en el vivero para ser transportadas al lugar de plantación es fundamental no deteriorar las raíces en general, ya que la rotura de los extremos de estas supone la desaparición de los meristemos de crecimiento. Además, si esto sucede, se producirá un desequilibrio entre las partes aéreas y el sistema radical, que será necesario restablecer

mediante una desfoliación de las hojas inferiores del tallo o, si se trata de árboles grandes, una poda de las ramas inferiores.

La repoblación para el trasplante de los árboles grandes hace falta que haya sido efectuado uno o dos años (1 ó 2) antes de la fecha de la plantación y de la siguiente manera: durante la época de paralización del periodo vegetativo se excava una zanja en forma de corona circular al rededor del árbol, con tal de cortar todas las raíces secundarias que se extienden más allá del diámetro de la mencionada corona y forma una mota cubierta con escayola armada con alambres.

La profundidad de la zanja deberá ser igual o ligeramente inferior a la raíz principal y su diámetro dependerá de la medida del árbol.

El transporte deberá efectuarse lo más rápido posible y se deberán tomar todas las precauciones necesarias, para no deteriorar ninguna de las partes de la planta.

Las plantas con raíz desnuda se transportarán envolviendo sus raíces con musgo, paja, helechos, etc. Y sobre todas estas materias con plástico, para evitar que el viento o la insolación seque excesivamente las raíces, y si las condiciones atmosféricas o de transporte son muy desfavorables se protegerán también sus partes aéreas.

El número de plantas transportadas desde el vivero o plantación, debe ser el que diariamente pueda plantarse y, si por cualquier causa es superior, se depositará la planta que sobre en una zanja cubriendo no solamente los sistemas radicales, sino también parte de las capas y si el terreno no fuera húmedo, se regará para mantenerlo en las condiciones adecuadas.

Para el transporte de las plantas con tiesto, se dispondrá este de tal manera que los envases queden fijos y suficientemente separados, para que las plantas no sufran deterioro o roturas en sus partes aéreas.

La Dirección de Obra podrá exigir un certificado que garantice estos requisitos, y rechazar las que no los reúnan.

El Contratista vendrá obligado a sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso producido pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra.

Los árboles destinados a ser plantados en alineaciones tendrán el tronco derecho, no permitiéndose una flecha superior al dos por ciento (2 %).

Para la formación de setos las plantas serán ramificadas y guarnecidas desde la base y capaces de conservar estos caracteres con la edad, de la misma altura, con hojas persistentes si se trata de setos antideslumbrantes y, en los casos de utilización de especies autóctonas, se emplearán del mismo color de floración que las del lugar.

Medición y abono o pago.

Se ajustará a lo que prescribe el artículo 3.2.4.2.10 "Plantaciones".

2.4.2.4 SEMILLAS.

Definición.

Se define como semilla el embrión capaz de germinar y desarrollarse dando lugar a una especie vegetal de iguales caracteres que la de la cual procede.

Condiciones generales.

Para asegurarse de que las condiciones intrínsecas de las semillas son las adecuadas para su germinación, deberán hacerse análisis previos, según el Reglamento de la Asociación Internacional de Ensayo de Semillas, que en el Hemisferio Norte entro en vigor el 1 de Julio del año 1.960 y llevado a término por el Servicio Nacional de Semillas Forestales. En caso de que este Organismo no contase con existencias y procediesen de otros lugares, deberá conocerse la procedencia de las semillas, así y todo, en aquellas especiales, donde el área de habitáculo de las cuales es muy extensa, dada la existencia de zanjas o variedad en las distintas tiene gran importancia en el anterior desarrollo de las plantas.

La toma de muestras se efectuará con una sonda tipo "Nobbe".

El peso de la semilla pura y viva (P_1) contenida en cada lote no será inferior al setenta y cinco por ciento (75%) del peso del material envasado.

El grado de pureza mínimo (P_p) de las semillas será del ochenta y cinco por ciento (85%) de su peso, el poder germinativo (P_g) será tal que el valor que el valor de las semillas sea el indicado en el Proyecto.

La relación entre estos conceptos es la siguiente:

$$P_1 = P_g + P_p$$

No deberán presentar síntomas de haber sufrido enfermedades micrológicas ni presentar ataques en el momento de la siembra de hongos, bacterias, insectos u otros animales.

Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales sellados o en sacos cosidos, aceptablemente identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla. La mezcla de semillas será la indicada.

La cantidad de semilla a utilizar por metro cuadrado (m^2) podrá deducirse mediante la fórmula siguiente:

$$P = \frac{N}{N \cdot P \cdot G \cdot K}$$

Donde:

P = peso en Kg . m^2 de semilla a utilizar.

N = número de plantas a obtener por m^2 .

N = número de semillas existentes en un Kg

P = pureza en tanto por 1

K= coeficiente dependiente de la especie y características ecológicas y biológicas del lugar donde se efectúe la siembra.

Este coeficiente varía de veinte décimas a una (0,20 a 1,00) según los casos.

Medición y abono o pago.

Se ajustará a lo que prescribe el artículo 3.2.4.2.11 “Siembras”.

2.4.2.5 HUMUS.

Definición.

Se denomina así el material utilizado para cubrir la semilla en el momento de la siembra.

Condiciones generales.

Deberá estar constituido por elementos con elevado porcentaje de materia orgánica, motivo por el cual su coloración ha de ser negra.

Deberá ser rico en elementos fertilizantes. Su textura ha de ser tal que evite una rápida desecación de la semilla y del suelo.

Estará suficientemente seco para así evitar amontonamientos que perjudiquen la uniformidad de la distribución.

Medición y abono o pago.

El humus no será de pago directo, por considerarse incluido en el precio unitario de las “Siembras”.

2.4.2.6 VIENTOS Y TUTORES.

Definición.

Se entiende por vientos y tutores aquellos elementos que sujetan los plantones para así mantener su verticalidad y equilibrio.

Condiciones generales.

Vientos.

Los vientos constarán de tres (3) tirantes de alambre, cada uno de ellos de una longitud aproximada a la altura del árbol a sujetar. Los materiales y secciones de los mencionados tirantes serán los adecuados para poder resistir, en cada caso, las tensiones a las que estarán sometidos, por el peso del árbol y la fuerza del viento. Las ataduras deberán tener materiales de protección, para así no producir heridas al árbol.

Tutores.

Los tutores deberán colocarse en todas las plantas de altura superior o igual a un metro y medio (1,50 m).

Debe colocarse sobre tierra firme una vez abierto el hoyo y antes de efectuar la plantación, de forma que se interponga entre el árbol y los vientos dominantes. La ligazón del árbol al tutor se hace de forma que permita cierto margen, hasta que se verifique el asentamiento de la tierra del hoyo, en cuyo momento se evitará que la ligadura pueda producir heridas en la corteza, rodeando ésta de una adecuada protección.

Debe vigilarse, también, la verticalidad después de una lluvia o de un riego copioso, procediendo, en su caso, a enderezar el árbol.

Los tutores serán de madera y de una longitud aproximada a la del tronco del plantón a sujetar, más la profundidad a la cual se ha de clavar. Se deberá utilizar, para hacer tutores, maderas que resistan las producciones y que estén libres de irregularidades.

En casos especiales, el número de a utilizar será de tres (3) y de las mismas características que los anteriores. En este caso, se tensarán mediante ligaduras.

Cuando se prevea una utilización prolongada del tutor, y para impedir que pueda ser presa de enfermedades y transmitir las al árbol, se le tratará sumergiéndole durante quince minutos en una solución de sulfato de cobre al dos por ciento (2 %).

Medición y abono o pago.

Los vientos y tutores no son de abono independiente, por considerarse incluidos en los precios.

2.4.2.7 AGUA A UTILIZAR EN LOS RIEGOS.

Condiciones generales.

El agua a utilizar a lo largo de la plantación y la siembra , así como los riegos necesarios de conservación, será suficientemente pura, con concentraciones salinas (cloruros y sulfatos) inferior al uno por ciento (1%).

No se considerarán aptas las aguas salnitrosas o de procedencia marina que penetren en la tierra a causa de zambullida de los estratos de mar a tierra. No se utilizará tampoco agua con un PH inferior a seis (6).

Si las aguas, que se utilizan en los riegos, proceden de un surtidor o de captaciones subterráneas, en las cuales sea preciso elevar las aguas mediante grupos motobombas o bien aguas artesianas, capaces de abastecer por sí solas el nivel deseado, deberá tomarse la precaución de airearlas previamente.

Medición y abono o pago.

Se ajustará a lo que prescribe el artículo 3.2.4.2.12 “Riegos de Agua”.

2.4.2.8 EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL FERTILIZADA.

Definición.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para cubrir con tierra vegetal fertilizada las superficies vistas de los taludes de terraplén y desmonte, y otras zonas a plantar o sembrar, como glorietas, jardines, etc.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Remolimiento y transporte de la tierra vegetal fertilizada.
- Extendido y conformación.

Materiales.

La tierra vegetal fertilizada cumplirá las prescripciones fijadas en el correspondiente artículo del presente Pliego.

Ejecución de las obras.

En caso de taludes de desmonte o terraplén, esta unidad de obra se ejecutará a medida que se vayan acabando los taludes, procediendo a continuación a la siembra o plantación de las especies cespitosas, a pesar de que las obras de plantación estén programadas en fase posterior.

Remolimiento y transporte de la tierra vegetal fertilizada.

Se removerá y transportará a la zona de uso, para proceder a su extendido, con mucho cuidado, para evitar que la tierra se convierta en barro.

Se evitará la contaminación de esta tierra con grava, terrones de arcilla o piedras más grandes de cinco centímetros (0,05 cm).

Preparación de las superficies.

Se procederá a continuación a la nivelación de la superficie, desmontando o llenando las desigualdades existentes.

El material a utilizar para estos aportes procederá en lo posible de las zonas de residuo procedente de la construcción de los viales, o de sobrantes de refinados u otras operaciones comprendidas en este Proyecto.

Extendido y conformación.

La tierra vegetal fertilizada se extenderá y conformará con grosor uniforme, definido en este Proyecto, haciendo uso de aquella maquinaria, por medio de la cual se evitan las pasadas por encima y la compactación resultante. Para taludes elevados se utilizarán transportadoras de cinta, excavadoras, ligeras comandadas por cable o de brazo largo, etc.

En la operación de extendido de tierra vegetal, caso de mecanizarse ésta, se cuidará de que las orugas de los bulldozer no compacten la tierra, por lo que el extendido habrá de hacerse con conducción marcha atrás.

El Contratista volverá a colocar, a su cargo, la tierra vegetal, que hubiese resbalado de su emplazamiento, por descuido o incumplimiento de las exigencias del presente artículo, así como también en caso de erosiones por lluvias u otras causas.

A continuación del extendido de la tierra vegetal se realizará un rastrillado superficial para igualar la superficie y borrar las huellas de la maquinaria utilizada, de las pisadas, etc.

Finalmente, se procederá a la limpieza de la zona, transportando al vertedero o lugar de uso los materiales que sobren o que hayan sido rechazados, retirando, así mismo, las instalaciones provisionales.

Medición y abono o pago.

La medición y pago de extendida de la tierra vegetal fertilizada se hará por metros cúbicos (m³) realmente extendidos, medidos en repliegues o una vez extendidos. También podrá hacerse por metros cuadrados (m²) de superficies cubiertas con un determinado espesor.

De no existir en el Cuadro de Precios Nº 1 precio unitario independiente para la unidad de “Demoliciones” y para la unidad de “Desbroce del terreno”, se procederá, dentro de la presente unidad y sin abono adicional, a realizar las operaciones descritas en los artículos correspondientes del presente Pliego.

2.4.2.9 APERTURA DE HOYOS.

Definición.

Consiste en el vaciado del terreno mediante la excavación de cavidades más o menos prismáticas y de una profundidad variable, que en todos los casos permita que las raíces de la planta puedan colocarse sin doblar, especialmente el ápice principal, o bien quepa holgadamente la mota.

Ejecución de las obras.

El Contratista, procederá al replanteo de detalle para la ubicación de las plantas, no pudiendo iniciarse la apertura de hoyos sin la previa aprobación del replanteo por parte de la Dirección.

El replanteo de hoyos y zanjas se efectuará con cinta métrica, colocando las consiguientes estacas o referencias que faciliten el trabajo de apertura y colocación de árboles y arbustos.

Se efectuará el replanteo, de la forma más conveniente posible, en los desmontes, salvaguardando de la hidrosiembra aquellas zonas en que por su extrema dificultad de acceso o condiciones así lo estime oportuno el Director de Obra.

En los terraplenes no será necesaria la operación de replanteo.

El replanteo de las isletas centrales de la calzada se efectuará teniendo presente los planos y marcando con estacas y cal los lugares previstos para la colocación de grupos de árboles y arbustos.

Todos aquellos replanteos que se presenten al comienzo de los trabajos se realizarán siguiendo las normas que la práctica señale como apropiadas para estos casos.

El trabajo de apertura ha de realizarse con el suelo húmedo, dado que así la consistencia del suelo es menor, y con una antelación suficiente sobre el momento de la plantación, para así conseguir una buena meteorización de los hoyos.

Si en alguno de los horizontes del terreno aparecen tierras de mala calidad, impropias para ser utilizadas en el relleno de los hoyos, a la hora de efectuarse la plantación, será necesario su transporte a vertedero.

La tierra extraída, de buena calidad, ha de colocarse próxima al hoyo a sotavento, y sobre todo si este se encuentra en un talud, por la parte inferior del mismo, con la finalidad de que los vientos o las aguas no llenen de nuevo el hoyo con la tierra que se ha extraído.

Las dimensiones de los hoyos estarán en relación con la planta a tratar y, según venga preparado, con mota o raíz desnuda.

Si no se especifica otra cosa en las Prescripciones Técnicas Particulares, las dimensiones de los hoyos serán las siguientes:

- Para plantación frondosa a raíz desnuda de 30-40 cm de altura: 0,30x0,30x0,30 m.
- Para plantación de matorral de 50 a 75 cm de altura, en maceta o container: 0,40x0,40x0,40 m.
- Para plantación de arbustos de 75 a 100 cm de altura, en maceta o container: 0,40x0,40x0,40 m.
- Para plantación de frondosas, de 8-12 cm de circunferencia, a raíz desnuda: 0,80x0,80x0,80 m.
- Para plantación de coníferas, de 2-2,50 m de altura, en cepellón: 0,80x0,80x0,80 m.

En el caso de tratarse de plantaciones lineales, en forma de seto, la excavación para el conjunto de las plantas será excavando una zanja de la anchura y profundidad adecuadas al tamaño de las plantas a utilizar.

Para la plantación de bosquetes y grupos, podrá optarse por una labor de desfonde común, extendida a la superficie ocupada y, posteriormente, se abrirán los huecos superficiales de las dimensiones adecuadas para cada tipo de planta.

Cuando las condiciones ecológicas sean tales que no se necesite incrementar la capacidad de campo, pueden reducirse las dimensiones antes especificadas, o incluso se podrá utilizar el plantón, si así lo autoriza la Dirección de la Obra.

Para la plantación de las especies cespitosas, se utilizará el punzón o utensilios diversos.

Medición y abono o pago.

Si en las Prescripciones Técnicas Particulares o en el Cuadro de Precios Nº 1 no se hace ningún tipo de referencia a la unidad de apertura de hoyos, se entenderá que está comprendida en las de plantación y, por tanto, no será procedente su medición y abono por separado.

En caso contrario, la apertura de hoyos se abonará por metros cúbicos (m³) realmente excavados, medidos en el terreno. Queda incluido en esta unidad el transporte al vertedero del material de mala calidad sacada del hoyo

2.4.2.10 PLANTACIONES.

Definición.

Se define como plantación el procedimiento de repoblación artificial que consiste en colocar en el terreno, previamente preparado, una planta más o menos desarrollada, nacida y criada en otro lugar.

Materiales.

El abono, las plantas, los vientos, los tutores, y el agua cumplirán las condiciones fijadas en los correspondientes artículos del presente Pliego.

Ejecución de las plantaciones.

No podrá iniciarse la plantación sin la previa aprobación por la Dirección de Obra del replanteo y de la correcta ubicación de cada especie. Se procurará que el tercio superior de los taludes, queden más densamente plantado, para mayor protección contra la erosión.

Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas, hay que proceder a depositarias. El depósito sólo afecta a las plantas que se reciban a raíz desnuda o en cepellón cubierto con envoltura porosa (paja, maceta de barro, yeso, etc.); no es necesario en cambio cuando se reciban en cepellón cubierto de material impermeable (maceta de plástico, lata, etc.)

La operación de depósito consistirá en colocar las plantas en un hoyo o zanja, y en cubrir las raíces con una capa de tierra de al menos diez centímetros, distribuida de modo que no queden intersticios en su interior para protegerlas de la desecación o de las heladas hasta el momento de su plantación definitiva.

Excepcionalmente, y solo cuando no sea posible tomar las precauciones antes señaladas, se recurrirá a colocar las plantas en lugar cubierto, tapando las raíces con un material (hojas, tela, papel, etc.) que las aisle de alguna manera del contacto con el aire.

No deben realizarse plantaciones en época de heladas, y si las plantas se reciben en obra en una de esas épocas, deberán depositarse hasta que cesen las heladas.

Si las plantas han sufrido durante el transporte temperaturas inferiores a cero grados, no deben plantarse, ni siquiera desembalarse, y se colocarán, con todo su embalaje, en un lugar bajo cubierta donde puedan deshelerse lentamente.

Si presentan signos de desecación, se introducirán en un recipiente con agua, o con un caldo de tierra y agua, durante unos días hasta que los síntomas desaparezcan; o se depositarán en una zanja cubriendo con tierra húmeda la totalidad de la planta (no sólo las raíces).

Cuando la permeabilidad del suelo no sea suficientemente alta, es conveniente colocar una capa filtrante en el fondo de los hoyos o zanjas de plantación. Siempre se tendrá en cuenta el efecto de drenaje producido por la capa de suelo que rellena la parte más inferior del hoyo de plantación. Si se considera que el efecto de drenaje producido por esta capa no es suficiente, por estar formada por elementos muy finos, se colocará una capa filtrante de grava.

El trasplante, especialmente cuando se trata de ejemplares añosos, origina un fuerte desequilibrio inicial entre las raíces y la parte aérea de la planta; está última, por tanto, debe ser

reducida de la misma manera que lo ha sido el sistema radical, para establecer la adecuada proporción y evitar las pérdidas excesivas de agua por transpiración.

Esta operación puede y debe hacerse con todas las plantas de hoja caduca; sin embargo las de hoja persistente, singularmente las coníferas, no suelen soportarla, por lo que esta poda no se realizará en este tipo de plantas.

En condiciones de viento muy fuerte deben suspenderse las labores de plantación, ya que estas situaciones son enormemente perjudiciales para las plantas. Caso de ser absolutamente necesaria la colocación de las plantas en los hoyos, se evitará el riego hasta que se establezcan condiciones más favorables.

En los taludes de desmonte y en el terraplén la ejecución de las plantaciones de cespitosas se efectuará inmediatamente después de la ejecución de los taludes, a pesar de que las obras de plantación estén programadas para una fase posterior.

En el fondo del hoyo se introducirá la tierra junto con una cantidad de estiércol que oscilará entre uno y diez (1 y 10 Kg) kilogramos, según los casos. Encima, se colocará una capa de tierra vegetal, con tal de aislar las raíces del estiércol en el momento de la plantación, operación que se ha de hacer con cuidado, dado que si el estiércol y las raíces tienen contacto, estas pueden quemarse y, en consecuencia, morir la planta.

