

DOCUMENTO Nº 3
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

INDICE

PARTE 1.	<u>INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES</u>	<u>5</u>
CAP 1.1.	DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN	5
ART. 100	DEFINICIÓN	5
ART. 101	ÁMBITO DE APLICACIÓN	5
CAP 1.2.	DISPOSICIONES GENERALES	5
ART. 102	DIRECCIÓN DE LAS OBRAS	5
ART. 103	PERSONAL DEL CONTRATISTA	6
ART. 104	ÓRDENES AL CONTRATISTA	6
ART. 105	LIBRO DE INCIDENCIAS	6
ART. 106	OTRAS DISPOSICIONES APLICABLES	6
ART. 107	RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA	8
CAP 1.3.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	10
CAP 1.4.	INICIACIÓN DE LAS OBRAS	11
ART. 108	COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO	11
ART. 109	PROGRAMA DE TRABAJOS	12
ART. 110	ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS	12
CAP 1.5.	DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS	12
ART. 111	REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS	13
ART. 112	EQUIPOS DE MAQUINARIA	13
ART. 113	ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS	13
ART. 114	MATERIALES	15
ART. 115	DOSIFICACIONES	16
ART. 116	ACOPIOS	17
ART. 117	TRABAJOS NOCTURNOS	17
ART. 118	TRABAJOS DEFECTUOSOS	17

ART. 119	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS OBRAS E INSTALACIONES	17
ART. 120	PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	18
ART. 121	MODIFICACIÓN DE OBRA.....	19
ART. 122	VERTEDEROS, YACIMIENTOS Y PRÉSTAMOS.....	19
ART. 123	CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA	19
ART. 124	LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS	19
ART. 125	VARIACIÓN DE DOSIFICACIONES.....	20
ART. 126	FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS	20
CAP 1.6.	RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.....	20
ART. 127	PERMISOS Y LICENCIAS.....	20
ART. 128	PRECAUCIONES AMBIENTALES	20
CAP 1.7.	MEDICIÓN Y ABONO	23
ART. 129	PRECIOS UNITARIOS.....	23
ART. 130	ABONO DE LAS OBRAS COMPLETAS.....	23
ART. 131	ABONO DE LAS OBRAS INCOMPLETAS	24
ART. 132	PRECIOS CONTRADICTORIOS.....	25
ART. 133	OTRAS UNIDADES	25
ART. 134	OBRAS SIN PRECIO DE UNIDAD	25
ART. 135	UNIDADES CON IGUAL NOMBRE	25
CAP 1.8.	OTROS	26
ART. 136	DESVÍO DE SERVICIOS	26
ART. 137	OFICINA DE OBRA.....	26
ART. 138	OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA	26
ART. 139	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	26
PARTE 2.	<u>MATERIALES</u>	<u>28</u>
CAP 2.1.	CONDICIONES GENERALES	28
ART. 140	CALIDAD DE LOS MATERIALES.....	28

ART. 141	PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES	28
ART. 142	MATERIALES NO CONSIGNADOS EN PROYECTO.....	28
ART. 143	CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN	28
CAP 2.2.	CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES	28
ART. 144	GENERALIDADES.....	28
ART. 145	HORMIGONES	29
ART. 146	MATERIALES PARA HORMIGONES Y MORTEROS	34
ART. 147	MATERIALES AUXILIARES DE HORMIGONES	36
ART. 148	EMULSIONES BITUMINOSAS.....	37
ART. 149	MATERIALES NO CONSIGNADOS EN ESTE PLIEGO	46
ART. 150	TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	46
<u>PARTE 3.</u>	<u>MOVIMIENTO DE TIERRAS.....</u>	<u>47</u>
CAP 3.1.	EXCAVACIONES.....	47
ART. 151	EN ZANJAS Y POZOS.....	47
ART. 152	EXCAVACIÓN EN CAJA.....	49
<u>PARTE 4.</u>	<u>CONDICIONES RELATIVAS A HORMIGONES.....</u>	<u>51</u>
ART. 153	HORMIGONES	51
<u>PARTE 5.</u>	<u>DEMOLICIONES Y PUESTA A COTA</u>	<u>55</u>
ART. 154	DEMOLICIONES.....	55
ART. 155	RETIRADA Y REPOSICIÓN A NUEVA COTA DE TAPA DE REGISTRO, REJILLA O ARQUETA	56
ART. 156	BORRADO MARCA VIAL PINTURA ACRÍLICA.....	57
<u>PARTE 6.</u>	<u>FIRMES.....</u>	<u>59</u>
CAP 6.1.	PAVIMENTOS DE HORMIGÓN	59
ART. 157	PAVIMENTO DE HORMIGÓN DEL CARRIL BICI	59
CAP 6.2.	MICROAGLOMERADOS EN FRÍO.....	63
ART. 158	PAVIMENTO CARRIL BICI.....	63
ART. 159	RIEGO DE ADHERENCIA	67