En caso de plantación a raíz desnuda, previa eliminación de las raíces que lleguen rotas y el despunte de las otras, conservando todas las raíces pequeñas, se colocará la planta con mucho cuidado, de manera que, las raíces queden en su posición normal y sin doblarse, especialmente la raíz principal de las coníferas. El cuello de la raíz ha de quedar diez centímetros (0,10 m) por debajo del nivel del suelo. Seguidamente se llenará el hoyo con tierra vegetal blanda; antes de acabar de llenar el hoyo se aplanará y regará abundantemente.

Las plantas con tiesto se extraerán de este en el mismo momento de la plantación, con cuidado de no romper la mota y dejar la raíz desnuda. Cuando se llene el hoyo no se ha de aplanar la tierra con los pies para no romper la mota. Se regará abundantemente en el pie de la planta y en la copa.

Las plantas con mota de escayola se introducirán en los hoyos debidamente preparados, y con el relleno del fondo adecuado, para que el cuello de la raíz quede al nivel del suelo. A continuación se quitará el yeso del hoyo, cuidando de no romper la mota. Seguidamente se llenará el hoyo hasta la mitad, procurando apretar la tierra por tongadas, se regará abundantemente y se acabará el relleno efectuando una etiolización de unos quince centímetros (0,15 m). Se tendrá cuidado, también de que tengan la misma orientación que tenían en el vivero.

Los rellenos serán del mismo volumen que la excavación realizando un alcorque superficial con la tierra sobrante.

Se echarán capas sucesivas compactando ligeramente por tongadas y en el siguiente orden:

- Capa inferior con la tierra superficial obtenida e la excavación, de forma que la capa de tierra llegue hasta diez centímetros por debajo del extremo inferior de la raíz. Si la tierra fuese de calidad pobre, deberá enriquecerse mezclándola con tierra vegetal.
- Mezcla de la excavación con tierra vegetal hasta que llegue al cuello de la raíz.
- Abono orgánico sobre el alcorque, extendido alrededor de la planta, en la cantidad específica en el presente pliego.

Si hace falta, se procederá a la colocación de vientos, los cuales constarán de tres (3) alambres atados por un extremo, un poco más arriba de la mitad del árbol, procurando no producir ninguna herida con las ataduras, y por el otro extremo sujetados al suelo, por medio de tres (3) estacas, colocadas equidistantes entre sí. Se deberán tensar periódicamente clavando más la estaca.

La época de llevar a término las plantaciones será la de plantación de la savia, desde Octubre a Abril, a pesar de que se deba procurar plantar siempre en otoño.

Las plantas en maceta o cepellón podrán sobrepasar estas fechas, a juicio del Director de Obra.

No se ha de plantar en ningún caso, en los días de helada, por el efecto de descalzamiento que esto produce.

Finalmente, se procederá a la limpieza de la zona, transportando al vertedero, o lugar de uso, los materiales que sobren o que hayan estado rechazados, retirando las instalaciones provisionales.

El criterio para la aprobación de la unidad arbórea, por parte de la Dirección Facultativa, se basará en el diámetro del tronco, a un metro (1 m) de la base.

Medición y bono.

La medición y abono de la plantación de especies arbóreas, de arbustos y de subarbustos se hará por unidades (Ud) y de especies cespitosas por metros cuadrados (m²) medidos en el terreno. En el precio unitario correspondiente queda incluido el riego efectuado durante la plantación.

2.4.2.11 SIEMBRAS.

Definición.

Se define como siembra el procedimiento de repoblación artificial, que consiste en la diseminación por el terreno de las semillas de las especies que se intentan propagar.

Materiales.

El abono, las semillas, el humus, y el agua cumplirán las condiciones fijadas en los correspondientes artículos del presente Pliego.

Ejecución de las siembras.

El sembrado puede ser manual y/o mecánico, siendo el método, en cualquier caso, aprobado por el Director de la Obra, comprobándose periódicamente la adecuada distribución y cuantía de la siembra especificada en el apartado 3.2.4.2.4 del presente Pliego, procediéndose a distribuir nuevas cantidades de semilla si la cuantía hubiera sido insuficiente.

Se agitarán los sacos o cajas para lograr una mezcla lo más uniforme posible y se pesará la cantidad necesaria para la extensión a sembrar, considerando la superficie a sembrar con un exceso de 10 cm más allá de los límites definidos.

La siembra se realizará con un distribuidor mecánico en dos pasadas, dividiendo la semilla en dos partes iguales y realizando dos pasadas que cubran toda la superficie en direcciones distintas (por ejemplo, una de izquierda a derecha y otra de arriba a abajo).

Inmediatamente después de extendida la semilla se procederá a rastrillar ligeramente la superficie del terreno, de forma que las semillas queden ligeramente cubiertas. No se apisonará el terreno después de la siembra.

Se tomarán precauciones para evitar la acción de los pájaros, que deberán estar aprobadas por el Director de Obra.

Las siembras se realizarán con el terreno relativamente húmedo y la superficie seca, preferentemente a principios del otoño o en la primavera, no pudiendo realizarse en días no adecuados, tales como de fuertes calores, vientos cálidos o secos, heladas, etc.

En los taludes de desmonte y terraplén la ejecución de las siembras se efectuará inmediatamente después de acabado el talud, previo extendido de tierra vegetal, si fuera preciso, a pesar de que las obras de plantación estén programadas en fase posterior. Se procurará que el tercio superior de los taludes quede más densamente sembrado, para mayor protección contra la erosión.

Las siembras pueden ejecutarse según los siguientes procedimientos:

1. Sobre suelo, adecuadamente preparado y fertilizado, se repartirá la semilla por toda la superficie a sembrar, lo más uniformemente posible.

Para evitar una mala distribución, no puede sembrarse con vientos fuertes, que puedan arrastrar la semilla, en días de lluvia y/o heladas.

Si no hubiese otro remedio que efectuar la siembra los días de viento, se mezclará la semilla con arena ligeramente húmeda, y además se efectuará la distribución a ras de tierra.

Las semillas han de plantarse en una profundidad tal, que cuando germinen las hojas cotiledóneas, que acompañen al tallo en su desarrollo, puedan llegar a la superficie antes de que hayan agotado las sustancias de reserva que la planta utiliza para su crecimiento. La práctica confirma que la mencionada profundidad es de una vez y media (1,5) la dimensión máxima de la semilla. Pero teniendo en cuenta la pendiente de los taludes y capa blanda, que se extenderá de manera uniforme, será de un espesor un poco superior al doble de la mayor dimensión de la semilla.

Una vez repartida la semilla y la capa blanda, se compacta mediante rodillos apropiados, y se regará con agua, repitiéndose el riego diariamente durante el periodo inicial de una (1) a dos (2) semanas, y siendo la Dirección de las Obras quien fijará, según las condiciones climatológicas, la duración exacta de este periodo.

2. Mediante el uso de paja corriente, que se extiende manualmente uniforme sobre la superficie a sembrar; todo seguido, sobre la mencionada paja se distribuye manualmente, y también de la forma más uniforme posible, la mezcla de semillas de las especies escogidas junto con los correspondientes abonos; a continuación se riega la mencionada paja con una emulsión asfáltica, suficientemente fluida para fijar la paja y crear un microclima y unas condiciones edafológicas, que favorezcan no solamente la germinación de las semillas, sino también su arraigamiento y futuro desarrollo de las Plantas. Estas operaciones se realizarán pues, manualmente, exceptuando el riego asfáltico, el cual se realizará mediante el uso de una bomba especial, que tenga la potencia necesaria para transportar o lanzar el betún hasta las partes más alejadas.

3. Consiste en el lanzamiento de la semilla y otros productos a presión sobre las superficies que se han de sembrar. En una cisterna se mezclarán con agua las semillas, abonos, celulosa y, eventualmente otros productos que favorezcan el hecho de que al ser lanzada esta mezcla quede adherida sobre el suelo del talud y la semilla en condiciones favorables para poder germinar y arraigar. La cisterna debe llevar instalado en su interior un mezclador, mediante el cual pueda mantenerse una mezcla perfecta de todos los componentes mencionados, a lo largo de toda la operación.

El sistema a adoptar para efectuarlas siembras, de entre los dos últimos que se han descrito dependerá de la pendiente del talud, o mejor dicho, de su accesibilidad. Pero siempre que las operaciones de extendido de paja y distribución de semillas puedan hacerse manualmente, deberá escogerse este primer sistema y no olvides el de la lanzadora, por considerarse de mayor efectividad. El sistema a utilizar estará fijado por las Prescripciones Técnicas Particulares o, en caso de faltar estas, por la Dirección de la Obra.

Existen otros procedimientos, que son variedades de los mencionados o mixtos, para la utilización de los cuales se deberá obtener la aprobación expresa de la Dirección.

Finalmente, se procederá a la limpieza de la zona, transportando al vertedero o lugar de uso los materiales que sobren o hayan estado rechazados y retirando las instalaciones provisionales.

Medición y abono o pago.

La medición y abono de la siembra de plantas cespitosas y vivaces se hará por metros cuadrados (m²), medidos en el terreno. En esta unidad quedan incluidos los riegos efectuados en la siembra y durante el periodo inicial.

2.4.2.12 RIEGOS DE AGUA.

Definición.

Consiste en añadir agua a las plantaciones y siembras. Existen dos (2) procedimientos generales de adición: por aspersión y por pié; dentro de este segundo procedimiento se distinguen dos (2) modalidades: a manta o por inmersión y por imbibición.

Materiales.

El agua cumplirá las condiciones fijadas en el artículo 3.2.4.2.7 “Agua a utilizar en los riegos”.

Ejecución de los riegos.

Para evitar fuertes evaporaciones, los riegos se efectuarán en las primeras horas de la mañana y en las últimas de la tarde, realizando, pero, los riegos de plantación en el mismo momento en que cada planta se plante, y los de siembra inmediatamente después de compactado el humus. Durante el otoño y la primavera, el horario de riego puede ampliarse, a juicio del Director de Obra.

No se regará en días de fuertes vientos.

No se efectuarán riegos posteriores a la siembra y plantación sin comunicarlo previamente el Director de Obra.

Se hará de tal manera que no provoquen el descalce de las plantas ni comporte erosiones y lavados del suelo, ni por filtración de agua. No se regará en días de fuerte vientos.

A lo largo del tiempo que dure la germinación, se deberá mantener la superficie del terreno con la humedad necesaria, para que el tanto por ciento de la semilla germinada sea el previsto.

Los primeros riegos de las zonas sembradas, se realizarán en forma de lluvia fina, para evitar que sea arrastrada mucha cantidad de semilla y haga perder uniformidad a la hierba, acumulándose en determinados lugares, produciéndose calvas en otros.

El alcorque de las plantas estará en todo momento en buen estado.

Los riegos de las plantaciones se realizarán en dos tandas:

1. Coincidente con los riegos previstos para hidrosiembra.
2. A partir de la fecha en que sea previsible un déficit hídrico en la zona de la obra.

Las dosis de riego serán:

- Para la primera tanda:
 - Diez litros por árbol (10 l/árbol) para las plantas de porte arbóreo.
 - Entre cinco (5) y diez litros por planta (10 l/planta) para las de porte arbustivo (variación teniendo en cuenta el tamaño de las plantas).

La periodicidad durante la primera tanda será la misma que para el riego posterior a la hidrosiembra.

- Para la segunda tanda:
 - Veinte litros por árbol (20 l/árbol) para las plantas arbóreas.

- Diez litros por planta (10 l/planta) para el resto.

Para esta segunda tanda de riegos será el Director de Obra el que decida la frecuencia de los mismos. Como criterio general se regará al menos cada vez que el periodo de sequía supere los siete (7) días de duración.

Dadas las características meteorológicas de la zona se prevén tres (3) riegos de mantenimiento.

Medición y abono o pago.

Los riegos de implantación están comprendidos en las unidades de plantación y de siembra y, por tanto, no se procederá a su medición y abono por separado.

Los riegos sucesivos tampoco son de pago directo, ya que se consideran incluidos en la unidad “Conservación de las Plantaciones”, o bien, en el caso de no existir esta, se entiende que el importe de los mencionados trabajos queda incluido en los respectivos precios unitarios, no procediendo indemnización alguna.

2.4.2.13 TUBERÍAS PARA RIEGOS.

Definición.

Son conducciones a presión para el abastecimiento de aguas a zanjas enterradas o bien a riegos.

Materiales.

La tubería será de fundición o de plástico, de un tipo reconocido en el mercado y previamente aprobado por la Dirección de la Obra. La Dirección fijará los ensayos de recepción que deban efectuarse.

Ejecución de las obras.

La colocación de tubería cumplirá con las condiciones establecidas en el “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de aguas” del Ministerio de Obras Públicas vigente.

En la ejecución de las obras se cumplirán las prescripciones fijadas en el presente Pliego.

Se incluirán en esta unidad, la ejecución de los entroncamientos de las nuevas tuberías con las existentes y la colocación de las llaves de paso y accesorios, que sean necesarios.

La Dirección ordenará las pruebas de estanqueidad y otros ensayos que crea convenientes.

Medición y abono o pago.

Se cumplirá en todo momento lo que dispone sobre el particular el presente Pliego.

Se incluirán en el precio las llaves de paso, placas, tornillos, juntas y soportes, que puedan ser necesarios.

2.4.2.14 REPOSICIÓN.

Definición.

Se define como reposición, en este capítulo de “Unidades de Obra, Jardinería y Plantaciones”, la resiembra y sustitución de plantas, que el Contratista deberá efectuar durante la ejecución de las obras y durante el periodo de garantía hasta su recepción definitiva, cuando las especies correspondientes no hayan tenido el desarrollo previsto, a juicio de la Dirección de la Obra, o hayan estado dañadas por accidentes.

Materiales.

Cumplirán lo que prescriben los artículos correspondientes a las unidades, la ejecución de las cuales se repite.

Ejecución de las obras.

Primeramente se procederá a arrancar y retirar las plantas defectuosas o secas, así como los materiales que se consideren de mala calidad y se transportarán al vertedero.

A continuación, se ejecutarán las fases descritas en los artículos correspondientes a las unidades en cuestión, debiendo cumplir las prescripciones anteriormente fijadas.

Medición y abono o pago.

La reposición no se medirá ni será de abono directo. Cualquiera que sea la importancia de la reposición efectuada, su importe se considerará incluido en los precios unitarios de las respectivas unidades de Plantaciones y Siembras, y en la partida de alzada de “Conservación de las Plantaciones”.

En caso de que esta partida alzada no existiese en el Presupuesto, e incluso, si en la Justificación de los Precios Unitarios no apareciese ninguna cantidad para reposición, se entiende que la mencionada reposición irá a cargo del Contratista, pero en ningún caso quedará este exonerado de efectuar la mencionada reposición hasta la recepción definitiva.

2.4.2.15 CONSERVACIÓN DE LAS PLANTACIONES.

Definición.

Se define como conservación de las plantaciones los trabajos de limpieza, poda, artigas, excavación de hoyos, tratamientos fitosanitarios, ejecución de vientos y tutores, riegos, etc., así como la reposición de las plantaciones y siembras y cuantos cuidados culturales sean necesarios para garantizar las siembras y plantaciones realizadas.

La mencionada conservación de plantaciones está incluida en la “Conservación de la Obra” descrita en el presente Pliego, pero dado su peculiar carácter se describe con más detalle en el presente artículo.

No se incluye en esta unidad la conservación de la instalación de riego, obra civil accesoria, instalación eléctrica, etc., ya que la conservación de plantaciones cumplirá lo prescrito en los correspondientes artículos del presente Pliego.

Ejecución de las obras.

Los trabajos de conservación de las plantaciones se ejecutarán a lo que prescriben las respectivas unidades de Obra. Será también de aplicación lo que fija el presente Pliego.

Se hará una plantación de reposición de marras al cabo de tres (3) meses a partir de la plantación, que afectará a aquellos individuos plantados que en dicho plazo hayan muerto por cualquier causa.

Las podas se realizarán siempre en la época adecuada, y los cortes deberán ser limpios y tratados con cicatrizantes en los casos en que el diámetro de la rama sea de grandes dimensiones.

Se deberá tener en cuenta que:

- Los árboles resinosos de hoja persistente no deben podarse en las puntas, y sólo en los casos excepcionales se suprimirán las ramas muy jóvenes.
- Deberán evitarse cortes de ramas muy gruesas, y cuando esto se haga se tratará el corte con cicatrizantes inmediatamente después de realizarlo.
- Los árboles o arbustos que florecen en las ramas del año, se podarán en otoño; y los que florezcan en las ramas del año anterior se podarán inmediatamente después de la floración.
- Los arbustos de follaje ornamental se podarán en el otoño.
- La poda deberá tender siempre a conseguir la máxima ventilación y soleamiento de todas las partes de la planta.
- Las ramas que se supriman definitivamente deberán cortarse lo más posible en su punto de inserción.
- Las leñas de la poda deberán trocearse, atarse y ser transportadas a vertedero en el día siguiente de su corte.
- En la operación de poda deberán eliminarse todas las ramas muertas y las partes secas.

Una vez acabada la ejecución de la obra, el Contratista procederá a la limpieza de la zona de obra y zonas confrontadas, transportando al vertedero los materiales que sobren o que hayan sido rechazados, cubriendo las zanjas, retirando las instalaciones provisionales, etc.

Medición y abono o pago.

La conservación de las plantaciones durante la ejecución de las obras no es de abono directo ya que su importe se considera incluido en los respectivos precios unitarios.

La conservación de las plantaciones durante el periodo de garantía y hasta su recepción definitiva, se abonará por medio de la partida alzada de "Conservación de las plantaciones" que figuren en el Presupuesto del Proyecto.

En caso de no existir la partida alzada específica para la conservación de las plantaciones, se entiende que el importe de los mencionados trabajos queda incluido en los respectivos precios unitarios, no procediendo por parte de la Administración a ningún tipo de indemnización. Pero

en ningún caso el Contratista quedará exonerado de realizar los trabajos necesarios para la correcta conservación de las plantaciones.

Si de garantía supera la duración prevista, el Contratista deberá seguir conservando las plantaciones hasta la recepción definitiva de las mismas, ajustándose, en este caso, a lo estipulado en el Pliego General de Condiciones Técnicas.

2.4.3 UNIDADES DE OBRA DE SANEAMIENTO.

2.4.3.1 MATERIALES BÁSICOS.

Los materiales básicos a utilizar para la ejecución de las obras a que se refiere este Pliego, cumplirán las prescripciones definidas en:

- Parte segunda, “Materiales Básicos”, del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de Cementos, RC-88.
- Capítulo II “Materiales”, de la Instrucción para el Proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa y armado, EHE.
- Capítulo II, “Materiales”, del Pliego de Condiciones para la fabricación, transporte y montaje de tuberías de hormigón, de la Asociación Técnica de Derivados del Cemento.
- Capítulo III, “Materiales”, del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.
- Normas UNE.

2.4.3.2 MATERIALES PARA RELLENOS

Los materiales a emplear en rellenos serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra, o de los préstamos que se definan en los planos o se autoricen por la Dirección de la Obra.

Para su empleo en rellenos, los suelos se clasificarán en los tipos siguientes:

Suelos inadecuados, suelos tolerables, suelos adecuados y suelos seleccionados, de acuerdo con las siguientes características:

- Suelos inadecuados: son aquellos que no cumplen las condiciones mínimas exigidas a los suelos tolerables.
- Suelos tolerables: no contendrán más de un 25% en peso de piedras, cuyo tamaño exceda de 15 centímetros (15 cm).

Su límite líquido será inferior a cuarenta ($LL < 40$) o simultáneamente: límite líquido menos de sesenta y cinco ($LL < 65$) e índice de plasticidad mayor de seis décimas de límite líquido menos nueve $I.P > (0,6 LL - 9)$.

La densidad máxima correspondiente al ensayo Protector normal será inferior a un kilogramo cuatrocientos cincuenta gramos por decímetro cúbico ($1,450 \text{ g/dm}^3$).

El índice C.B.R. será superior a tres (3).

El contenido de materia orgánica será inferior al dos por ciento (2%).

- Suelos adecuados: carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso.

Su límite líquido será inferior a cuarenta (40).

La densidad máxima correspondiente al ensayo Próctor normal no será inferior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,750 Kg/dm³).

El índice C.B.R. será superior a cinco (5) y el hinchamiento medio en dicho ensayo será inferior al dos por ciento (2%).

El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).

- Suelos seleccionados: Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm), y su cernido por el tamiz 0,08 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.

Simultáneamente, su límite líquido será menor que treinta ($LL < 30$) y su índice de plasticidad menor de diez ($IP < 10$).

El índice C.B.R. será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.

Estarán exentos de materia orgánica.

Las existencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT /105 /72, NLT /11 /72, y NLT /152 72.

El índice C.B.R. que se considerará es el que corresponda a la densidad mínima exigida en obra en el apartado 330.5.4. del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras de 1.975.

En rellenos de zanjas, 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 Pliego antes citado.

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

Los suelos adecuados o seleccionados que se utilicen, sufrirán previamente una selección en lo que al tamaño máximo se refiere, limitándose este a cinco centímetros (5 cm).

2.4.3.3 ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE

Los aceros cumplirán con las prescripciones que se indican en las Normas UNE 36.003, UNE 36.080, UNE 36.081 y UNE 36.082, respectivamente.

Cinc.

Para la galvanización en caliente se utilizarán lingotes de Cinc bruto de primera fusión, cuyas características respondan a lo indicado a tal fin en la Norma UNE 37.302.

Características del recubrimiento.

Aspecto.

El aspecto de la superficie galvanizada será homogéneo y no presentará ninguna discontinuidad en la capa de Cinc.

En aquellas piezas en las que la cristalización del recubrimiento sea visible a simple vista, se comprobará que aquella presenta un aspecto regular en toda la superficie.

Adherencia.

No se producirá ningún desprendimiento del recubrimiento al someter la pieza galvanizada al ensayo de adherencia, indicado en la Norma MELC 8.06 a.

Masa de cinc por unidad de superficie.

Realizada la determinación de acuerdo con la Norma MELC 8.06 a, la cantidad de cinc depositada por unidad de superficie será como mínimo de seis gramos por decímetro cuadrado (6 gr/dm²).

Continuidad del revestimiento de cinc.

Realizado el ensayo de acuerdo con lo indicado en la Norma MELC 8.06 a, el recubrimiento aparecerá continuo, y el metal base no se pondrá al descubierto en ningún punto después de haber sido sometida la pieza a cinco (5) inmersiones.

2.4.3.4 FUNDICIÓN

Será gris, no etruchada, de segunda fusión, eutectoide o hipoeutectoide y de grano fino y homogéneo.

La carga de rotura será como mínimo de mil quinientos kilopondios por centímetro cuadrado (1.500 Kp/cm²) obtenida con probetas y métodos de ensayo definidos en la Norma UNE 36.111.

2.4.3.5 EXCAVACIONES EN ZANJAS Y POZOS

Definición.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos donde emplazar las obras de saneamiento y pozos de registro.

Se consideran los siguientes tipos de excavaciones:

- Excavación entierros: comprenderá la correspondiente a los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas o sueltas y todos aquellos en que para su excavación no sea necesario el empleo de explosivos.
- Excavación en roca: comprenderá la correspondiente a todas las masas de roca, y la de todos aquellos materiales que presenten características de roca maciza, cementados tan

sólidamente que únicamente puedan ser excavados utilizando explosivos o métodos mecánicos alternativos.

Se usarán perfectamente explosivos, utilizándose métodos mecánicos (martillo demoledor) cuando por la presencia de edificaciones muy próximas puedan resultar afectadas así lo indique el Proyecto o lo autorice la Dirección de Obra, existiendo, por tanto, dos clases de excavaciones en roca:

- Excavación en roca con empleo de explosivos.
- Excavación en roca con empleo de medios mecánicos.

Ejecución.

Comprenderá las siguientes operaciones:

- Excavación hasta llegar a la profundidad señalada en los Planos o Replanteo y obtener una superficie firme y limpia a nivel o escalonada según se ordene.
- No obstante, la Dirección de Obra podrá modificar la profundidad si a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar un apoyo o cimentación satisfactorios.
- Excavación de material inadecuado para la cimentación y su sustitución por material apropiado.
- Nivelación y compactación del fondo de zanjas y pozos si se procede.
- Agotamientos, desagües, etc., mediante los medios e instalaciones auxiliares necesarias para la evacuación de las aguas presentes, sin abono adicional alguno.
- Andamiajes, apuntalamientos o entibaciones que puedan resultar necesarios para mantener los taludes de zanjas y pozos.
- Transporte a vertedero, acopio o lugar de empleo del material sobrante o rechazado.

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente, eliminándose todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados, y refinándose dichos fondos hasta conseguir una diferencia máxima de cinco centímetros en más o en menos, respecto a la cota y pendiente establecida.

Cuando los cimientos apoyen sobre material meteorizable, la excavación de los últimos treinta centímetros no se efectuarán hasta momentos antes de construir aquellos.

Cuando no se ejecute entibación y sea preciso ejecutar taludes, o para asegurar la estabilidad de las paredes de zanjas o pozos, dichas operaciones quedan incluidas en la presente unidad, no siendo de abono el exceso de excavación que comporten.

Antes de comenzar cualquier excavación en zanja o pozo, y con una antelación suficiente, se notificará por el Contratista a la Dirección de Obra a fin de tomar las mediciones necesarias y dar las órdenes que consideren oportunas para el tramo a excavar.

Medición y abono.

La excavación en zanjas y pozos, se medirá en metros cúbicos (m³) deducidos por diferencia entre perfiles transversales iniciales obtenidos tras retirar del pavimento y los teóricos transversales finales deducidos de las secciones tipo, expresado en los Planos.

- En zanjas: El fondo de la excavación, tendrá la rasante exigida en los Planos o Replanteo, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados.
- En pozos: se tomará como fondo de la excavación la superficie resultante de incrementar 25 cm todas las rectas normales al perímetro de la solera dentro del plano horizontal, y como coronación resultante utilizando los taludes indicados en las secciones tipo.

Los metros cúbicos resultantes se abonarán a los precios unitarios correspondientes para cada tipo de excavación y expresados en el Cuadro de Precios N° 1.

En dichos precios unitarios están incluidos los abonos de todos los trabajos derivados de las operaciones descritas, incluso los excesos de excavación evitables (por taludes, mermas, holguras necesarias, desprendimientos, conveniencias, etc.), que se produzcan al comprar la excavación realmente ejecutada con la medición teórico definida anteriormente.

2.4.3.6 MATERIAL GRANULAR EN SOLERA

Definición.

Comprende las siguientes operaciones:

- Vertido de material granular en la excavación.
- Puesta en obra sobre el fondo de la excavación previamente acondicionada, según 3.2. en dos capas.

Una continua y de espesor aproximadamente constante, cuya superficie quedará nivelada con la pendiente para la rasante de la tubería, sirviendo de apoyo a la misma y que lateralmente está limitada por las paredes de la excavación, consiguiéndose una primera solera de apoyo adecuada y limpia para la ejecución de las siguientes operaciones.

Una segunda, en dos partes a ambos lados de la tubería, arriñonando la misma hasta una altura definida por el sector circular inferior de 90° y 120° según los casos de la tubería, incluyendo las operaciones necesarias de extensión y de compactación para conseguir las características indicadas en los Planos.

Medición y abono.

El material granular en solera, se medirá en volumen, metros cúbicos resultantes de aplicar a la longitud de la tubería colocada y medida realmente, la sección tipo definida en los Planos, menos el segmento circular inferior del tubo correspondiente a un ángulo de 90° y 120° según los casos.

Se abonará a los precios unitarios expresados en el Cuadro N° 1, no siendo de abono los excesos sobre la citada sección tipo para el total relleno del fondo de la excavación ni las operaciones de encofrado y desencofrado en las zonas donde dicha excavación tenga una anchura excesiva, y el Contratista sea autorizado a dicha operación por la Dirección de Obra.

2.4.3.7 TUBERÍAS

2.4.3.7.1 TUBERÍAS DE HORMIGÓN

Definición.

Se definen como tubería de Hormigón, las formadas con tubos prefabricados de hormigón en masa con los materiales descritos en este Pliego y otros Pliegos referenciados, y que cumpliendo las condiciones prescritas en los mismos en cuanto a geometría, estanqueidad y resistencias mecánicas, se emplean para la conducción de aguas sin presión.

Materiales.

Se utilizarán conducciones de hormigón vibropresado con enchufe de campana y se procederá a su conexión por medio de juntas prefabricadas con unión interior flexible y junta de caucho que permita a dichas conducciones pequeños movimientos, sobre asiento de material seleccionado.

Cumplirán lo establecido en las Normas Tecnológicas de la Edificación: NTE - ISA, "Instalaciones de Salubridad. Alcantarillado". MOPU y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones, de 15 de Septiembre de 1986.

Los tubos prefabricados para las canalizaciones se construirán de hormigón vibrado o centrifugado. Se utilizarán en su fabricación moldes metálicos. La consistencia de la mezcla será secoplástica o seca, con dosificación mínima de 350 Kg de cemento por m³ de hormigón. La dosificación será la óptima determinada en planta, debiendo tener al menos la mitad de los áridos de tamaño comprendido entre cero y cinco (0 y 5) milímetros, y el resto de grano más grueso. El tiempo de curado dependerá del sistema de curado utilizado, debiendo ser el preciso para la obtención de un buen hormigón.

La tubería será de tipo, forma y dimensiones que figuren en los Planos, permitiendo las siguientes tolerancias: El diámetro interior del tubo no se aportará en ninguna sección en más del uno por ciento (1%) del diámetro nominal si el diámetro es inferior o igual a 400 milímetros y del 0,75% si el diámetro es mayor de 400 milímetros.

- No se admitirán en ningún punto variaciones de espesor de pared superior al 2% del espesor nominal.
- La longitud de los tubos será uniforme y no se admitirán variaciones superiores al 1% de su longitud nominal

Las tuberías habrán de ser lisas, especialmente la superficie interior, no presentando coqueras, fisuras ni desconches.

El molde de los enchufes y ranuras de encaje deberá ser perfecto desechándose todos los tubos que presenten defectos o roturas.

Para la recepción de los tubos en obra, se someterán a una carga lineal sobre la generatriz superior, estando el tubo apoyado en dos generatrices que disten cinco (5) centímetros.

La carga admisible en estas condiciones será la que corresponde, calculando a razón de seis (6) toneladas por metro cuadrado de proyección horizontal de tubo para los diámetros comprendidos entre veinte y cuarenta (20 y 40) centímetros y de cinco (5) toneladas por metro cuadrado de proyección para los diámetros comprendidos entre cuarenta y cinco y sesenta centímetros (45 y 60).

Serán sometidos a la aprobación del Ingeniero Director quien determinará los ensayos o pruebas necesarios, o si es preciso añadir o cambiar alguna para fijar sus características hidráulicas y resistentes.

Ejecución.

Comprenderá las siguientes operaciones:

- Colocación, enchufe, perfecta alineación por tramos rectos y en pendiente entre pozos de registro sobre la primera capa de solera nivelada.
- Comprobación de perfecto encaje de junta tórica elastomérica entre cada dos unidades de tubo.

La Dirección podrá exigir ensayos de estanqueidad de cualquier tramo o de toda la tubería, tanto antes como después de rellenar las zanjas. Si estas pruebas denuncian defectos de estanqueidad, el Contratista estará obligado a levantar y ejecutar de nuevo, a su cargo, los tramos defectuosos. El coste de las pruebas será a cuenta del Contratista con cargo a los gastos de ensayo.

Medición y abono.

Las tuberías se medirán por metros lineales realmente colocados, medidos sobre la generatriz inferior y descontando las interrupciones debidas a pozos de registro, arquetas, etc.

A esta medición se le ampliarán los precios unitarios correspondientes, según el diámetro del tubo y recogidos en el Cuadro de Precios Nº 1.

Dicho precio incluye todas las operaciones descritas, así como el suministro en obra de los tubos y ajustes de longitud para el encaje de los distintos tramos y con las obras de fábricas existentes en la tubería.

Montaje de la tubería. Camas.

Los tubos no se apoyarán directamente sobre el fondo obtenido en la excavación, sino que lo harán sobre una cama de material granular sin compactar, con tamaño máximo de grano D/20, que ocupara toda la anchura de la zanja con un espesor de unos 20 cm.

Cuando el terreno sea poco consistente (lodos), antes de colocar la cama, se extenderá una capa de grava de unos 10 cm de espesor.

La colocación de las gomas de estanqueidad y los elementos de calce y separación de testas, en las ranuras de los manguitos de las juntas, se realizará poniendo especial cuidado en su encaje, y en la limpieza que elimine arenas, arcillas, o cualquier suciedad.

Para el montaje de las juntas, se lubricarán tanto los extremos del tubo como las gomas de estanqueidad (ya colocadas).

Los elementos de calce y separación de testas no se lubricarán en ningún caso.

Antes de proceder al montaje de los tubos, se examinarán y se apartarán los que presenten las bocas dañadas.

Los tubos se bajarán al fondo de la zanja, empleando elementos adecuados según su peso.

El descenso puede hacerse con un aparejo de lazada, montado por empuje de traslación el tubo suspendido. En este caso suelen montarse las juntas en los tubos antes de su descenso, y en el empuje de traslación se hace penetrar cada tubo en la junta del anteriormente instalado.

En cualquier caso, para el montaje, cada tubo deberá centrarse y alinearse perfectamente con el adyacente.

Cuando se desvíe un tubo para conseguir un cierto ángulo en la alineación, el manguito de la junta deberá quedar situado en la bisectriz de dicho ángulo.

En el caso de zanjas con pendiente mayor de un 20% , la tubería se colocará en sentido ascendente.

A medida que se realiza el montaje, deberá realizarse un relleno parcial de zanja, con objeto de impedir movimientos.

Cuando se interrumpen las operaciones de la tubería, se taponarán los extremos con sacos de papel o arpillera, para impedir la entrada de cuerpos extraños.

2.4.3.7.2 TUBERÍAS DE AMIANTO - CEMENTO.

Se estará en todo lo dispuesto para tuberías y elementos de unión en el Pliego de Condiciones Facultativas de tuberías para Abastecimiento de Agua de 1.963.

Los tubos serán de amianto - cemento y se fabricarán por el procedimiento de laminación y arrollamiento sucesivo con presión longitudinal a partir de una mezcla íntima y homogénea, en presencia de agua, de un conglomerado hidráulico y de amianto crisotilo y crocidolito desfibrado, con la exclusión de materias que puedan comprometer la permanencia de la calidad de los tubos.

El diámetro nominal (\varnothing) de los tubos corresponden a su diámetro interior sin tener en cuenta las tolerancias.

Las tolerancias en el diámetro nomina serán tales que midiendo en cada extremo 3 diámetros desplazados en un ángulo de nos 60º, ninguno de ellos sea a (0,00 \varnothing - 2,5 mm.).

La longitud del torneado, en un 1% de los tubos será tal que permita la total entrada de manguito de la junta (doble torneado).

Estanqueidad.

La estanqueidad es la que corresponde a una materia impermeable.

Situados los tubos en una prensa hidráulica, no deberán presentar fisuras, fugas o exudaciones. La duración de la prueba será de 30 segundos. La presión no será inferior a la de prueba en zanja, es decir, no inferior a 1,4 Pt. Siendo Pt la presión máxima de trabajo en la explotación de la obra para el tramo correspondiente.

Resistencia al Reventamiento.

La muestra será un trozo de tubo de longitud tal que la distancia entre las gomas de cierre sea de al menos 50 cm.

Situada la muestra en la máquina normalizada de ensayo, se irá aumentando la presión en forma gradual con incremento no superior a 2 Kg/cm² y segundo hasta llegar a la presión de rotura que será =

Resistencia al aplastamiento

La muestra será un trozo de tubo de longitud 30 centímetros.

Situada la muestra en la máquina normalizada de ensayo, se irá aumentando la carga de forma gradual con incremento no superior a 60 Kg/cm² y segundo hasta llegar a la carga de rotura que será = $W/3;33$.

Aspecto General y Acabado

Ante un examen visual, los tubos deben presentar una superficie interior prácticamente lisa, permitiéndose pequeñas irregularidades que no mermen la calidad intrínseca ni funcional de los tubos

La cara frontal debe aparecer libre de todo desconchado y quedar perpendicular al eje.

En la superficie exterior calibrada en los extremos del tubo, no debe aparecer ninguna irregularidad que pueda afectar a la estanqueidad de la unión.

2.4.3.7.3 JUNTAS DE TUBERÍA DE AMIANTO - CEMENTO

Diseño y Naturaleza

Las juntas serán de manguito. Tendrán dos aros de goma de estanqueidad con perfil dentado. Dispondrán de elementos de calce y separación de las testas de los tubos.

El manguito será de amianto-cemento fabricado por el mismo procedimiento que los tubos.

Las gomas de estanqueidad serán de caucho natural con dureza de $50 \pm 3^{\circ}$ Shore.

Los elementos de calce y separación de testa será de caucho natural con dureza $75 \pm 5^{\circ}$ Shore.

Perfil Dentado de las Gomas de Estanqueidad

Los dientes del perfil de las gomas de estanqueidad tendrán un mínimo de 5 mm de altura.

Perfil de los elementos de calce y separación

La profundidad de calce de los elementos de calce y separación de testa, tendrá un mínimo 15 mm.

Estanqueidad

Montada la junta en dos cabezas de tubos y situada en una prensa hidráulica, no deberá presentar fisuras, exudaciones, ni fugas incluso cuando aparezca la desviación angular máxima indicada por el fabricante.

Montaje de la tubería. Camas.

Los tubos no se apoyarán directamente sobre el fondo obtenido en la excavación, sino que lo hará sobre una cama de material granular sin compactar, con tamaño máximo de grano D /20, que ocupará toda la anchura de la zanja con un espesor de unos 20 cm.

Cuando sea poco consistente (lodos), antes de colocar la cama, se extenderá una capa de detritas de 80 cm de espesor.

La colocación de gomas de estanqueidad y los elementos de calce y separación de testas, en las ranuras de los manguitos de las juntas, se realizarán poniendo especial cuidado en su encaje, y en la limpieza que elimine arenas, arcillas, o cualquier suciedad.

Para el montaje de las juntas, se lubricarán tanto los extremos del tubo como las gomas de estanqueidad (ya colocadas).

Los elementos de calce y separación de testas no se lubricarán en ningún caso.

Antes de proceder al montaje de los tubos se examinarán y se apartarán los que presenten las bocas dañadas.

Los tubos se bajarán al fondo de la zanja, empleando elementos adecuados según su peso.

El descenso puede hacerse con un aparejo de ganchos protegidos por gomas, montando luego abajo tubos y juntas con ayuda de un tráctel.

El descenso puede hacerse con aparejo de lazada, montando por empuje de traslación de tubo suspendido. En este caso suelen montarse las juntas en los tubos antes de su descenso, y en el empuje de traslación se hace penetrar cada tubo en la junta del anteriormente instalado.