ART. 160 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.....70

PARTE 7. BORDILLOS Y PAVIMENTOS DE ACERAS 91

ART. 161 BORDILLOS.....91

ART. 162 PAVIMENTO DE ADOQUÍN DE HORMIGÓN.....93

ART. 163 LOSETA HIDRÁULICA CON BOTONES.....96

PARTE 8. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LOS VIALES 97

ART. 164 MARCAS VIALES97

ART. 165 ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES.....110

PARTE 9. VARIOS..... 113

ART. 166 LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.....113

ART. 167 SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS.....113

ART. 168 OTRAS UNIDADES DE OBRA.....114

ART. 169 DISPOSICIONES FINALES.....114

PARTE 1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

CAP 1.1. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

ART. 100 ***DEFINICIÓN***

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, constituye el conjunto de normas que, junto a lo señalado en los planos del Proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo.

Es legal, a todos los efectos, por O.M. de 2-VII-76, la publicación de dicho Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, editada por el Servicio de Publicaciones del Ministerio de Fomento.

El conjunto de ambos Pliegos contiene, además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra, y son la norma y guía que han de seguir el Contratista y el Director.

ART. 101 ***ÁMBITO DE APLICACIÓN***

El Presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al Proyecto **“PROYECTO DE SEÑALIZACIÓN Y ADECUACIÓN DE INTERSECCIONES PARA PROLONGACIÓN DE CARRILES BICI”**.

En todos los artículos del presente Pliego de Prescripciones Técnicas se entenderá que su contenido rige para las materias que expresan sus títulos en cuanto no se opongan a lo establecido en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y su Reglamento General, y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales. En caso contrario, prevalecerá siempre el contenido de estas últimas disposiciones.

CAP 1.2. DISPOSICIONES GENERALES

ART. 102 ***DIRECCIÓN DE LAS OBRAS***

El Director de Obra resolverá en general todos los problemas que se planteen durante la ejecución de los trabajos del presente Proyecto, siempre que estén dentro de las atribuciones que le concede la Legislación vigente. De forma especial, el Contratista deberá seguir sus instrucciones en cuanto se refiere a la calidad y acopio de materiales, ejecución de las unidades de obra, interpretación de planos y especificaciones y precauciones a adoptar en el desarrollo de los mismos, así como en lo relacionado con la conservación de la estética del paisaje que pueda ser afectado por el montaje de las instalaciones o por cualquier otro tipo de trabajos.

El adjudicatario asumirá las responsabilidades inherentes a la dirección inmediata de los trabajos y al control y vigilancia de materiales y obras que ejecute.

ART. 103 ***PERSONAL DEL CONTRATISTA***

El adjudicatario está obligado a adscribir, con carácter exclusivo y con residencia a pie de obra, el personal que se señale en los Pliegos que rijan el concurso que orientativamente se establecen en un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, un Arquitecto y un Ingeniero Técnico Topógrafo sin perjuicio de que cualquier otro tipo de técnicos tengan las misiones que les correspondan, quedando aquél como representante de la contrata ante la Dirección de las Obras.

La Dirección de las Obras podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos.

La Dirección de las Obras podrá exigir del Contratista la designación de nuevo personal facultativo cuando así lo requieran las necesidades de los trabajos. Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del Contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

ART. 104 ***ÓRDENES AL CONTRATISTA***

Las órdenes emanadas de la Superioridad jerárquica del Director, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicarán al Contratista por intermedio de la Dirección. De darse la excepción antes expresada, la Autoridad promotora de la orden y el Contratista deberán comunicarla a la Dirección con análoga urgencia.

Se hará constar en el Libro de Órdenes al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones, durante el curso de las mismas, con el carácter de orden al Contratista, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho libro y transcribir en él lo que consideren necesario comunicar al Contratista.

ART. 105 ***LIBRO DE INCIDENCIAS***

Será de aplicación lo dispuesto al efecto por la normativa correspondiente en materia de seguridad y salud en las obras.