En cualquier caso, para el montaje, cada tubo deberá centrarse y alinearse perfectamente con el adyacente.

Cuando se desvíe un tubo para conseguir un cierto ángulo en la alineación, el manguito de la junta deberá quedar situado en la bisectriz de dicho ángulo.

En el caso de zanjas con pendiente mayor de un 20%, la tubería se colocará en sentido ascendente.

A medida que se realiza el montaje, deberá realizarse un relleno parcial de zanja, con objeto de impedir movimientos.

Cuando se interrumpan las operaciones de la tubería, se taponarán los extremos con sacos de papel o arpillera, para impedir la entrada de cuerpos extraños.

Ejecución.

Comprenderá las siguientes operaciones:

- Colocación, enchufe, perfecta alineación por tramos rectos y en pendiente entre los pozos de registro sobre la primera capa de solera nivelada.
- Comprobación de perfecto encaje de junta tórica elastomérica entre cada dos unidades de tubo.

La Dirección podrá exigir ensayos de estanqueidad de cualquier tramo o de toda la tubería, tanto antes como después de rellenar las zanjas. Si estas pruebas denuncian defectos de estanqueidad, El Contratista estará obligado a levantar y ejecutar de nuevo, a su cargo, los tramos defectuosos. El coste de las pruebas será a cuenta del Contratista con cargo a los gastos de ensayo.

Medición y abono.

Las tuberías se medirán por metros lineales realmente colocados, medidos sobre la generatriz inferior y descontando las interrupciones debidas a pozos de registro, arquetas, etc.

A esta medición se le aplicarán los precios unitarios correspondientes, según el diámetro del tubo y recogidos en el Cuadro de Precios Nº 1.

Dicho precio incluye todas las operaciones descritas, así como el suministro en obra de los tubos y ajuste de longitud para el encaje de los distintos tramos y con las obras de fábrica existentes en la tubería.

2.4.3.7.4 TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO (U.P.V.C.)

Definición.

Se definen como tuberías de Policloruro de Vinilo no Plastificado (U.P.V.C.), los formados por tubos de Policloruro de Vinilo no Plastificado descritos en el punto siguiente de este artículo y otros Pliegos referenciados, y que cumpliendo las condiciones prescritas en los mismos en cuanto a geometría, estanqueidad y resistencia mecánica, se emplean para la conducción de aguas sin presión (tubos para saneamientos de poblaciones).

Como principio general la red de saneamiento debe proyectarse de modo que, en régimen normal, las tuberías que la constituyen no tengan que soportar presión interior. Sin embargo, dado que la red de saneamiento puede entrar parcialmente en carga debido a caudales excepcionales o por obstrucción de una tubería, deberá resistir una presión interior de un kilopondio por centímetro cuadrado 1 Kp/cm²).

Materiales.

Tubos de Policloruro de Vinilo no Plastificado (U.P.V.C.) son los de material termoplástico constituido por resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos del 1% de impurezas) en una proporción no inferior al 96 por 100, sin plastificantes. Podrá contener otros ingredientes tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes.

Condiciones Generales.

Los tubos serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.

Los tubos tendrán embocadura (Copa) para unión de junta flexible, con anillo elástico.

Estos tubos no se utilizarán cuando la temperatura permanente del agua sea superior a 40º C.

Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color.

Condiciones especiales para tubos de saneamiento.

Se recomienda que estos tubos sean de color naranja rojizo vivo definidos en la Norma UNE 48-103 con la referencia B-334, en cuyo caso podrá prescindirse de la sigla SAN.

Las condiciones de resistencia de estos tubos hacen imprescindible una ejecución cuidadosa del relleno de la zanja.

El comportamiento de estas tuberías frente a la acción de aguas residuales con carácter ácido o básico es bueno en general, sin embargo, la acción continuada de disolventes orgánicos pueden provocar fenómenos de microfisuración. En el caso de que se prevean vertidos frecuentes a la red, de fluidos que presenten agresividad, podrá analizarse su comportamiento teniendo en cuenta lo indicado en la Norma UNE 53-389 para tubos y accesorios de UPVC no plastificado.

Características Geométricas.

En el cuadro se establecen los diámetros nominales (DN), espesores de pared y tolerancias para las cuatro series normalizadas por la UNE 53-112, con presiones nominales de: 4, 6, 10 y 16 Kp/cm², que corresponden respectivamente a los números de serie S: 25, 16.66; 10 y 6.25; para una tensión de 100 Kp/cm².

En el cuadro figuran los diámetros nominales, espesores de pared y tolerancias para la serie normalizada de tubos UPVC para saneamiento:

TUBOS DE UPVC PARA SANEAMIENTO SERIE NORMALIZADA

Diámetro nominal	Tolerancia en el diámetro	Espesores	
		exterior (mm)	Tolerancia (mm)
110	+ 0,4	3,0	+ 0,5
125	+ 0,4	3,1	+ 0,5
160	+ 0,5	3,9	+ 0,6
200	+ 0,6	4,9	+ 0,7
250	+ 0,8	6,1	+ 0,9
315	+ 1,0	7,7	+ 1,0
400	+ 1,0	9,8	+ 1,2

500	+ 1,0	12,2	+ 1,5
630	+ 1,0	15,4	+ 1,8

Corresponde al nº de serie S=20

NOTA: En tuberías para saneamiento de poblaciones el diámetro mínimo admisible es el de 300 mm.

Juntas.

Las uniones de los tubos de UPVC será con unión elástica. Con anillo de goma para estanqueidad:

- En tubos con embocadura.
- En tubos lisos, con manguito y dos anillos de goma.

La embocadura o copa de los tubos se formará en fábrica mediante la operación de encopado por moldeo, con o sin regruesamiento de la pared. No se permitirá la copa encolada. El PCTP, o el Director, determinarán si la copa debe tener espesores regruesados por zonas de diferente diámetro interior.

Los anillos de estanqueidad de goma o material elastomérico sistético deberán mantener la estanqueidad de la junta a una presión cuádrupla de la nominal del tubo y a una temperatura no menor de 45º C.

Las juntas, para tubos de presión, de cualquier tipo que sean, deberán poder resistir, sin fugas de agua, una presión hidráulica interior igual a cuatro veces la presión nominal del tubo durante una hora, por lo menos.

Ejecución.

Comprenderá las siguientes operaciones:

- Colocación, enchufe, perfecta alineación por tramos retos y en pendiente entre pozos de registro sobre la primera capa de solera nivelada.
- Comprobación de perfecto encaje de junta de goma o material elastomérico entre cada dos unidades de tubo.

La Dirección podrá exigir ensayos de estanqueidad de cualquier tramo o de toda la tubería, tanto antes como después de rellenar la zanja. Si estas pruebas denuncian defectos de estanqueidad, el Contratista estará obligado a levantar y ejecutar de nuevo, a su cargo, los tramos defectuosos. El coste de las pruebas será a cuenta del Contratista con cargo a los gastos de ensayo.

Montaje de la tubería.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán nuevamente para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento.

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

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; para ello es buena practica montar los tubos en sentido ascendente asegurando el desagüe en los puntos bajos.

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

Instalación de tuberías de UPVC.

Debido a la importante influencia que para la estabilidad de las tuberías de material plástico tienen las condiciones geotécnicas del terreno natural y del relleno que las envuelven, además de lo establecido en este Pliego deberán cumplirse para las tuberías de UPVC, las prescripciones que se indican a continuación.

Se extremarán las precauciones a tomar tanto en lo que respecta a la naturaleza del material de apoyo y relleno como en lo que se refiere al modo y grado de compactación. Asimismo, la forma y anchura del fondo de la zanja deberán ser las adecuadas para que las cargas ovalizantes que han de soportar los tubos sean las menores posibles.

La tubería enterrada puede ser instalada de alguna de las siguientes formas:

- En zanja (estrecha y ancha).
- En zanja terraplenada.
- En terraplén.

El los dos primeros casos, cuando la generatriz superior o coronación de tubo quede por encima de la superficie del terreno natural, se excavará una caja de sección rectangular en una capa de relleno ya compactado del terraplén, previamente colocada. El ancho del fondo de la zanja o caja hasta el nivel de coronación de los tubos será el menor compatible con una buena compactación del relleno. Como mínimo será igual al diámetro exterior del tubo más cincuenta centímetros (50 cm).

La tubería se apoyará sobre una cama nivelada, con un espesor mínimo de diez centímetros (10 cm), formada por material de tamaño máximo no superior a veinte milímetros (20 mm.). La fracción cernida por el tamiz 0.080 UNE 7050 /53 será menor que la mitad de la fracción vertida por el tamiz 0.40 UNE 7050 /53. El material será no plástico y su equivalencia de arena (AEA) será superior a treinta (30). (Normas de ensayo NLT - 105 /72), NLT - 106 /72 y NLT - 113 /72). El materia se compactará hasta alcanzar una densidad no inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor Normal.

Una vez colocada la tubería y ejecutadas las juntas se procederá al relleno de ambos lados del tubo con el mismo material que el empleado en la cama. El relleno se hará por capas apisonadas de espesor no superior a quince centímetros (15 cm), manteniendo constantemente la misma altura, a ambos lados del tubo hasta alcanzar la coronación de éste, la cual debe quedar vista. El grado de compactación a obtener será el mismo que en la cama. Se cuidará especialmente que no queden espacios sin rellenar bajo el tubo.

En una tercera fase, se procederá al relleno de la zanja o caja, hasta una altura de treinta centímetros (30 cm) por encima de la coronación del tubo, con el mismo tipo de material empleado en las fases anteriores. Se apisonará con pisón ligero a ambos lados del tubo y se dejará sin compactar la zona central, en todo el ancho de la proyección horizontal de la tubería.

A partir del nivel alcanzado en la fase anterior se proseguirá el relleno por capas sucesivas de altura no superior a veinte centímetros (20 cm), debidamente compactados.

Condiciones de utilización de la serie normalizada de tubos de UPVC.

Los tubos de UPVC de la serie Normalizada podrán utilizarse sin necesidad de cálculo mecánico justificativo cuando se cumplan las condiciones que se señalan en los párrafos siguientes:

Altura máxima de relleno sobre la generatriz superior:

- En zanja estrecha: seis metros (6 m).
- En zanja ancha, zanja terraplenada y bajo terraplén: cuatro metros (4 m).

Altura mínima de relleno sobre la generatriz superior:

- Con sobrecargas móviles no superior a doce toneladas (12 T) o sin sobrecargas móviles, un metro (1 m).
- Con sobrecargas móviles comprendidas entre doce toneladas (12 T) y treinta toneladas (30 T), un metro y medio (1,50 m).

Terreno natural de apoyo y de zanja hasta una altura sobre la generatriz superior del tubo no inferior a dos (2) veces el diámetro; roca y suelos estables (que no sean arcillas expansivas y muy plásticas, fangos, ni suelos orgánicos CN, OL y OH de Casagrande).

Máxima presión exterior uniforme debida al agua intersticial o a otro fluido en contacto con el tubo, de seis décimas de kilopondio por centímetro cuadrado (0,6 Kp/cm²).

Si las condiciones de instalación de carga difieren de las indicadas, la elección del tipo de tubo deberá hacerse mediante algún método de cálculo sancionado por la práctica, pudiendo utilizarse los descritos en la UNE 53.331 /86, "Criterios para la comprobación de los tubos de UPVC y HDPE sin presiones sometidos a cargas externas".

Control y criterios de aceptación y rechazo.

Control de materiales:

Los materiales utilizados en la construcción, tuberías, materiales de relleno y sellado de juntas, y todos aquellos que sean necesarios para la correcta y completa terminación de las obras,

cumplirán las especificaciones generales del presente Pliego y las particulares derivadas de las condiciones de la obra y de las propiedades de dichos materiales.

Control de ejecución:

El control de ejecución tiene por objeto vigilar y comprobar que las operaciones incluidas en esta unidad se ajustan a lo especificado en el Pliego.

Los resultados deberán ajustarse al Pliego y a lo indicado por el Director de la obra durante la marcha de la misma.

Control geotécnico:

Su objeto es la comprobación geométrica de las superficies resultantes de la excavación terminada en relación con los Planos y el PCTP.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista y en el caso de exceso de excavación no se computará a efectos de medición y abono.

Pruebas de la tubería instalada:

Se deberá al menos el diez por ciento (10%) de la longitud total de la red, salvo que el PCTP fije otra distinta. El Director determinará los tramos que deberán probarse.

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

Las pruebas se realizarán obturando la entrada de la tubería en el pozo de aguas abajo y cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua; se llenará completamente la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar.

Transcurridos treinta minutos (30 min.) del llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no ha habido pérdidas de agua. Todo el personal, elementos y materiales necesarios para la realización de las pruebas serán de cuenta del Contratista.

Excepcionalmente, el Director podrá sustituir este sistema de pruebas por otro suficientemente constatado que permita la detección de fugas.

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

Una vez finalizada la obra y antes de la recepción provisional, se comprobará el buen funcionamiento de la red vertiendo agua en los pozos de registro de cabecera o, mediante las cámaras de descarga si existiesen, verificando el paso correcto de agua en los pozos de registro aguas abajo.

El Contratista suministrará el personal y los materiales necesarios para esta prueba.

Medición y abono.

Las tuberías se medirán por metros lineales realmente colocados, medidos sobre la generatriz inferior y descontando las interrupciones debidas a pozos de registro, arquetas, etc.

A esta medición se le aplicarán los precios unitarios correspondientes, según el diámetro del tubo y recogidos en el Cuadro de Precios Nº 1.

Dicho precio incluye todas las operaciones descritas, así como el suministro en obra de los tubos y ajuste de longitud para el encaje de los distintos tramos y con las obras de fábrica existentes en la tubería.

2.4.3.7.5 PRUEBA DE LA TUBERÍA INSTALADA.

Una vez instalada la tubería se la someterá a las dos pruebas siguientes:

- Prueba de presión interior.
- Prueba de estanqueidad.

Estas pruebas se realizarán sobre la tubería por tramos comprendidos entre dos pozos de registro consecutivos, manteniendo las juntas al descubierto y antes del terraplenado del tramo.

Prueba de presión interior.

El tramo de prueba se taponará por ambos extremos y sujetando con anclajes. Se llenará de agua lentamente dicho tramo, colocando la bomba en la parte más baja del tramo, dejando salida al aire por la parte más alta.

Desde el llenado completo hasta el momento de realizar la prueba habrán de transcurrir 24 horas.

La presión interior de prueba de la tubería montada, será tal que alcance en el punto en que esté instalada la bomba, 1,4 veces la presión de servicio, 0,3 Kg/cm² y 0,7 Kg/cm² como máximo.

Una vez obtenida dicha presión, se considerará válida la prueba, si durante treinta minutos el manómetro no acusa un descenso superior al 40% de la diferencia entre la presión de prueba y la de servicio.

Prueba de estanqueidad.

Esta prueba se realizará después de que la prueba de presión interior haya sido realizada satisfactoriamente.

La presión de prueba de estanqueidad será de 0,5 Kg/cm².

La pérdida a lo largo del tramo, se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de la tubería en prueba, para mantener la presión de 0,5 Kg/cm². La duración de la prueba será de dos horas y no se admitirán durante este tiempo pérdidas superiores al valor dado por la fórmula:

$$V = D \times L$$

Siendo:

V = pérdida máxima admisible, en litros.

D = diámetro interior del tubo, en metros.

L = longitud del tramo, en metros.

No se admitirán pérdidas de agua localizadas apreciables, aunque la cantidad total de la pérdida sea inferior al valor dado por la fórmula.

Ambas pruebas se realizarán en presencia de la Dirección de Obra, y se reiterarán tantas veces como sea necesario.

2.4.3.8 ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO.

Será de aplicación, junto a lo indicado en este Pliego de Prescripciones Técnicas, lo preceptuado en el Artículo 410 del PG-3 vigente.

Definición.

Se definen como arquetas y pozos de registro, las obras pequeñas que completen el sistema de drenaje longitudinal o transversal, o las conducciones de servicios. Serán de hormigón construidos "in situ", prefabricados o de obra de fábrica. La fórmula y dimensiones, serán los reflejados en el Documento Nº 2 Planos del Proyecto.

Materiales.

Para su construcción se utilizarán hormigones tipo H - 200, salvo indicación en contra en los Planos o en las Prescripciones Técnicas Particulares.

Ejecución de las obras.

La excavación y posterior relleno de las zanjas, para el emplazamiento de estas obras, se ejecutará según lo que se prescribe en el Artículo del presente Pliego. Una vez efectuada la excavación, se procederá a construir o colocar las piezas prefabricadas, con la situación y dimensiones definidos en los Planos, teniendo cuidado, especialmente en el cumplimiento de las cotas definidas en los Planos o fijadas por la Dirección. La unión de las piezas prefabricadas se hará con mortero M - 450.

Las rejillas y tapas se ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra y salvo indicación en contra, se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Los pozos de registro llevarán un marco y tapa de fundición según modelo municipal, con una carga de rotura de 40 T.

Medición y abono o Pago.

Las arquetas y pozos de registro se medirán y abonarán por unidades (Ud.), de solera, metros lineales (ML) de alzado y unidad (Ud.) de coronación realmente ejecutadas, en el bien entendido que los pozos de registro se abonarán mediante los precios definidos en el Cuadro de Precios Nº 1. No podrá ser objeto de pago independiente la ejecución de algunas arquetas en dimensiones ligeramente superiores a las normales.

2.4.3.9 IMBORNALES Y SUMIDEROS.

Será de aplicación, junto a lo indicado en este Pliego de Prescripciones Técnicas, lo preceptuado en el Artículo 430 del PG-3 vigente.

Definición.

Se define como imbornal, la boca o agujero, el Plano de entrada del cual es sensiblemente vertical, por donde se recoge el agua de lluvia de las calzadas, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción.

Se define como sumidero la boca de desagüe, el plano de entrada de la misma, es sensiblemente horizontal, generalmente protegida por una rejilla que cumple una función análoga a la del imbornal, pero de manera que la entrada de agua sea casi vertical.

Los imbornales y sumideros serán sifónicos, para evitar olores.

Materiales.

Los distintos materiales cumplirán lo que se prescribe en lo correspondientes artículos de este Pliego.

Las tapas, bocas, marcos y rejillas serán de fundición, y de las dimensiones indicados en los planos de detalle, con una carga de rotura de 25 T si se sitúan adosados al bordillo, y de 40 T si se sitúan en el centro de la calzada.

Ejecución de las obras.

Las obras se realizarán de acuerdo con lo que se especifica en las Prescripciones Técnicas Particulares y con lo que sobre el tema ordene la Dirección.

La arqueta o pozo de caída de aguas, se realizará de acuerdo con lo que se especifica en el artículo "Arquetas y pozos de registro".

Después del término de cada unidad, se procederá a su limpieza total eliminando todas las acumulaciones de barro, residuos o materias extrañas de cualquier tipo, y se deberá mantener libre de estas acumulaciones hasta la recepción definitiva de las obras.

Medición y abono o pago.

Los imbornales y desagües se abonarán por unidades (Ud.) realmente construidas. En esta unidad se considerará incluida la arqueta o pozo de caída de aguas, la rejilla y tapa, así como la excavación y relleno, salvo prescripción en contra.

2.4.3.10 RELLENOS DE ZANJAS Y POZOS.

Definición.

Esta unidad consiste en el relleno, la extensión y compactación, según se señala en este Pliego, de las excavaciones de zanjas. trasdós de obra de fábrica o cualquier otra zona de pequeñas dimensiones utilizando material de préstamo o seleccionados de la excavación.

Ejecución.

El relleno no se iniciará sin la autorización explícita de la Dirección, debiendo constatarse previamente que la solera, fábrica, uniones de tubos, etc., estén en condiciones de aguantar el peso de las tierras y los efectos de la maquinaria de compactación. El relleno no tendrá elementos que puedan a las fábricas, tuberías o empalmes, ni por sus características químicas ni por su tamaño o forma de los áridos.

El material de relleno deberá admitir una buena compactación, extendiéndose en tongadas sucesivas sensiblemente horizontales y de espesor uniforme y suficientemente reducido para que con los medios disponibles se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido.

La compactación se realizará con elementos manuales o compactadores ligeros, no admitiéndose el empleo de maquinaria pesada de apisonado o compactación, cuando el espesor de capa entre el punto más alto de la tubería o elemento a cubrir y la superficie a compactar sea menor de un metro (1 m).

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

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

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada no será en ningún caso inferior al mayor del que posean los suelos contiguos a su mismo nivel y siempre mayor o igual, para cada terreno del noventa y cinco por ciento (95%) del ensayo Próctor Modificado.

Medición y abono.

El relleno se medirá por metros cúbicos obtenidos como diferencia de los volúmenes de excavación y de solera más tubería más volumen de reposiciones de pavimento en sus diversas capas, abonándose a los precios unitarios expresados en el Cuadro de Precios Nº 1 para cada uno de los tipos de relleno.

En caso de existir varios tipos de relleno, los volúmenes de cada uno se obtendrán a partir de su ubicación en la sección tipo definida en los planos y cumpliendo siempre la condición anteriormente expuesta del volumen total de relleno igual a la diferencia expresada.

2.4.4 UNIDADES DE OBRA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y RIEGO.

2.4.4.1 MATERIALES BÁSICOS.

Los materiales básicos a utilizar para la ejecución de las obras a que se refiere este Pliego, cumplirán las prescripciones definidas en:

- Capítulo II “Materiales y ensayos”, del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Aguas.
- Parte segunda, “Materiales básicos”, del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes.
- Pliego de Prescripciones Técnicas para la recepción de cementos, RC - 88.

- Capítulo II, “Materiales”, de la Instrucción para el Proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa y armado EHE.
- Capítulo II “Materiales”, del Pliego de Condiciones para la fabricación, transporte y montaje de tuberías de hormigón, de la Asociación Técnica Derivados del Cemento.
- Capítulo III “Materiales”, del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.
- Normas UNE.

2.4.4.2 MATERIAL PARA RELLENOS.

Los materiales a emplear en rellenos serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra, o de los préstamos que se definan en los planos o se autoricen por la Dirección de la Obra.

Por su empleo en rellenos, los suelos se clasificarán en los tipos siguientes: suelos tolerables, suelos adecuados y suelos seleccionados, de acuerdo con las siguientes características.

Suelos Inadecuados:

Son aquellos que no cumplen las condiciones mínimas exigidas a los suelos tolerables.

Suelos Tolerables:

No contendrán más de un 25% en peso de piedras, cuyo tamaño exceda de 15 centímetros (15 cm).

Su límite líquido será inferior a cuarenta ($LL < 40$) o simultáneamente: Límite líquido menor de sesenta y cinco ($ll < 65$) e índice de plasticidad mayor de seis décimas de límite líquido menos nueve I.P.> ($0,6 LL - 9$).

La densidad máxima correspondiente al ensayo Próctor Normal no será inferior a un kilogramo cuatrocientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1.450 Kg/dm^3).

El índice C.B.R. será superior a tres (3).

El contenido de materia orgánica será inferior al dos por ciento (2%).

Suelos Adecuados.

Carecerán de elementos de tamaño superior a 10 cm y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso.

Su límite líquido será inferior a cuarenta (40).

La densidad máxima correspondiente al ensayo Próctor Normal no será a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1.750 Kg/dm^3).

El índice C.B.R. será superior a cinco (5) y el hinchamiento medio en dicho ensayo será inferior al dos por ciento (2%).

El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).

Suelos Seleccionados.

Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm) y su cernido por el tamiz 0,08 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.

Simultáneamente, su límite líquido será menor que treinta ($LL < 30$) y su índice de plasticidad menor de diez ($I.P. > 10$).

El índice C.B.R. será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.

Estarán exentos de materia orgánica.

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT /105 /72, NLT /111/72, NLT /118 /59 y NLT /152/72.

El índice C.B.R. que se considerará es el que corresponda a la densidad mínima exigida en obra en el apartado 330.5.4 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras de 1.975.

En el relleno de zanjas deberá utilizarse suelos adecuados o seleccionados. También podrán utilizarse suelos tolerables, estabilizados con cal o cemento, de acuerdo con los artículos 510 y 512 del Pliego antes citado.

Los suelos inadecuados no se utilizarán en ninguna zona del relleno.

Los suelos adecuados o seleccionados que se utilicen, sufrirán previamente una selección en lo que al tamaño máximo se refiere, limitándose este a cinco centímetros (5 cm).

2.4.4.3 ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE.

Los aceros cumplirán con las prescripciones que se indican en las Normas UNE 36.003, UNE 36.081 y UNE 36.082 respectivamente.

Cinc.

Para la galvanización en caliente se utilizarán lingotes de cinc bruto de primera fusión, cuyas características respondan a lo indicado a tal fin en la Norma UNE 37.002.

Características del recubrimiento:

Aspecto.

El aspecto de la superficie galvanizada será homogéneo y no presentará ninguna discontinuidad en la capa de cinc.

En aquellas piezas en las que la cristalización del recubrimiento sea visible a simple vista, se comprobará que aquella presenta un aspecto regular en toda la superficie.

Adherencia.

No se producirá ningún desprendimiento del recubrimiento al someter la piedra galvanizada al ensayo de adherencia, indicado en la Norma M.E.L.C. 8.06 a.

Masa de Cinc por unidad de superficie.

Realizada la determinación de acuerdo con la Norma M.E.L.C. 8.06 a, la cantidad de Cinc depositada por unidad de superficie será como mínimo de seis gramos por decímetro cuadrado (6 gr/dm²).

Continuidad del Revestimiento de Cinc.

Realizado el ensayo de acuerdo con lo indicado en la Norma MELC 8.06 a, el recubrimiento aparecerá continuo, y el metal base no se pondrá al descubierto en ningún punto después de haber sido sometida la pieza a cinco (5) inmersiones.

2.4.4.4 FUNDICIÓN DÚCTIL.

Será fundición con grafito esferoidal. Presentará en su fractura grano fino, regular, homogéneo y compacto.

Las características mecánicas de la fundición dúctil se comprobarán de acuerdo con las normas de ensayo que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua.

2.4.4.5 DEMOLICIONES DE PAVIMENTOS.

Definición.

Se definen como tal las operaciones de rotura de pavimento para la implantación de las obras de proyecto y que no pueden realizarse con los medios mecánicos habituales para el resto de la excavación.

Ejecución.

Su ejecución comprende las siguientes operaciones:

- Recorte de la zona de pavimento a demoler.
- Fractura y demolición por medio de elementos mecánicos no explosivos.

Todo ello realizado de acuerdo con el presente Pliego y con lo que sobre el particular disponga la Dirección de Obra, incluyendo el suministro y empleo de toda la maquinaria, mano de obra y materiales necesarios para su ejecución, así como cuantas necesidades accesorias se precisen para ello.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a las obras y las menores interrupciones o entorpecimientos en el tráfico rodado de las carreteras que atraviesan la traza.

Medición y Abono.

Esta unidad se medirá sobre superficie realmente demolida para la implantación de las obras de proyecto, abonándose por aplicación de precio correspondiente en el Cuadro de Precios Nº 1, a los metros cuadrados resultantes.

2.4.4.6 EXCAVACIONES EN ZANJAS Y POZOS.

Definición.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos donde emplazar las obras de red de distribución con sus piezas especiales, anclajes, válvulas, pozos de registro y arquetas.

Se considerarán los siguientes tipos de excavaciones:

- Excavación en tierras: comprenderá la correspondiente a los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas o sueltas y todos ellos en que para su excavación no sea necesario el empleo de explosivos.
- Excavación en roca: comprenderá la correspondiente a todas las masas de roca, y la de todos aquellos materiales que presenten características de roca maciza, cementados tan sólidamente que únicamente puedan ser excavados utilizando explosivos o métodos mecánicos alternativos.

Dada la naturaleza eminentemente urbana de la obra objeto del presente Pliego con edificaciones muy próximas al trazado de las redes que se implanta no es adecuado el empleo de explosivos por la cual la excavación en roca se hará únicamente con empleo de medios mecánicos (martillo demoledor).

Ejecución.

Comprenderá las siguientes operaciones:

- Excavación hasta llegar a la profundidad señalada en los Planos o Replanteo y obtener una superficie firme y limpia a nivel o escalonada según se ordene. No obstante, la Dirección de Obra podrá modificar la profundidad si a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar un apoyo o cimentación satisfactorios.
- Excavación de material inadecuado para la cimentación y su sustitución por material apropiado.
- Nivelación y compactación del fondo de zanjas y pozos si se procede.
- Agotamientos, desagües, etc., mediante los medios e instalaciones auxiliares necesarias para la evacuación de las aguas presentes, sin abono adicional alguno.
- Andamiajes, apuntalamientos o entibaciones que puedan resultar necesarias para mantener con seguridad los taludes de zanjas y pozos.
- Transporte a vertedero, acopio o lugar de empleo del material sobrante o rechazado.

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente, alineándose todas las rocas sueltas o desintegradas los estratos excesivamente delgado, y refinándose dichos fondos hasta conseguir una diferencia máxima de cinco (5) centímetros en más o menos, respecto a la cota y pendiente establecida.

Cuando los cimientos se apoyen sobre material meteorizable, la excavación de los últimos treinta centímetros no se efectuarán hasta momentos antes de construir aquellos.

Cuando no se ejecute entibación y sea preciso ejecutar taludes, o para asegurar la estabilidad de las paredes de zanjas o pozos, dichas operaciones quedan incluidas en la presente unidad, no siendo de abono el exceso de excavación que comporten.

Antes de comenzar cualquier excavación en zanja o pozo, y con una antelación suficiente, se notificará por el Contratista a la Dirección de Obra a fin de tomar las mediciones necesarias y dar las órdenes que se consideren oportunas para el tramo a excavar.

Con el fin de evitar excesivas molestias a los usuarios de las vías públicas, tanto peatones como automovilistas, no se autorizará tener abierto al mismo tiempo una longitud superior a 100 m en la misma calle, debiendo proceder al relleno y compactación de las zanjas a falta únicamente de la reposición de los pavimentos, antes de continuar con las excavaciones.

Medición y Abono.

La excavación en zanjas y pozos se medirá en m³ deducidos por diferencia entre perfiles transversales iniciales obtenidos tras retirada del pavimento y los teóricos transversales finales deducidos de las secciones tipo expresadas en los planos.

En zanjas: El fondo de la excavación, tendrá la rasante exigida en los Planos o Replanteo, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados.

En pozos: se tomará como fondo de la excavación la superficie resultante de incrementar 25 cm todas las rectas normales al perímetro de la solera dentro del plano horizontal, y como coronación resultante utilizando los taludes indicados en las secciones tipo.

Los metros Cúbicos resultantes se abonarán a los precios unitarios correspondientes para cada tipo de excavación y expresados en el Cuadro de Precios Nº 1.

En dichos precios unitarios están incluidos los abonos de todos los trabajos derivados de las operaciones descritas, incluso los excesos de excavación evitables (por taludes, bermas, holguras necesarias,

desprendimientos, conveniencias, etc.) que se produzcan al comparar la excavación realmente ejecutada con la medición teórica definida anteriormente.

2.4.4.7 MATERIAL GRANULAR EN SOLERA.

Definición.

Esta unidad consiste en el relleno, la extensión y compactación del fondo de la excavación en zanjas con material granular que sirve para solera de sustentación de la tubería.

Ejecución.

Comprende las siguientes operaciones:

- Vertido de material granular en la excavación.
- Puesta en obra sobre el fondo de la excavación previamente acondicionada, según 3.2 en dos capas.

Una continua y de espesor aproximadamente constante, cuya superficie nivelada con la pendiente para la rasante de la tubería, sirviendo de apoyo a la misma y que lateralmente este limitada por las parcelas de la excavación, consiguiéndose una primera solera de apoyo adecuada y limpia para la ejecución de las siguientes operaciones.

Una segunda, en dos partes a ambos lados de la tubería, arriñonando la misma hasta una altura definida por el sector circular inferior de 60º de la tubería, incluyendo las operaciones necesarias de extensión y compactación para conseguir las características indicadas en los Planos.

Medición y Abono.

El material granular en solera se medirá en volumen, metros cúbicos resultantes de aplicar a la longitud de tubería colocada y medida realmente, la sección tipo definida en los planos, menos el segmento circular inferior del tubo correspondiente a un ángulo de 60º.

Se abonará a los precios unitarios expresados en el Cuadro Nº 1, no siendo de abono los excesos sobre la citada sección tipo para el total relleno del fondo de la excavación ni las operaciones de encofrado y desencofrado de las zonas donde dicha excavación tenga una anchura excesiva, y el Contratista sea autorizado a dicha operación por la Dirección de Obra.

2.4.4.8 TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL.

Definición.

Se definen como tuberías de fundición dúctil, las formadas con tubos de fundición dúctil unidos mediante juntas elastoméricas de enchufe fabricados con los materiales descritos en el capítulo II de este Pliego, bien directamente o bien por otros Pliegos referenciados, y que cumpliendo con las condiciones prescritas en los mismos en cuanto a geometría, estanqueidad, resistencia a la presión interior y resistencias mecánicas forman un conducto cerrado aislado del exterior que conserva las calidades esenciales del agua para el suministro público, impidiendo su pérdida y contaminación.

Montaje.

Antes de proceder al montaje de los tubos se examinarán y se apartarán los que presenten bocas dañadas.

Los tubos no se apoyarán directamente sobre el fondo obtenido en la excavación, sino que lo harán sobre la primera capa de solera, de espesor el indicado en los planos con un mínimo de 10 cm, que ocupará toda la anchura de la zanja.

Los tubos bajarán al fondo de la zanja sin dejarlos caer utilizando para ello elementos adecuados según su peso. El descenso puede hacerse con un aparejo de ganchos protegidos por gomas o con un aparejo de lazada.

Si fuese necesario alcanzar los tubos para alinearlos se utilizará siempre el material de solera, estando prohibido la utilización de piedras u otros elementos duros.

La colocación de las gomas de estanqueidad en las ranuras de las cabezas se realizará poniendo especial cuidado en su encaje y en la limpieza que elimine arenas, arcillas o cualquier suciedad.

Para el montaje de los tubos se lubricarán tanto el enchufe extremo liso, como la junta de estanqueidad (ya colocada) no debiendo lubricarse el alojamiento del anillo de junta.

Cada tubo deberá centrarse y alinearse perfectamente con el adyacente antes de la operación de ensamble, para la cual se emplearán palanquetas, que apoyando sobre el terreno empuje el tubo a través de un taco de madera dura interpuesto entre la herramienta y el canto del tubo, o tracteles, siguiendo las recomendaciones del fabricante, y comprobando el perfecto encaje de la junta elastomérica entre dos tubos.

Cuando se desvíe un tubo para conseguir el trazado de una curva, el ensamble debe hacerse en alineación con el adyacente y con posterioridad proceder al desvío.

En el caso de zanjas con pendiente mayor del 20%, la tubería se colocará en sentido ascendente.

A medida que se realiza el montaje, deberá realizarse un relleno parcial de la zanja, con objeto de impedir movimientos.

Cuando se interrumpen las operaciones de montaje de la tubería, se taponarán los extremos con sacos de papel o arpillera, para impedir la entrada de cuerpos extraños.

Control y criterio de aceptación y rechazo.

La Dirección podrá exigir ensayos de presión en zanja y estanqueidad de cualquier tramo o de toda la tubería tanto antes como después de rellenar las zanjas. Si estas pruebas resultan negativas el Contratista estará obligado a levantar y montar de nuevo los tramos defectuosos, a su cargo.

Prueba de Presión interior.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que se alcance en el punto más bajo de tramo en prueba 1,4 veces la presión máxima de trabajo.

La presión se hará subir lentamente de forma que el incremento no supere 1 Kg por centímetro cuadrado y minuto. Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acusase un descenso superior a la raíz cuadrada de "p" quintos, siendo "P" la presión de prueba.

Prueba de estanqueidad.

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior deberá realizarse la de estanqueidad. La duración de la prueba será de dos horas y la pérdida de este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K.L.D.$$

- En la cual,

V = Pérdida total en la prueba, en litros.

L = Longitud del tramo objeto de prueba, en metros.

D = Diámetro interior, en metros.

$K =$ Coeficiente que depende del material (plástico y fibrocemento 0,350, para fundición 0,300).

Medición y abono.

Las tuberías se medirán por metros lineales realmente colocados, medidos sobre la generatriz inferior y entre piezas especiales y/o válvulas.

A esta medición se le aplicarán los precios unitarios correspondientes según el diámetro de la tubería recogidos en el Cuadro de Precios Nº 1.

Dichos precios incluyen todas las operaciones descritas, así como el suministro en obra de los tubos con juntas y ajuste de longitud para el encaje de los distintos tramos con las piezas especiales y válvulas a instalar en la tubería.

2.4.4.9 PIEZAS ESPECIALES.

Definición.

Se definen como piezas especiales aquellos elementos que fabricados en fundición dúctil con los materiales descritos en el Capítulo II de este Pliego, bien directamente o bien por otros Pliegos referenciados y cumpliendo las condiciones prescritas en los mismos de geometría, estanqueidad, resistencia a la presión interior y resistencias mecánicas, permiten cambio de dirección, empalmes, reducciones, derivaciones, uniones con otros elementos, etc., en la instalación de una tubería, pasando a formar parte de la misma en cuanto conducto cerrado capaz de conducir agua potable en este caso.

Las características de las piezas especiales serán iguales o similares a las empleadas habitualmente por el Servicio Municipal de Abastecimiento de Aguas en sus redes de abastecimiento, requiriendo antes de su adquisición la aprobación de la Dirección de Obra, con el fin de garantizar la compatibilidad con aquellas.

Montaje.

La ubicación de la pieza especial en el montaje de la tubería habrá de confirmarse en la comprobación del Replanteo, aprobándose por la Dirección de Obra una vez conocida las dificultades existentes en el trazado y terreno de implantación.

Para el montaje de las piezas especiales se observarán en general las mismas prescripciones dadas para los tubos.

En caso de unión en brida o conjunta de bridas (junta exprés) al tubo, pieza o válvula adyacente no será necesario, obviamente, la lubricación de la junta de estanqueidad y se utilizará para el amarre tornillería galvanizada o de fundición en cada caso, para cuya instalación y apriete se seguirán las recomendaciones del fabricante.

En este caso y para el anclaje de las piezas procurarán dejarse siempre libre las tuercas y cabezas de tornillos para facilitar el desmontaje en caso necesario.

Medición y abono.

Se medirá por unidades realmente instaladas, abonándose a los precios unitarios correspondientes recogidos en el Cuadro de Precios Nº 1.

Estos precios incluyen además de las operaciones descritas de montaje, las juntas elastoméricas de estanqueidad y la tornillería necesaria en acero galvanizado en caliente.

2.4.4.10 VÁLVULAS.

Definición.