ART. 106 ***OTRAS DISPOSICIONES APLICABLES***

Serán de obligado cumplimiento todas las normas en vigor o de uso recomendado de la Comunidad de Castilla y León, en particular las que se exponen a continuación:

- Recomendaciones Técnicas para la Ejecución de Obras de Señalización Vertical de la Consejería de Fomento de la Junta de Castilla y León de 1.999.
- Código Técnico de la Construcción.

- Decreto Legislativo 1/2000, de 18 de mayo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental y Auditorías Ambientales de Castilla y León.

En todo lo que la Junta de Castilla y León no hayan legislado, serán de obligado cumplimiento todas las normas del Ministerio de Fomento de cualquier rango y en vigor. Dadas las características de este proyecto se citan expresamente:

- Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público
- Reglamento General de la Ley de Contratos con las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/01, de 12 de octubre).
- Reglamento General de Contratación.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (Decreto 3854 del 31/12/70).
- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.
- Instrucción para la recepción de cementos RC-08 (Real Decreto 956/2008, de 19 de junio)
- EHE-08, Instrucción de Hormigón estructural (Real Decreto 1247/2008) el 18 de julio de 2008.
- Normas UNE (Una Norma Española).
- Normas que regulan la calidad de la edificación NTE.
- Normas NLT (Normas de ensayo redactadas por el Laboratorio de Transporte y Mecánica del suelo del CEDEX). (Orden del 31 de diciembre de 1958).
- Normas de Ensayo MELC. Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción
- Métodos de Ensayo del Laboratorio Central del M.O.P.T.
- Norma de construcción sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02, de 27 de septiembre de 2.002).
- Recomendaciones para el Proyecto y Ejecución de Cimentaciones Superficiales. Sociedad Española de Mecánica del Suelo e I.E.T.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Decreto 2413/1973).
- Instrucciones complementarias MIE BT (O.M. de Industria de 31/10/1973).

- Pliego de Prescripciones Técnicas generales para la recepción de bloque de hormigón en las obras de construcción (RB-90). Orden de 4/07/90 (BO.E. 11/07/90).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos. 1993.
- Decreto 83/1991, de 22 de abril, de la Consejería de Fomento para la elaboración del programa valorado de Control de Calidad de las obras.
- Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, con el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Ley de Protección del Medio Ambiente (B.O.E. de 23 de marzo de 1979)
- Reglamento electrotécnico de B.T. Decreto 2413/1973, de 20 de septiembre (B.O.E. número 242 de 9/10/1973).
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación R.D. 32/75/1982, de 12 de noviembre.

El Contratista además, vendrá obligado a cumplir con la legislación vigente o que en lo sucesivo se produzca por parte del Ayuntamiento de Valladolid de la Junta de Castilla y León el Ministerio de Fomento, el Ministerio de Industria y Trabajo.

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

Si estas normas son modificadas, derogadas o sustituidas con posterioridad a la aprobación de este Proyecto, se entenderá que son aplicables las nuevas, siempre que su entrada en vigor posibilite tal sustitución.

El Director de las obras, dentro del marco de la ley arbitrará en todo momento, la aplicación de cualquier norma que considere necesario utilizar.

ART. 107 RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

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 privado, como consecuencia de los actos, omisiones 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 a indemnizar y reparar de forma aceptable todos los daños y perjuicios imputables a él ocasionados a personas, servicios o propiedades públicas o privadas.

Los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a las expropiaciones, deberán ser obtenidos por el Contratista.

El Contratista observará además, cuantas indicaciones le sean dictadas por el personal facultativo de la Dirección, 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.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos de replanteo, dirección y vigilancia de las obras, liquidación, tasas y exacciones 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.

Art. 107.1 *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, Norma 8.3. I.C., además de la señalización que el Ingeniero Director 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 y perjuicios puedan originarse a terceros por incumplimiento de la misma o por un manejo defectuoso de las señales manuales. Éste designará por escrito un facultativo o encargado responsable directo de la señalización de obra, antes del comienzo de éstas.

Art. 107.2 *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, depósitos o edificios construidos con carácter temporal, deberán ser removidos y los lugares de su 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.

Art. 107.3 *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 Ingeniero 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.