Se definen como válvulas aquellos elementos que fabricados con los materiales descritos en el Capítulo II de este Pliego, bien directamente o bien por otros Pliegos referenciados, y cumpliendo las condiciones de geometría, estanqueidad y resistencias mecánicas, permitan cortar el paso del agua, evitan un retroceso o reducir la presión, en la instalación de la tubería, pasando a formar parte de la misma en cuanto conducto cerrado capaz de conducir agua potable.

Las características de las válvulas serán iguales o similares a las empleadas habitualmente por el AYUNTAMIENTO en sus redes de abastecimiento, requiriendo antes de su adquisición la aprobación de la Dirección de Obra con el fin de garantizar la compatibilidad con aquellas.

Montaje.

La ubicación de la válvula en el montaje de la tubería habrá de confirmarse en la comprobación del Replanteo, aprobándose por la Dirección de Obra una vez conocidas las dificultades existentes en el trazado y terreno de la implantación.

Para el montaje de las válvulas se observarán en general las mismas prescripciones dadas para los tubos y piezas especiales en ambas modalidades de unión, enchufe o brida.

Medición y abono.

Se medirá por unidades realmente instaladas, abonándose a los precios unitarios correspondientes según sus dimensiones y variedades tal como se recoge en el Cuadro de Precios Nº 1.

Estos precios incluyen además, de las operaciones de montaje, las juntas de estanqueidad y la tornillería necesaria en acero galvanizado en caliente.

2.4.4.11 VENTOSAS Y PURGADORES.

Definición.

Se definen como ventosas y purgadores aquellos elementos que fabricados con los materiales descritos en el Capítulo II de este Pliego, bien directamente o bien por otros Pliegos referenciados, permiten la salida o entrada de aire en las tuberías.

Las características de las ventosas y purgadores serán iguales o similares a las empleadas habitualmente por el AYUNTAMIENTO en sus redes de abastecimiento, requiriendo antes de su adquisición la aprobación de la Dirección de Obra con el fin de garantizar la compatibilidad con aquellas.

Como características a destacar en las ventosas, es la de que sean de triple función.

Montaje.

La ubicación de la ventosa y del purgador ha de ser necesariamente en los puntos altos de la tubería, determinándose en la comprobación del replanteo y aprobándose dicha ubicación por la Dirección de Obra.

La ventosa y el purgador van unidos a la tubería mediante una T con salida brida de diámetro igual al del elemento pudiendo interponerse o no según la importancia de la tubería sobre la que se coloca una llave de cierre.

Para el montaje de las ventosas y purgadores se observarán en general las mismas prescripciones dadas para tubos, piezas especiales y válvulas.

Medición y abono.

Se medirá por unidades realmente instaladas, abonándose a los precios unitarios correspondientes según diámetros tal como se recoge en el Cuadro de Precios Nº 1.

Estos precios incluyen además de las operaciones de montaje, las juntas de estanqueidad y la tornillería necesaria en acero galvanizado en caliente.

2.4.4.12 HIDRANTES.

Definición.

Denominamos hidrantes aquellos elementos que instalados sobre la tubería permiten disponer del agua por ellas conducidas para usos públicos, en este caso para la lucha contra incendios.

Las características de los hidrantes serán iguales a las utilizadas por el Servicio Municipal de Extinción de Incendios y Salvamento, requiriendo antes de su adquisición la aprobación de la Dirección de Obra que garantizará dicho extremo.

Montaje.

La ubicación del hidrante, se determinará en la comprobación del Replanteo previa consulta con el Servicio Municipal citado por parte de la Dirección de Obra.

El tipo de hidrante es el tipo 100, por tanto la tubería sobre la que se monta ha de ser de diámetro 150 mm. y únicamente en casos excepcionales se autorizará sobre diámetro 100 mm.

Para su montaje se adaptará perfectamente la altura al pavimento existente utilizando para ello una S de reglaje. Una vez fijada se procede a ejecutar la base de hormigón sobre la que queda anclado el hidrante, rellenándose desde dicha base hasta la parte inferior del pavimento con grava drenante.

Medición y abono.

Se medirá por unidades realmente instaladas, abonándose al precio referido en el Cuadro de Precios Nº 1.

En este precio se incluye además del hidrante y las operaciones de montaje, las de reglaje, las juntas de estanqueidad, la tornillería galvanizada necesaria, la base de hormigón y la grava drenante.

2.4.4.13 BOCAS DE RIEGO.

Definición.

Denominaremos bocas de riego aquellos elementos que instalados sobre la tubería permiten disponer del agua por ellas conducida para usos públicos.

Las características de las bocas de riego serán iguales a las empleadas habitualmente por el AYUNTAMIENTO en sus redes de abastecimiento, dada la utilización que de ellas hace el propio SEMAS y otros Servicios Municipales como son: bomberos, limpieza, parques y jardines, requiriendo por tanto antes de su adquisición la aprobación de la Dirección de Obra con el fin de garantizar dicho extremo.

Dentro de la unidad de “boca de riego” quedan incluidos los siguientes elementos y su correcto montaje:

- T de enchufe - brida \varnothing tubería / \varnothing 60 mm.
- Junta de Goma \varnothing mm.
- Plato roscado en fundición 60 mm/2”.
- 2 Enlaces de metal rosca macho de 2”.
- Tubo de Polietileno de alta densidad de 2” timbrado a 10 atm. y longitud variable.
- Plato roscado en fundición \varnothing 50 mm/2”.
- Junta de Goma \varnothing 50 mm.
- Boca de Riego tipo Municipal \varnothing 40 mm.
- Tapa de registro y marco de fundición tipo Municipal.
- Tornillería galvanizada en caliente.
- Arqueta 30x30 cm, interior en ladrillo macizo con solera -anclaje de 50x50x20 cm en hormigón en masa H - 150.
- En caso de discurrir la tubería bajo calzada, se ubicará la boca de riego en acera quedando incluido también en la unidad “Boca de Riego”.
- Codo a 90º de 2” en metal.
- Tubo de polietileno de alta densidad de 2” y longitud variable.

Montaje.

La ubicación de las bocas de riego habrá de confirmarse en la comprobación del Replanteo aprobándose por la Dirección de Obra, una vez conocidas las dificultades existentes en el trazado y terreno de implantación.

Para el montaje de las bocas de riego con todos sus elementos descritos se observarán en general las mismas prescripciones dadas para los tubos, piezas especiales y válvulas.

Medición y abono.

Se medirá por unidades realmente instaladas, abonándose al precio unitario referido en el Cuadro de Precios Nº 1, estando comprendido en dicho precio todos los elementos descritos en la definición con su correcto montaje y pruebas.

2.4.4.14 ACOMETIDAS.

Definición.

Denominaremos acometidas al conjunto de elementos que instalados sobre la red de distribución permite derivar el agua de la misma al interior de las parcelas, hasta alcanzar con la red propiedad de los mismos.

Dentro de esta unidad quedan incluidos los siguientes elementos y su correcto montaje según el tipo de tubería que soporta la acometida:

Sobre tubería de fundición:

- T de enchufe - brida \varnothing tubería / \varnothing 60 mm.
- Junta de Goma \varnothing 60 mm.
- Válvula de compuerta de asiento blando \varnothing 65 mm. en fundición dúctil (tipo EURO 20).
- Plato roscado en fundición 60 mm / 2".
- Enlace de metal rosca macho de diámetro variable.
- Tubo de polietileno de alta densidad de 2" timbrado a 10 atm. y longitud variable.
- Entronque de la acometida a la red interior con los elementos necesarios.
- Tornillería galvanizada en caliente y teflón para juntas necesarios.
- Arquetas 30x30 cm. interior en ladrillo macizo con tapa y marco de fundición modelo Municipal.

Montaje.

La ubicación de las nuevas acometidas habrá de confirmarse a la vista del trazado y situación de las que se sustituyen, aprobándose por la Dirección de la Obra una vez conocidas las dificultades del terreno de implantación.

Para el montaje de las nuevas acometidas con los elementos descritos, se observarán en general las mismas prescripciones dadas para los tubos, piezas especiales y válvulas.

Medición y abono.

Se medirá por unidades realmente ejecutadas, abonándose al precio unitario que figura en el Cuadro de Precios Nº 1, estando comprendido en dicho precio todos los elementos descritos en la definición con su correcto montaje y pruebas.

2.4.4.15 ARQUETAS.

Definición.

Se definen como arquetas aquellos elementos que fabricados con los materiales descritos en el Capítulo II de este Pliego, bien directamente o bien por otros Pliegos referenciados y cumpliendo las condiciones de geometría, estanqueidad y resistencias mecánicas, permitan la ubicación, en su interior, de aquellos elementos que forman parte de la conducción y que para contenerlos se fabrican.

Las fábricas será tanto en solera como en alzados y losa con hormigón armado H - 200. Constarán de una tapa de fundición al objeto de ser visitables. Las características geométricas vienen definidas en el documento nº 2 (Planos), siendo diferentes en función de aquellos elementos que van a contener.

Ejecución.

Comprenderá las siguientes operaciones:

La Ubicación de las arquetas habrá de confirmarse en la comprobación del replanteo, aprobándose por la Dirección de la Obra una vez conocidas las dificultades existentes en el trazado y terreno de implantación.

Una vez ubicada, se procederá a la limpieza y nivelación del fondo de excavación para proceder a la ejecución de la solera. Posteriormente se ejecutarán los alzados y por último la losa en la cual se colocará la tapa de fundición que servirá de acceso al interior de la misma. La tapa irá colocada en el lugar indicado por la Dirección de Obra de tal manera que el acceso sea el más adecuado para una fácil maniobrabilidad de los elementos que contengan, así como su extracción. En la pared de acceso se colocarán partes de polipropileno así como en la parte inferior se instalará un desagüe. Deberán ser completamente estancas.

Medición y abono.

Se medirán por unidades realmente instaladas, abonándose a los precios unitarios correspondientes según sus dimensiones y variedades según se recoge en el Cuadro de Precios Nº 1.

Estos precios incluyen además el encofrado y desencofrado, así como las armaduras, desagües y aditivos hidrófugos que serán necesarios para mantener una completa estanqueidad.

2.4.4.16 RELLENOS DE ZANJAS Y POZOS.

Definición.

Esta unidad consiste en el relleno, la extensión y compactación, según se señala en este Pliego, de las excavaciones de zanjas, traslados de obras de fábrica o cualquier otra zona de pequeñas

dimensiones utilizando material seleccionado de excavación, material de préstamos o material granular de cantera con clasificación de suelo seleccionado o adecuado según sea relleno de protección o relleno ordinario de zanja con las limitaciones de tamaño expresadas en el Capítulo II de este Pliego, en los Planos y en las dimensiones de la unidad de obra correspondiente.

Ejecución.

El no se indicará sin la autorización explícita de la Dirección, debiendo constatarse previamente que la solera, fábrica, uniones de tubos, etc., estén en condiciones de aguantar el peso de las tierras y los efectos de la maquinaria de compactación. El relleno no tendrá elementos que puedan dañar a las fábricas, tuberías o empalmes, ni por sus características químicas ni por su tamaño o forma de los áridos.

El material de relleno deberá admitir una buena compactación, extendiéndose en tongadas sucesivas sensiblemente horizontales y de espesor uniforme y suficientemente reducido para que con los medios disponibles se obtengan en todo su espesor el grado de compactación exigido.

La compactación se realizará con elementos naturales o compactadores ligeros, no admitiéndose el empleo de maquinaria pesada de apisonado o compactación, cuando el espesor de capa entre el punto más alto de la tubería o elemento a cubrir y la superficie a compactar sea menor de un metro (1 m).

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

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

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada no será en ningún caso inferior al mayor del que posean los suelos contiguos a su mismo nivel y siempre mayor o igual, para cada terreno del noventa y cinco por ciento (95%), del ensayo Próctor Modificado.

Medición y abono.

El relleno se medirá por metros cúbicos obtenidos como diferencia de los volúmenes de excavación y de solera más tuberías, más volumen de reposiciones de pavimento en sus diversas capas, abonándose a los precios unitarios expresados en el Cuadro de Precios Nº 1, para cada uno de los tipos de relleno.

En caso de existir varios tipos de relleno los volúmenes de cada uno se obtendrán a partir de su ubicación en la sección tipo definida en los Planos y cumpliendo siempre la condición anteriormente expuesta del volumen total de rellenos igual a la diferencia expresada.

2.4.5 UNIDADES DE OBRA ALUMBRADO EXTERIOR.

2.4.5.1 *CONDICIONES GENERALES*

En la petición de ofertas se podrá exigir la presentación de los catálogos detallados de todo el material ofrecido, junto con listas de referencia de instalaciones efectuadas con dichos materiales y la documentación técnica siguiente:

Fabricantes, modelo y tipo de:

- Luminarias.
- Lámparas.
- Condensadores.
- Reactancias.
- Arrancadores.
- Columnas.
- Cables de B.T.
- Picas de Tierra.
- Interruptores automáticos.
- Interruptores diferenciales.
- Contadores.
- Fusibles.
- Interruptores horarios.
- Células fotoeléctricas.
- Relés auxiliares.

Luminarias.

- Posición exacta del portalámparas respecto al reflector, caso de admitir regulación, necesaria, en cada una de las secciones tipo del proyecto, para obtener los mínimos exigidos.
- Certificado de productor nacional para cada uno de los distintos tipos de luminarias del proyecto, extendido por la Dirección General de Industrias Siderometalúrgicas y Navales del Ministerio de Industria.
- Inclinación óptima del aparato en cada una de las secciones tipo del proyecto para obtener los mínimos exigidos.
- Certificado, para cada uno de los tipos de luminarias del proyecto, extendido por laboratorio oficial en los que se indique:

- Grado de hermeticidad del compartimento óptico s/UNE 20.324.
- Espesor de la carcasa.
- Espesor de la capa de alumina del reflector.
- Pureza del aluminio del reflector.
- Transmitancia de radiación visible del protector.
- Coeficiente de dilatación lineal del protector (caso de ser vidrio).
- Punto de reblandecimiento del protector (caso de ser metacrilato).
- Resistencia del protector de choques (caso de ser de vidrio).
- Resistencia del protector de salto térmico (caso de ser de vidrio).
- Resistencia de la junta a los hidrocarburos.
- Resistencia de la junta a altas temperaturas continuas.
- Matriz de distribución de intensidad.

Equipos de encendido.

- Informe de laboratorio oficial sobre características eléctricas de cada uno de los diferentes tipos de reactancias.
- Protocolo de ensayo de laboratorio oficial sobre los condensadores ofertados.

Lámparas.

- Informen de laboratorio oficial sobre medida de flujo de cada uno de los tipos de lámparas.
- Certificado del fabricante sobre mortalidad y depreciación de flujo, garantizando su cumplimiento con independencia del plazo de garantía de la instalación.

Columnas y báculos.

- Plano acotado de cada tipo.
- Cálculos justificativos de su resistencia para un coeficiente de seguridad, 3,5.

2.4.5.1.1 CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO.

Lo mencionado en las Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos. en caso de contradicción entre los planos y las Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo prescrito en esta última.

Las omisiones en planos y Prescripciones técnicas Particulares o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en los planos y Prescripciones Técnicas Particulares, y que, por uso y costumbre,

deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los planos y Prescripciones Técnicas Particulares.

2.4.5.1.2 CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS.

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los planos que hayan sido facilitados y deberá informar prontamente sobre cualquier contradicción.

Las cotas de los planos deberán, en general, ser preferidas a las medidas de escala.

El Contratista será responsable de cualquier error, consecuencia de no haber confrontado los planos y comprobado las cotas antes de comenzar la obra.

2.4.5.2 PROTOTIPOS.

El adjudicatario someterá a la aprobación de la Dirección de obra los prototipos siguientes:

- 1 Luminaria de cada tipo con lámpara y equipo.
- 1 Muestra de cable de 1 m de longitud en cada una de las secciones empleadas.
- 1 Interruptor automático.
- 1 Interruptor diferencial.
- 1 Contactor.
- 1 Célula fotoeléctrica.
- 1 Relé auxiliar.
- 1 Pica de toma de tierra.

Por lo que los báculos y columnas se refiere, se pondrá una unidad a disposición de la Dirección de Obra, para que, en caso necesario, ésta pueda realizar las pruebas de resistencia que se estimen oportunas.

2.4.5.3 EXIGENCIAS FOTOMETRICAS.

2.4.5.3.1 COEFICIENTE DE CONSERVACIÓN.

Para el cálculo de coeficiente de conservación se tendrá en cuenta el coeficiente de depreciación del flujo de la lámpara, considerándose 0,82; coeficiente de depreciación por suciedad, considerándose 0,90 y coeficiente de montaje, considerándose 0,95; dando como resultado un coeficiente de 0,70.

2.4.5.3.2 NIVEL Y UNIFORMIDAD DE LUMINANCIA.

Dado que el cálculo fotométrico del presente Proyecto se han tenido en cuenta criterios de luminancias como único criterio de calidad, las distintas secciones tipo estudiadas, deberán cumplir los valores iniciales correspondientes a nivel y uniformidad de luminancia indicados en la correspondiente Memoria de Cálculos.

2.4.5.3.3 CONTROL DE DESLUMBRAMIENTO.

El índice G. de control de deslumbramiento para todas las secciones, será, como mínimo, 5,6, valor que se deberá obtener de las mediciones en luminancias.

2.4.5.3.4 EXIGENCIAS FOTOELÉCTRICAS.

Toda la instalación eléctrica que comprende el proyecto se ajustará a lo prescrito en los vigentes Reglamento sobre instalaciones eléctricas, debiendo, asimismo, cumplir lo prescrito sobre aislamiento, según las normas de la Comisión Electrotécnica Española.

Igualmente se ajustará a las normas generales de la Compañía suministradora de energía eléctrica.

2.4.5.4 UNIDADES DE OBRA.

2.4.5.4.1 LUMINARIA CERRADA CON EQUIPO INCORPORADO, PARA LAMPARA DE VAPOR DE SODIO ALTA PRESIÓN, DE 400 Y 250 W. DE POTENCIA.

Descripción de las obras.

Corresponde a esta unidad de obra el suministro e instalación de la luminaria en su correspondiente soporte, así como el suministro e instalación del equipo auxiliar y demás elementos accesorios.

Las luminarias se instarán con la inclinación prevista, de modo que su plano de simetría sea perpendicular al eje de la calzada.

Cualquiera que sea el sistema de fijación utilizado, una vez finalizado el montaje de la luminaria, ésta quedará rígidamente sujeta, de modo que no pueda girar ni oscilar.

Materiales.

Luminaria.

Características generales.

Serán de fabricación nacional, de acuerdo con la legislación vigente al respecto sobre protección a la Industria Nacional, lo cual se justificará única y exclusivamente con certificado del Ministerio de Industria y Energía.

Las luminarias, constructivamente, cumplirán con la norma UNE 20.447 -1 (Equivalente a CEI 598 part. 1), con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y con las normas UNE que afecten a sus diferentes elementos.

El grado de hermeticidad del compartimento óptico será IPW-65, según la norma UNE 20.324.

La ventilación de la luminaria estará resuelta de tal modo que, la temperatura de régimen no alcance valores perjudiciales para el buen funcionamiento de los equipos auxiliares.

El producto de la superficie expuesta a la luminaria al viento, en m², por el coeficiente sólido de la misma, no será superior al 0,1, ni en dirección de viento lateral ni frontal,

Características Constructivas.

La luminaria deberá estar constituida por los elementos que se relacionan a continuación:

Carcasa: será de fundición de aluminio inyectado a presión, con acabado a base de pintura polyester polimerizada en horno, y satisfará los ensayos: (INTA 16.6.05; 16.2.00; INTA 16.02.06-A; INTA 16.02.08).

Las propiedades mecánicas y técnicas responderán a los siguientes valores:

- Carga de rotura 13 Kg/mm².
- Límite de resistencia: Flexiones alternativas. 8.10^7 Kp/mm².
- Resistencia a las vibraciones: soportará sin daños los ensayos definidos en: UNE 20.501/80
- Conductividad térmica 100 Kcal /m² h °C

Reflector: Será de una sola pieza de chapa de aluminio, de espesor mínimo igual a 1,5 mm. tratado anódicamente y electroabrillantado, con un espesor mínimo de la capa de alúmina de 5 micras.

El procedimiento de sujeción del reflector a la armadura asegura el aparato contra riesgo de desprendimiento, sin perjuicio de que su situación pueda realizarse de forma sencilla y práctica.

Cierre: El compartimento del bloque óptico irá cerrado mediante vidrio, templado curvado de 4 mm de espesor, sellado con silicona y responderá a las siguientes prestaciones:

- Resistencia al choque térmico 180 °
- Resistencia hidrolítica Clase 3 según UNE 43.708
- Coeficiente de dilatación Lineal 90×10^{-7}
- Resistencia a los choques Golpe de bola acero de 1 Kg desde una altura de 1 m.
- Transmitancia óptica Superior al 95%
- Aspecto general sin burbujas ni impurezas.

Junta: La hermeticidad del compartimento óptico se logrará mediante una junta de silicona que tendrá las siguientes características:

- Estabilidad 120 °
- Alargamiento de rotura 300 %
- Autoextinguible al fuego.

Portalámparas: Será de porcelana reforzada y estará provisto de un sistema de seguridad, que evite que la lámpara pueda aflojarse por efecto de las vibraciones, debiendo cumplir la norma CEI 238.

Los auxiliares estarán montados sobre una placa, para facilitar su manejo.

El conexionado de los auxiliares entre sí, y de éstos con la lámpara, estará realizado con cables de goma de silicona recubiertos de fibra de vidrio, siendo la sección mínima de los conductores de 1,5 mm². Las conexiones estarán realizadas a través de conectores polarizados para evitar errores de conexión.

Características fotométricas.

El sistema óptico deberá poder regularse de tal manera que, para las condiciones de interdistancia, retranqueo de borde de la calzada y altura de montaje fijadas en el proyecto para cada sección tipo, puedan lograrse los mínimos exigidos.

Deberá suministrarse con la oferta la posición exacta de la regulación o inclinación, que permita, en cada sección - tipo, obtener los resultados buscados.

La reparación de la intensidad luminosa deberá ser tal, que si los aparatos se instalan en las condiciones geométricas de implantación fijadas en el proyecto y con la regulación indicada en la oferta para cada sección - tipo, se cumplan las exigencias lumínicas impuestas.

Con la oferta deberá suministrarse la matriz de intensidad luminosa, para cada una de las posiciones de la regulación empleadas en las distintas secciones tipo.

El alcance longitudinal estará comprendido entre 60º y 70º y la dispersión transversal entre 45º y 58º.

El rendimiento global del aparato, relación del flujo luminoso total que sale del aparato al flujo luminoso emitido por la lámpara, será como mínimo 0,70.

El deslumbramiento estará limitado de acuerdo con la publicación nº 34 de CEI 3,2<SLI.

Características eléctricas.

La luminaria será de clase I, según UNE 20.314. Irá provista de toma de tierra y un equipo eléctrico conectado a ella.

Equipo de encendido.

El equipo de encendido irá incorporado en el aparato de un compartimento independiente del conjunto óptico.

Deberá ser de alto factor y capaz de satisfacer las exigencias eléctricas de la lámpara.

Balastro: Tendrá forma y dimensiones adecuadas para la perfecta ubicación en el interior de la luminaria y llevará impresa de forma clara e indeleble las indicaciones especificadas en el apartado 3 de la Norma UNE 20.152 ó CEI 82 y 262.

El devanado estará constituido por hilo esmaltado extraduro y realizado sobre carrete de material adecuado, para resistir, sin deformación, la temperatura de 120º en su funcionamiento.

El núcleo será de chapa de acero al silicio, de grano orientado para disminuir las pérdidas en el hierro.

Las pérdidas en la reactancia deberán especificarse en la oferta.

El balastro, alimentado a la tensión y frecuencia nominal, suministrará una corriente no superior al 5% ni inferior al 10% de la nominal de la lámpara.

Estará protegido contra influencias magnéticas, debiendo satisfacer aquellas que se generen durante el funcionamiento normal de la luminaria. La variación de la corriente absorbida por el balastro en esta situación, no deberá superar el 2% de la nominal.

La intensidad máxima del balastro en C/C., a 220 V. no será superior a los siguientes valores:

- Para lámpara de 400 W..... 5,3 A.
- Para lámpara de 250 W 3,3 A.

Cumplirá las exigencias dieléctricas y resistencia de aislamiento especificadas en las normas aplicables.

Condensador: Será estanco, tipo intemperie, de capacidad suficiente para corregir el factor de potencia a valores próximos a la unidad, y estará fabricado a base de dieléctricos del tipo “en seco”.

Llevará impreso, de forma clara e indeleble, las siguientes indicaciones:

- Nombre del fabricante.
- Tensión nominal.
- Naturaleza de la corriente de alimentación.
- Capacidad.
- Temperatura máxima de funcionamiento.

Podrá resistir una sobretensión del 10% = 242 V. permanentemente y del 20% = 262 V. instantáneamente.

La rigidez dieléctrica será suficiente para soportar 2.000 V. entre terminales y envoltorio exterior sin deterioro.

Sometido durante 4 horas a una temperatura de 95º, no se apreciarán deformaciones ni defecto alguno.

Arrancador: Será de tipo “superposición” y suministrará los impulsos de acuerdo con las exigencias de la norma CEI 662 para lámparas de sodio alta presión. Una vez haya encendido la lámpara, el arrancador dejará de producir impulsos.

Medición y abono.

Se medirán y abonarán por unidades completas (luminaria y equipo de encendido) realmente colocadas e instaladas.

2.4.5.4.2 LUMINARIA CERRADA CON EQUIPO INCORPORADO DE JARDÍN, PARA LAMPARA DE VAPOR DE SODIO DE ALTA PRESIÓN DE 100 Y 150 W DE POTENCIA.

Descripción de las obras.

Corresponde a esta unidad de obra el suministro e instalación de la luminaria en su correspondiente soporte, así como el suministro e instalación del equipo auxiliar y demás elementos accesorios.

Luminaria.

Características Generales.

Las luminarias, constructivamente, cumplirán con las normas UNE que afecten a sus diferentes componentes, así como con el Reglamento de Baja Tensión.

Características constructivas.

La luminaria deberá estar construida por los elementos que se relacionan a continuación:

Cuerpo: Estará constituido por un globo difusor construido en policarbonato translúcido, resistente al impacto y a la temperatura.

Las propiedades mecánicas de resistencia al impacto responderán a los siguientes valores:

- Inicial:.....IP - **XX9**
- A los 5 años:..... IP - **XX7**

Refractor: Al objeto de reducir la luminaria aparente de la lámpara por un lado y mejorar el reparto luminoso por otro, la luminaria estará dotada de un reflector interno construido en vidrio.

Armadura: Será de función de aluminio inyectado a presión, con acabado a base de pintura polimerizada al horno y satisfará los encargos INTA 16.6.05, 16.02.99, 16.02.06 y 16.02.08.

La sujeción del globo sobre el soporte se efectuará mediante tres tornillos de acero inoxidable.

Auxiliares eléctricos: Los auxiliares eléctricos estarán alojados en el interior del globo de forma que resulte fácilmente extraíble durante las operaciones normales de mantenimiento.

El conexionado de los auxiliares entre sí, y de estos con la lámpara, estará realizado con cables de grano de silicona recubiertos de fibra de vidrio, siendo la sección mínima de los conductores de 1,5 mm². Las conexiones estarán realizadas a través de conectores polarizados para evitar errores de conexión.

Medición y abono

Se medirán y abonarán por unidades completas (luminaria y equipo de encendido) realmente colocadas e instaladas.

2.4.5.4.3 COLUMNA GALVANIZADA PARA LUMINARIA.

Descripción de las obras

Corresponde a esta unidad de obra el suministro, izado, colocación de la columna en su correspondiente cimentación y fijación definitiva a los pernos de la misma.

Previamente se pasará una terraja a rosca de los pernos y se comprobará el estado de los mismos.

Se presentarán las columnas comprobándose la exactitud de su altura, posición correcta y verticalidad.

Si fuera preciso poner cuñas o calzos para la nivelación de la columna, éstos deberán ser necesariamente de chapa, prohibiéndose toda otra clase de material.

La sujeción definitiva se hará con arandela, tuerca y contratuerca.

Por último, se rellenarán todos los huecos que queden entre la base de la columna y la cimentación con mortero MH - 2 y se aplicará a las tuercas y extremos de los pernos una protección anticorrosivo.

Materiales.

El fuste será totalmente troncocónico, con una conicidad de 1,3 %. Cada sección deberá poseer un momento resistente tal, que garantice su estabilidad frente a las acciones externas, siendo el coeficiente de seguridad, 3,5.

Estará fabricada en chapa de acero ST - 37 - 2 de una sola pieza, soldada a lo largo de su generatriz, a tope, mediante proceso automático en atmósfera de gas activo, según normas DIN 1.910 y DIN 8.599.

La placa de asiento será cuadrada y provista de orificios rasgados, con una separación entre los centros igual a la existente entre los pernos de la cimentación (medida que deberá comprobar el adjudicatario).

El registro se obtendrá mediante troquelado de la pieza en Plano, de forma rectangular y con los vértices redondeados, no admitiéndose aberturas, aprovechándose la generatriz.

La puerta se obtendrá por troquelado y embutición, que le proporcionará un cierto encaje con la abertura del registro.

Se unirá el fuste mediante dos bisagras, constituidas por dos elementos troquelados, solidarios y engarzados mediante pasador tubular, que será prensado una vez colocado. El cierre estará constituido por una cerradura tipo pestillo, con acceso hembra para la llave de cuadrado.

En el interior del fuste se dispondrá de la correspondiente toma de tierra reglamentaria.

El galvanizado se realizará mediante inmersión en baño de cinc fundido, una vez libre la columna de suciedad, grasa y cascarilla, empleándose para ello baños de desengrasado, decapado en ácido y tratamiento con mordiente. El baño deberá contener como mínimo un 98,5 % en peso de cinc, de acuerdo con la norma UNE 37.301 -1ª revisión-. La inmersión de la columna se efectuará de una sola vez. Una vez galvanizada no se someterá a ninguna operación de conformación o repaso mecánico que deteriore el recubrimiento. El espesor de galvanizado será como mínimo 520 gr/m².

Medición y abono.

Se medirá y abonará por unidades completas realmente colocadas y rematadas, estando incluida en el precio arandelas y tuercas.

2.4.5.4.4 CONDUCTORES PARA LA DISTRIBUCIÓN EN B.T.

Descripción de la obra.

Aéreo.

El tendido de conductores se realizará de acuerdo con las tablas apropiadas para cada caso.

Los conductores serán, por secciones comprendidas entre 25 y 95 mm. del tipo autoportado, con centro de ALMELEC, mientras que para 150 mm² de sección deberá utilizarse cable fiador.

Las bridas serán de la anchura y longitud adecuadas al conductor a instalar y, en cualquier caso, garantizarán el no desprendimiento de éstas, ni el deslizamiento a lo largo del cable.

Las interdistancias entre brida y brida dependerá de la sección del conductor, si bien, la interdistancia máxima, no superará nunca los 20 cm², cualquiera que sea la sección del cable.

Los elementos de sujeción a apoyo estarán galvanizados en caliente, con un espesor mínimo de 520 gr/m².

El conductor, una vez tendido, no presentará ningún tipo de coca, retorcimiento, etc. A juicio de la Dirección de Obra, serán sustituidas las tramadas en que se observen dichos defectos.

Los empalmes y derivaciones aéreas se efectuarán mediante la utilización de grimpits adecuados a la sección del cable, rematándose la operación con la recuperación del aislamiento por vulcanización.

Los apoyos de ángulo quedarán instalados de forma que su orientación, coincida con la resultante del mismo. En estos casos, la colocación de los tornillos pasantes y tensores quedará resuelta de tal forma, que ni los tensores ni los cables entren en contacto con el apoyo.

En alineación de gran longitud, se instalará cada 10 apoyos, como máximo, un apoyo con la cara de máxima resistencia en la dirección de la línea. Esta condición será aplicable a todos los apoyos fin de línea que formen parte del alumbrado objeto del proyecto.

Derivaciones a los puntos de luz.

Las derivaciones de la línea general a los puntos de luz se realizará a base de conductores unipolares, de características idénticas a las de los conductores aéreos.

La sección estará de acuerdo con lo especificado en la memoria y deberá cumplir todas las prescripciones establecidas en este capítulo.

Protección de los puntos de luz.

Todos los puntos de luz irán protegidos con fusibles, calibrados de acuerdo con la potencia de la lámpara, y que irán alojados en la caja de derivación, cuyo grado de luzmeticidad no será inferior a IPW 44, según norma DIN 40050, la cual dispondrá de las correspondientes bornas.

Sobre fachadas.

Las distribuciones que se realicen sobre fachadas deberán, como norma general, adaptarse a las molduras o salientes de la misma, procurándose que esté lo menos visible posible.

Se sujetarán por medio de grapas ancladas en las fachadas, y cuyo tipo se determinará en cada caso, de acuerdo con las características de las fachadas.

Para llevar a efecto los taladros se hará uso de una cuerda atirantada que marque la alineación, buscando ésta la zona de la fachada que menos curvas sea preciso efectuar y más se aproxime a las placas de los brazos.

La colocación de las grapas se realizará de forma que no se dañe la cubierta del cable, siendo la interdistancia máxima entre grapas de 30 cm.

Los conductores a emplear serán del tipo “vv” y cumplirán las características especificadas en la norma UNE 21.117.

Pasos aéreos.

Los pasos aéreos se efectuarán anclando a la fachada una pletina de 50/3, con tres taladros, colocándose en cada extremo del paso un conjunto formado por dos preformados de amarre.

En el caso de conductores de 150 mm² de sección, el paso se realizará mediante el tendido previo de un cable fiador.

La sujeción de los conductores al cable fiador se realizará con grapas, siendo la interdistancia máxima de 30 cm.

El cable fiador de acero galvanizado será de 6 mm., hasta secciones de cable de 16 mm²., y de 10 mm. para secciones superiores.

Subterráneo.

Los conductores, antes de introducirlos en las correspondientes canalizaciones, deberán ser cuidadosamente examinados, al objeto de determinar la posible presencia de defectos visibles, en cuyo caso, será desechada la parte afectada. Igualmente, se rechazarán los cables que presenten señales de haber sido usados con anterioridad.

El tendido se realizará introduciendo el conductor en la canalización, aflojando del lado de la bobina y tirando desde el extremo opuesto, evitándose, en todos los casos, la formación de nudos o cocas.

Se cuidará de no dañar la cubierta, a su entrada en la canalización, por roce con los bordes de la boca del tubo. Al tender los cables, las curvaturas de los mismos no serán nunca inferiores a seis veces el diámetro exterior de estos.

Los empalmes y derivaciones se efectuarán siempre en las placas de derivación colocadas en 1 portezuela del báculo o columna.

En cada circuito se tenderán los cables de la composición y sección especificados en los planos.

Los cables de alimentación a los puntos de luz, que van por el interior del báculo o columna, será de tipo “anti humedad”, y deberán estar soportados mecánicamente en la parte superior del mismo o en la luminaria, no admitiéndose que cuelguen directamente del portalámparas.

Todos los puntos de luz irán protegidos por fisibles de tamaño y amperaje adecuado a la potencia del punto, los cuales irán instalados sobre la placa de baquelita dispuesta al efecto.

En las salidas del subterráneo o aéreo, se colocará un tubo de hierro galvanizado o plástico reforzado, de un diámetro interior igual al exterior del cable o cables, multiplicado por el factor 1,5 y con una altura igual a 3 m. medida sobre la rasante, protegiendo el final del tubo en un prensaestopas o dedal de plomo.

La sujeción a fachadas se hará con grapas de doble patilla.

Materiales.

Conductores.

Serán de cobre recocido, según Norma UNE 20.003, con formación de alambres correspondientes a la clase 2, según especificaciones de la norma UNE 21,022 y cumplirán las condiciones siguientes:

Sección Nominal mm ²	Diámetro		Resistencia máxima a 20°C Km.
	Número alambres	mínimo mm	
1,5	7	0,50	13,8000
2,5	7	0,67	7,5600
4	7	0,85	4,7000
6	7	1,04	3,1100
10	7	1,35	1,8400
16	7	1,70	1,1600
25	7	2,14	0,7340
35	7	2,52	0,5290
50	19	1,78	0,3910

Los cables multipolares estarán constituidos por tres conductores iguales y uno de sección reducida para el conductor neutro o de protección. La sección producida para el conductor, en función de la sección de los conductores o de fase, será la siguiente:

Sección nominal de los conductores activos.	Sección nominal del conductor neutro.
<u>mm²</u>	<u>mm²</u>

1,5	1,5
2,5	2,5
4	4
6	6
10	6
16	10
25	16
35	16
50	25

Aislamiento.

El aislamiento de los cable estará realizado a base de cloruro de polivinilo (PVC).

Los conductores aislados estarán cableados, y sobre ellos llevarán aplicada una masa de relleno que ocupe los intersticios y dé forma cilíndrica al conjunto.

La tensión de servicio de los conductores U_0/U , será de 0,6 /1 KV., y deberá soportar una tensión de prueba de 2,500 V.

La mezcla de cloruro de polivinilo empleado corresponderá a la clase 60º C, según norma de UNE 21.117, debiendo cumplir con las características físicas, mecánicas y eléctricas que se exigen en dicha norma.

Medición y abono.

Se medirán y abonarán por metros lineales, realmente colocados y conexiónados.

2.4.5.4.5 TOMAS DE TIERRA.

Descripción de las obras.

Corresponde a esta unidad de obra el suministro de los materiales y la realización de la puesta a tierra de cada uno de los aparatos de la instalación.

La toma de tierra de los soportes de los puntos de luz se hará mediante un circuito de tierra. Dicho circuito estará realizado en cable de cobre de sección apropiada, disponiéndose, a intervalos no superiores a diez (10) báculos o columnas, de picas de tierra conectadas a dicho circuito.

La toma de tierra de los armarios se efectuará mediante picas situadas en la propia base de los armarios.

En cualquier caso, la resistencia de paso no será superior a cinco ohmios (5 Ω).

El clavado de las picas se efectuará mediante el empleo de martillos neumáticos eléctricos o maza de un peso igual o inferior a dos kilogramos (2 Kg), con el fin de asegurar que la pica no se doble o deteriore.

Materiales.

Picas.

Será de alma de acero al carbono, con una capa de espesor uniforme de cobre puro, aleada molecularmente al núcleo. La unión entre ambas será tal, que al pasar una herramienta cortante, no exista separación alguna del cobre y del acero en la viruta resultante.

La longitud de las picas será de 2 m. y su diámetro de 14 mm.

Hilo de cobre desnudo.