CAP 1.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El presente proyecto propone la ejecución de dos carriles bici para seguir ampliando la red existente en Valladolid y conseguir la conectividad ciertos tramos de dicha red, así como dejar preparado el futuro enlace con otras zonas de la ciudad mediante futuros carriles bici que se ejecuten en otro proyectos.

La actuación de ambos carriles bici proyectados se encuentra en el entorno de la Avenida de Burgos, en la zona norte de la ciudad, si bien la conexión entre ambos carriles bici no se llevará a cabo en este proyecto. De este modo, se llevará a cabo un carril bici en la intersección entre la Avenida de Burgos y la ronda interior norte (VA-20) y otro a lo largo de la Calle de la Peseta.

Ambos carriles bici se ejecutarán de forma similar y de manera conforme con el resto de carriles bici existente en la ciudad de Valladolid. De esta forma, en aquellos lugares donde el terreno se encuentre en tierra se procederá a realizar la apertura de caja del carril bici en la profundidad necesaria para que quede a nivel de la acera o de la calzada una vez extendido el firme de hormigón de 15 cm de espesor que servirá de base para extender las capas de slurry que conforman la superficie rodante del carril bici. En aquellos tramos, que el carril bici discorra por la actual hacer y sea necesario levantar ésta, bastará con regularizar la superficie de apoyo y extender las capas de slurry.

Debido a la ausencia de drenaje en el carril bici propiamente dicho, ya que se considera que no es necesario debido a las condiciones del terreno circundante, se tendrá cuidado de dejar una de cada tres llagas de unión entre bordillos sin mortero para que de esta forma pueda evacuar el agua por esos puntos en caso de necesidad.

CONEXIÓN AVDA. BURGOS CON LA OVERUELA

Este carril bici servirá para dar continuidad al carril bici de la Overuela que existe en la actualidad y que finaliza en la ronda interior norte antes de cruzarla. Con el carril bici aquí proyectado se cruzará la ronda y se continuará por la Avenida de Burgos un tramo hasta alcanzar el final del centro logístico Centrolid, dejándolo así preparado para que en una futura actuación se prolongue hasta conectar con otros carriles bici cercanos.

El carril bici comenzará cruzando la carretera de la Overuela hacia el sur subiendo al nivel de la acera del lado derecho de la VA-20 en sentido A-62. A partir de ese punto el carril bici discurrirá paralelo a la actual acera, por detrás de ella, hasta superar el paso de peatones que existe para cruzar la ronda.

Una vez superado el paso de cebra, el carril bici atravesará la actual acera, que se deberá levantar y se acondicionará como carril bici, para bajar a la calzada y cruzar la VA-20 de forma paralela al citado paso de peatones existente.

Las medianas se atravesarán a nivel de la calzada para lo que se desmontará el bordillo necesario y se acondicionará como carril bici el espacio necesario de dichas medianas. Siempre el carril bici irá pegado a la acera de forma que se aproveche el bordillo de la misma, a excepción de la última mediana donde hay instalada una cámara y para evitar tener que moverla se separa unos centímetros el carril bici de la acera, si bien todos los pasos de ciclista sí se harán paralelos a los de peatones.

Una vez atravesada la ronda interior, el carril bici subirá de nuevo al nivel de la acera, la cual atravesará para situarse detrás de ella y continuar ya de forma paralela a la misma hasta el punto final, donde se dejará a nivel de calzada para realizar el cruce de la entrada de camiones del centro logístico.

CONEXIÓN AVDA. BURGOS CON PUENTE SANTA TERESA. CALLE DE LA PESETA

El carril bici de la Calle de la Peseta pretende conectar el actual carril bici del Puente de Santa Teresa con la Avenida de Burgos y la futura zona urbanizable que existe del otro lado de dicha Avenida.

Comenzará en el final del carril bici existente, que se encuentra a nivel de la acera en el Puente de Santa Teresa y desde ese punto continuará por la acera hasta descender a la calzada en la rotonda. Desde este punto el carril bici seguirá al nivel de la calzada hasta alcanzar la intersección con la Avenida de Burgos, donde sin llegar a dicha avenida, subirá a la acera y continuará por ella hasta descender de nuevo a la calzada para cruzar la Avenida de Burgos de forma paralela al paso de peatones existente en la actualidad para subir nuevamente a la acera y dirigirse a la futura calle que se ejecutará cuando se construya el plan parcial de la zona. En esa calle volverá a bajar a la calzada para en el futuro continuar por la misma tal y como aparece en el plan parcial correspondiente.