Será de trenza de hilos de cobre recocido, de las secciones que se señalan:

<u>SECCIÓN FASE</u>	<u>SECCIÓN NEUTRO</u>
A) Cu: $S < 10 \text{ mm}^2$ Al: $S < 16 \text{ mm}^2$	Igual sección que la fase
B) Cu: $S > 10 \text{ mm}^2$ Al : $S > 16 \text{ mm}^2$	Sección mitad de fase con mínimo de: Cu - 10 mm^2 Al - 16 mm^2

Accesorios.

Las grapas y terminales de conexión serán de latón estañado y permitirán un buen contacto.

Medición y abono.

Las tomas de tierra se medirán y abonarán por unidades completas realmente colocadas (picas, hilo de cobre desnudo y accesorios).

La línea de tierra se medirá y abonará por los metros lineales realmente colocados y conexionados.

2.4.5.4.6 CENTRO DE MANDO.

Descripción de las obras.

Corresponde a esta unidad de obra el suministro, montaje e instalación de todos los elementos integrantes en el centro de mando, así como el armario en donde se alojan y su correspondiente cimentación o anclaje.

Materiales.

Armarios

Serán del tipo intemperie, constituido por bastidores de perfil metálico, cerrado por paneles de chapa de acero de 2 mm. de espesor mínimo, galvanizado mediante inmersión en baño de cinc fundido, con un espesor mínimo de la capa de recubrimiento de 520 gr/mm².

Se admitirán, igualmente, los armarios fabricados por materiales tipo “polyester” o acero inoxidable, previamente aceptados por la Dirección de Obra.

Los armarios cumplirán las condiciones de protección P - 32, según la norma DIN 40.050.

Estarán provistos de dos compartimentos independientes para alojar los equipos de mando y los contadores de medida, siendo capaces de albergar todos los elementos necesarios. En casos específicos, se admitirán los armarios de mando separados de los equipos de medida.

Estará prevista su fijación de forma que quede garantizada su estabilidad.

Asimismo, estará previsto la toma de tierra.

Material eléctrico.

Todo el material y mecanismos eléctricos constitutivos de los cuadros de mando será de primera calidad y adecuados a la fijación que desarrollen.

El adjudicatario, antes de iniciar la instalación someterá a la aprobación de la Dirección de Obra todos los elementos, con la presentación de catálogos y prototipos.

Medición y abono.

Se medirán y abonarán por unidades completas, realmente colocados e instalados.

2.4.5.4.7 CANALIZACIONES.

Descripción de las obras

Corresponde a esta unidad de obra la apertura de zanja, colocación de los tubos, relleno y compactación de la zanja, y reposición del pavimento si lo hubiera.

En todas las canalizaciones se dejará metida una guía de alambre.

Canalizaciones de paso de calzada.

Las canalizaciones de paso de calzada se realizarán de la forma siguiente:

Se excavará una zanja de 1 m. de profundidad y 0,8 m. de anchura, se extenderá una solera de arena suelta se colocará un tubo /s de PVC rígido de 110 mm. de diámetro y 3,2 mm. de espesor de pared, se rellenará la zanja con hormigón de 150 Kg hasta el nivel inferior de la sub-base, reconstituyéndose tanto ésta como la base, rematando finalmente la capa de rodadura a base de microaglomerado en caliente.

Canalizaciones en terreno de tránsito.

Las canalizaciones en terreno de tránsito se realizarán de la forma siguiente:

Se excavará una zanja de 0,6 m. de profundidad y 0,4 m. de anchura, se extenderá una capa de arena, se colocará un tubo /s de PVC rígido de 110 mm. de \varnothing y 3,2 mm. de espesor. Se protegerá

la canalización con un dado de hormigón, 10 cm. por encima de la generatriz superior de los tubos, rellenándose la zanja con material adecuado. Finalmente se repondrá el pavimento si lo hubiera.

Materiales.

Hormigón.

El hormigón a emplear será del tipo H - 150.

Arena.

La arena a utilizar podrá ser de playa.

Tubos.

Tanto la tubería de fibrocemento como la de PVC serán de primera calidad.

Condiciones de la ejecución.

Productos sobrantes de la excavación.

Los productos sobrantes de las excavaciones son todos propiedad de la Administración.

Los que no se empleen en la ejecución de terraplenes, rellenos, etc., se retirarán y transportarán por cuenta y riesgo del Contratista, a vertederos apropiados.

Los productos utilizables como materiales de relleno en otras obras, se depositarán, ordenadamente, en lugares apropiados y a suficiente distancia de los taludes de las excavaciones, para evitar sobrecargas e impedir deslizamientos o derrumbamientos.

Para el empleo de los productos utilizables se requerirá la previa autorización de la Dirección de Obra.

Relleno.

No serán rellenadas las zanjas hasta que se hayan realizado todas las pruebas y mediciones necesarias, debiendo contar el Contratista, para proceder al relleno, con la autorización previa de la Dirección de Obra.

Si por el Contratista se hubiera procedido al relleno antes de ser autorizado, aparte de otras medidas que pudieran proceder, éste quedará obligado a aceptar las medidas que la Administración estime.

Para el relleno, se emplearán materiales producto de la excavación, siempre que hayan sido aceptados por la Dirección de Obra, y consistirán, básicamente, en tierra, arcilla arenosa, arena, grava u otros materiales de similares características, quedando expresamente prohibido la utilización de piedras y /o terrones de gran tamaño.

Una vez colocado el tubo de plástico y el correspondiente dado de hormigón, se procederá al relleno por tongadas de espesor no superior a 15 cm., que se apisonarán enérgica y cuidadosamente.

La reposición de todos los cruces de carretera será realizado, exclusivamente, a base de hormigón. La capa de rodadura se repondrá a base de aglomerado en caliente.

La reposición en terrenos de tránsito se realizará de forma idéntica a las características que tenía, y si en algún caso, por razones estéticas, interesara reponer una superficie mayor a la rota, ésta será por cuenta del adjudicatario.

Medidas de seguridad.

Por el adjudicatario serán tomadas, a su cuenta y riesgo, todas las medidas de defensa y seguridad que garantice el tráfico normal de vehículos y peatones, asimismo, se instalarán todas las señales diurnas y nocturnas precisas, que adviertan el peligro para la circulación.

Cuidará igualmente, de la estabilidad y conservación de las canalizaciones e instalaciones que existan sobre el suelo, y que resulten directa o indirectamente afectadas por los trabajos. A este efecto y llegado el caso, el adjudicatario se podrá en contacto con la Dirección de Obra, quien dará las indicaciones pertinentes y que deberán ser acatadas en su totalidad.

En ningún caso se cortará la circulación, debiendo ejecutarse los pasos que atraviesan la calzada con la mayor rapidez posible. Aún cuando por el adjudicatario sean tomadas las medidas de seguridad que procedan, la reparación y consecuencia de cualquier avería, que de modo imprevisto se produzca, será de cuenta del adjudicatario, y responderá, igualmente, de cuanto de ello se derive.

Medición y abono.

Se medirán y abonarán por metros lineales de canalización, realmente realizado y rematada.

2.4.5.4.8 CIMENTACIONES DE COLUMNAS.

Descripción de las obras.

Corresponde a esta unidad de obra la construcción de las cimentaciones para el anclaje de las columnas.

Durante el hormigonado, los pernos se fijarán sobre la plantilla de forma que, una vez fraguado el hormigón, éstos queden perfectamente verticales, con la separación indicada en el plano correspondiente y sobresaliendo 5 cm. sobre el hormigón.

La parte superior de la cimentación quedará perfectamente nivelada.

La canalización entre arquetas y cimentación será, realizará con tubería de PVC corrugado de 110 mm de ϕ .

Una vez izada y colocada la columna, se restaurará el pavimento afectado, de forma que éste no pierda continuidad y quede rematado sobre el fuste de la columna.

Materiales.

Hormigonado.

Para el hormigonado de los apoyos, se empleará un hormigón cuya dosificación sea de 250 Kg/m².

El amasado del hormigón se hará en plantas apropiadas y transportado en camiones - cuba hasta los puntos de trabajo.

Cuando por circunstancias del terreno, no es posible esta forma, se hará con hormigonera o, si no, sobre chapas metálicas, procurando que la mezcla sea lo más homogénea posible.

Tanto el cemento como los áridos, serán medidos con elementos apropiados.

Para los apoyos de hormigón, los macizos de cimentaciones quedarán con una ligera pendiente como vierte - aguas.

Arena.

Puede proceder de ríos, canteras, etc. Debe ser limpia y no contener impurezas arcillosas u orgánicas. Será preferible la que tenga una superficie áspera y de origen cuarzoso, desechando la de procedencia de terrenos que contengan mica o feldespato.

Piedra.

Podrá proceder de cantera o de graveras de río. Siempre se suministrará limpia. Sus dimensiones podrán estar entre 1 y 15 cm.

Se prohíbe el empleo de revoltón, ósea, piedras y arena unidas sin dosificación, así como cascote o materiales blandos.

Cemento.

Se utilizará cualquiera de los cementos Pórtland de fraguado lento.

En el caso de terreno yesoso se empleará cemento puzolámico.

Agua.

Será de río o manantial, estando prohibido el empleo de la que proceda de ciénagas.

Medición y abono.

Se medirán y abonarán por el número de unidades realmente colocadas.

2.4.5.4.9 ARQUETAS.

Descripción de las obras.

Corresponde a esta unidad de obra la construcción de arquetas en los extremos de los pasos de la calzada, en los cambios de dirección de la canalización y en todos aquellos puntos definidos en los planos del Proyecto.

Serán de ladrillo, y se rematarán en su interior con enlucidos a base de mortero de cemento, siendo sus dimensiones las indicadas en los planos correspondientes.

La tapas de las mismas serán de fundición pisable, con escudo y leyenda, y cumplirán la Norma EN – 125).

Materiales.

Ladrillos.

Serán de los denominados tipo gafas y tendrán que cumplir con las condiciones siguientes:

- Ser de masa homogénea y grano fino.
- No tener grietas, hendiduras ni oquedades.
- Aristas vivas y caras planas.
- Igualdad de color.
- Sonido metálico por percusión.
- Resistir a compresión 180 Kg/cm².

Mortero.

El mortero empleado será del tipo MH - 2.

Medición y abono.

Se medirá y abonará por unidades realmente construidas.

2.4.5.4.10 IMPREVISTOS.

Generalidades.

Cualquier imprevisto que surja durante la ejecución de la obra se pondrá inmediatamente en conocimiento de la Dirección de Obra.

Con las directrices que emitan la Dirección de Obra, el adjudicatario tendrá la obligación de realizar las obras imprevistas.

Medición y abono.

Las obras imprevistas, autorizadas por la Dirección de Obra, se medirán por unidades realmente ejecutadas y su precio se buscará en el cuadro de precios, si es que existe como tal, o como sumando parcial de otro precio, y, en caso contrario, se fijará un precio contradictorio.

2.4.6 MATERIALES DESMONTADOS.

Todos los materiales no utilizables, según las características del presente Proyecto, así como los que la Dirección de Obra determine, serán cuidadosamente desmontados y trasladados, sin falta ni deterioro alguno, a los almacenes designados, debiendo el Contratista justificar la entrega efectuada mediante recibo del empleado del almacén.

2.4.7 CONTROL DE MATERIALES DE ENSAYOS.

El adjudicatario pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra todos los acopios de material que realice, para que ésta compruebe que se corresponden al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las Prescripciones Técnicas correspondientes.

La ejecución de los ensayos y pruebas necesarias para comprobar la calidad de los materiales empleados, se ordenará por la Dirección de Obra y se realizará a cargo del Contratista.

Podrán realizarse los siguientes ensayos:

ENSAYOS PARA LUMINARIAS.

- Verificación del grado de hermeticidad.
- Verificación del espesor de la carcasa.
- Verificación del grado de pureza del aluminio del reflector.
- Verificación del espesor de la capa de alúmina.
- Verificación de la continuidad de la capa de alúmina.
- Medición de la transmitancia de radiación visible del protector.
- Punto de reblandecimiento Vicat del protector del policarbonato.
- Medida del coeficiente de dilatación lineal de protectores de vidrio.
- Ensayo de resistencia del protector de vidrio al salto térmico.
- Ensayo de resistencia del protector de vidrio a los choques.
- Ensayo de resistencia de la junta a altas temperaturas intermitentes.
- Ensayo de resistencia de la junta a altas temperaturas continuas.
- Ensayo de resistencia de la junta a bajas temperaturas.
- Ensayo de resistencia de la junta frente a los hidrocarburos.
- Ensayo de resistencia de la junta al ozono.
- Verificación del rendimiento de la luminaria.
- Verificación de la distribución luminosa de la luminaria. (Matriz de intensidad).

ENSAYOS PARA EQUIPOS DE ENCENDIDO.

- Reactancias
- Ensayo de calentamiento.
- Ensayo de aislamiento.
- Condensadores:
- Ensayo de aislamiento.
- Ensayo de sobretensión.
- Ensayo de duración.
- Ensayo de rigidez dieléctrica.

ENSAYOS PARA LAMPARAS.

- Verificación del flujo luminoso.

ENSAYOS PARA COLUMNAS Y BÁCULOS.

- Verificación del espesor de la chapa.
- Resistencia a los esfuerzos estáticos.
- Resistencia a los esfuerzos dinámicos.
- Verificación del peso de 2 n del recubrimiento.
- Ensayo de adherencia del recubrimiento.
- Verificación de la continuidad del recubrimiento.

ENSAYOS PARA PERNOS.

- Ensayo de resistencia a la rotura a tracción.
- Verificación del límite elástico.
- Verificación del alargamiento.

ENSAYOS PARA CABLES DE B.T.

- Medida de resistencia óhmica.
- Ensayo de aislamiento.
- Ensayo de tensión.
- Ensayo de dobladura.
- Ensayo de medida de ángulos de pérdida.
- Ensayo de tensión a impulsos.
- Prueba de características químicas.
- Ensayo de resistencia a la humedad.
- Verificación de la temperatura de funcionamiento.
- Ensayo de propagación de la llama.

ENSAYO PARA MECANISMOS ELÉCTRICOS.

- Ensayo de aislamiento.
- Ensayo de tensión.
- Verificación de temperatura.
- Ensayo de propagación de la llama.

OTROS ENSAYOS.

La Dirección de Obra podrá realizar cualquier otro ensayo que estime conveniente para comprobar la calidad de los materiales.

COMPROBACIÓN DE LA INSTALACIÓN AL TÉRMINO DE LA OBRA.

Una vez terminada la instalación se realizarán las mediciones y comprobaciones siguientes:

MEDIDA DE LUMINANCIAS.

Se marcará sobre la calzada una cuadrícula idéntica a la empleada en el estudio de la sección tipo y con un luxómetro de precisión se harán las lecturas correspondientes en cada uno de los puntos, se calculará la iluminancia media y las uniformidades media y extrema, comprobándose si son las exigidas.

MEDIDA DE LUMINANCIAS.

Se marcará sobre la calzada una cuadrícula idéntica a la empleada en el estudio de la sección tipo, tomando las debidas precauciones para que las marcas no desvirtúen las lecturas, se situará el luminancímetro en la posición del observador considerada en el proyecto, se dirigirá una visual a cada uno de los puntos y se efectuará la lectura de luminancia en cada uno.

Se calculará la luminancia media y las uniformidades correspondientes a cada uno de los ejes longitudinales y transversales, comprobándose si son las exigidas.

MEDIDA DE LA CAÍDA DE TENSIÓN.

Con todos los puntos de luz encendidos se medirá la tensión en las acometidas del centro de mando y en los extremos de los diversos circuitos, comprobándose si las caídas de tensión son las admitidas.

COMPROBACIÓN DEL REPARTO DE CARGAS.

Se conectará por separado el interruptor automático monofásico correspondiente a cada uno de los circuitos y se comprobará si la alternancia de los puntos de luz encendidos es la correcta.

Seguidamente, se conectarán todos los puntos de luz del circuito, se medirá la intensidad de régimen de cada una de las fases en el centro de mando y se comprobará si el desequilibrio es inferior al admisible.

MEDICIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA.

Se medirá el factor de potencia en la acometida del centro de mando, estando todos los puntos de luz encendidos y se comprobará si es superior al admisible.

MEDICIÓN DE TIERRAS.

Se medirá la resistencia de paso a lo largo de los elementos que componen el circuito de tierra y se comprobará si es inferior al límite establecido.

COMPROBACIÓN DE LAS CONEXIONES.

Se observará el cableado general de la instalación y el peinado de cables, se comprobará si las conexiones de conductores entre sí y la de éstos con los aparatos están realizados correctamente y no se producen calentamientos anormales.

COMPROBACIÓN DE LAS PROTECCIONES CONTRA SOBRE CARGAS Y CORTACIRCUITOS.

Se comprobará que la intensidad nominal de los cortacircuitos no supera el valor de la intensidad máxima en servicio admisible en el conductor protegido.

OTRAS COMPROBACIONES Y MEDICIONES.

La Dirección de Obra se reserva en todo caso, el realizar las mediciones y comprobaciones que estime necesarias para la determinación de la calidad, características y estado de la instalación.

PENALIZACIONES.

Realizadas las mediciones lumínicas especificadas se admitirá una dispersión máxima de resultados, tanto en luminaria como en iluminancia, del -10%.

En caso de que la dispersión alcance valores comprendidos entre el -10% y -25%, se aplicará el cuadro de penalizaciones siguiente:

<u>Dispersión</u>	<u>Penalización</u>
Entre -10% y -15%	10%
Entre -15% y -20%	20%
Entre -20% y -25%	40%

Los porcentajes de penalización se referirán al costo total de la obra y se deducirán directamente de la liquidación.

En caso de la dispersión sea inferior a -25%, se retirarán las luminarias, sustituyéndose por tres de prestaciones superiores, previo pago de la penalización máxima.

COMPROBACIÓN DE LA INSTALACIÓN AL TÉRMINO DEL PLAZO DE GARANTÍA.

Transcurrido el plazo de garantía y antes de proceder a la recepción definitiva de la instalación, se efectuará una comprobación general del correcto funcionamiento de todos los elementos integrantes de la misma.

La Administración realizará los mismos ensayos y comprobaciones definidos en los artículos 5 y 6, y observará si los resultados obtenidos son los previstos

2.5 CAPITULO V.- DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS

2.5.1 SISTEMA DE EJECUCIÓN.

El ejercicio que se propone, para la realización de las obras en el presente Proyecto es el de contrata.

2.5.2 PLAZO DE EJECUCIÓN.

El plazo de ejecución de las obras del presente Proyecto se establece SEIS (6) MESES. El plazo se contratará a partir del comienzo de las obras, considerando como tal la fecha del acta de replanteo de las mismas.

2.5.3 PLAZO DE GARANTIA.

El plazo de garantía de las obras será de UN AÑO a partir de la fecha de recepción de las mismas.

2.5.4 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

La clasificación del Contratista, se establecerá en el Pliego de Bases para la contratación o adjudicación.

CLASIFICACIÓN	GRUPO		SUBGRUPO		CATEGORÍA
A-1.6	A	Movimientos de tierras y perforaciones	1	Desmontes y vaciados	1
A-2.6			2	Explanaciones	1
C-1.	C	Edificaciones	1	Demoliciones	2
G-4.6	G	Viales y pistas	4	Con firmes de mezcla bituminosa	1

2.6 CAPITULO VI.- BASES PARTICULARES DE PROGRAMACIÓN

Se incorporarán en este punto las bases particulares aprobadas por el Ayuntamiento de Valencia recogidas en la Memoria y en la Proposición Jurídico Económica del Programa de Actuación Integrada del ámbito Agustín Lara.

En Valencia, noviembre de 2019



Fdo.- Arturo Palencia Lozano

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado nº 29.940

PRADO Y SOMOSIERRA CONSULTORES