CAP 1.4. INICIACIÓN DE LAS OBRAS

ART. 108 COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

Art. 108.1 Comprobación Del Replanteo

El Director de la Obra será responsable de los replanteos generales necesarios para su ejecución, y suministrará al Contratista toda la información que se precise para que las obras puedan ser realizadas. El Contratista será directamente responsable de los replanteos generales necesarios para la ejecución de las obras así como de los replanteos particulares y de detalle.

Una vez efectuados los replanteos oportunos, el Contratista representará en un plano que entregará por triplicado al Director de la Obra, las zonas de superficie del terreno a ocupar para obras e instalaciones, para que la Administración solicite la correspondiente autorización.

Art. 108.2 *Reconocimientos Previos*

Antes de dar comienzo las obras, se llevará a cabo un minucioso reconocimiento previo de todas las construcciones y servicios que puedan ser afectados por los trabajos redactándose una relación detallada en la que se consigne el estado en que se encuentran.

Se considerará la mejor forma de ejecutar los trabajos para no dañarlos, señalando los que, en último caso, considere modificar.

Si el Director de la Obra no se muestra conforme, solicitará de la empresa y organismo correspondiente la modificación de estas instalaciones. No obstante, si con el fin de acelerar las obras, las empresas interesadas recaban la colaboración del Contratista, deberá éste prestar la ayuda necesaria.

Todos los gastos que ocasionen estos reconocimientos previos, así como las relaciones de fotografías, actas notariales, etc. serán de cuenta del Contratista.

ART. 109 PROGRAMA DE TRABAJOS

Según el Plan de Obras desarrollado en los anejos del Documento N°1 se establece la durabilidad máxima de las obras de dos (2) meses.

ART. 110 ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

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

CAP 1.5. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

Se cumplirá lo que prescribe el artículo 104 del PG-3. 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 asimismo, 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 suministrará al Contratista cuanta información precise para que las obras puedan ser realizadas.

El orden de ejecución de los trabajos deberá ser aprobado por el Director de la obra y será compatible con los plazos programados.

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

ART. 111 REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS

El Director de las obras aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al Contratista toda la información de que disponga para que aquellos puedan ser realizados. El Contratista será directamente responsable de los replanteos particulares y de detalle.

ART. 112 EQUIPOS DE MAQUINARIA

Cualquier modificación que el Contratista propusiere introducir en el equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio por venir exigida en el contrato o haber sido comprometida en la licitación, deberá ser aceptada por la Administración, previo informe del Director 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 las 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 lo sean.

ART. 113 ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en los pliegos de prescripciones técnicas o citados en la normativa técnica de carácter general que resultare aplicable.

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

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

El Contratista está obligado a suministrar a la Dirección de Obra una copia de la documentación de suministro de los materiales (albaranes) a emplear en la construcción de las obras cuando así lo requiriese el Director de las Obras o persona autorizada por éste; si a juicio de la dirección de obra de la documentación facilitada se dedujese que los materiales suministrados no cumplen con los requerimientos exigibles, la dirección de obra podrá ordenar la retirada de dichos materiales a costa del Contratista y/o exigir los ensayos de contraste pertinentes de dichos materiales (a cargo del Contratista) y decidir en consecuencia la retirada o el empleo de los mismos.

Los materiales que no cumplan las condiciones serán retirados y reemplazados 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, 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 Ingeniero Director quien decida cuál de ellas se aplicará.

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

Si una partida fuere identificable y el Contratista presentase una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio aceptado por la Junta de Castilla y León, o por otro Laboratorio de pruebas u Organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la Unión Europea (U.E.), sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

Art. 113.1 *Autocontrol Del Contratista*

El Contratista está obligado a realizar su "Autocontrol" de cotas, tolerancias y geométrico en general y el de calidad, mediante ensayos de materiales, densidades de compactación, etc. Se entiende que no se comunicará a la Administración, representada por el Ingeniero Director de la obra o a persona delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada a juicio del Contratista para su comprobación por el

Director de obra, hasta que el mismo Contratista, mediante su personal facultado para el caso, haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos con objeto de cumplir las especificaciones.

El Contratista cumplirá ensayos especificados y los descritos en cada unidad de obra. Esto es sin perjuicio de que la Dirección de la Obra pueda hacer las inspecciones y pruebas que crea oportunas en cualquier momento de la ejecución. Para ello, el Contratista está obligado a realizar el control mediante un laboratorio homologado que disponga de un equipo humano con facultativos y auxiliares, capacitados para dichas mediciones y ensayos.

Se llamará a esta operación "Autocontrol". Los ensayos de Autocontrol serán enteramente a cargo del Contratista.

Después de que el Contratista prevea con sus ensayos y mediciones de Autocontrol que en una unidad de obra está terminada y cumple las especificaciones, lo comunicará a la Dirección de obra para que ésta pueda proceder a sus mediciones y ensayos de control, para los que prestará las máximas facilidades.

Art. 113.2 *Control De La Dirección*

Con independencia de lo anterior, la Dirección de Obra ejecutará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos, que llamaremos de control, a diferencia de Autocontrol. El Ingeniero Director podrá prohibir la ejecución de esta unidad de obra si no están disponibles dichos elementos de autocontrol para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.

Estas cantidades no son reducibles por el eventual coeficiente de baja en la adjudicación del contrato.

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

ART. 114 MATERIALES

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

El empleo de aditivos o de productos auxiliares (aditivos para hormigón hidráulico, desencofrantes, etc.) no previstos explícitamente en el Proyecto, deberán ser expresamente autorizados por el Ingeniero Director de la obra, quien fijará, en cada caso, las especificaciones a tener en cuenta, si éstas no estuvieran en el presente Pliego.

Si el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares no exigiera una determinada procedencia, el Contratista notificará al Director de las obras con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, a fin de que por el Director de las obras puedan ordenarse los ensayos necesarios para acreditar su idoneidad. La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para el

acopio de los materiales, sin perjuicio de la ulterior comprobación, en cualquier momento, de la permanencia de dicha idoneidad.

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

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

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

El Director de las obras autorizará al Contratista el uso de los materiales procedentes de demolición, excavación o tala en las obras; en caso contrario le ordenará los puntos y formas de acopio de dichos materiales, o la eliminación de los mismos si procede según se indica en los artículos correspondientes del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Los gastos suplementarios derivados del transporte, vigilancia y almacenamiento de dichos materiales no serán objeto de abono independiente, estando incluida su valoración en las unidades de excavación, demolición o talado de árbol definidas en el Proyecto.

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinan y, habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello, y aunque por sus características singulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, el Ingeniero Director podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

ART. 115 DOSIFICACIONES

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

ART. 116 ACOPIOS

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

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

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

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

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

ART. 117 TRABAJOS NOCTURNOS

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de las obras, y realizarse solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar equipos de iluminación, del tipo e intensidad que el Director de las obras ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos.

ART. 118 TRABAJOS DEFECTUOSOS

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá, en su caso expresar los límites dentro de los que se ejercerá la facultad del Director de las obras de proponer a la Administración la aceptación de unidades de obra defectuosas o que no cumplan estrictamente las condiciones del contrato, con la consiguiente rebaja de los precios, si estimase que las mismas son, sin embargo, admisibles. En este caso el Contratista quedará obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Dirección, a no ser que prefiriere demoler y reconstruir las unidades defectuosas, por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

El Director de las obras, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajo, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

ART. 119 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS OBRAS E INSTALACIONES

La señalización de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Instrucción 8.3.I.C. de 31 de agosto de 1987, y demás disposiciones al respecto que existan o pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

El Contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, y determinará las medidas que deban adoptar en cada ocasión para señalar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación. El Director de las obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

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

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

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

ART. 120 PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Art. 120.1 Heladas

Cuando se teman heladas, el Contratista protegerá todas las zonas de las obras que pudieran ser perjudicadas por ellas. Los gastos generados a tal fin serán por cuenta del Contratista. Las partes dañadas se levantarán y reconstruirán a su costa, de acuerdo con el presente pliego.

Art. 120.2 Incendios

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias, o que se dicten por el Director de las obras.

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

Art. 120.3 Otras Precauciones

El Contratista adoptará, bajo su entera responsabilidad, todas las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones vigentes, referentes 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 o cualquier otro material que pueda ser perjudicial.

ART. 121 MODIFICACIÓN DE OBRA

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

ART. 122 VERTEDEROS, YACIMIENTOS Y PRÉSTAMOS

La búsqueda de vertederos, yacimientos y préstamos y la contraprestación a los propietarios de los terrenos es de cuenta del Contratista.

ART. 123 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas, todas las obras que integren el proyecto.

Asimismo queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de un año a partir de la fecha de la recepción.

La conservación del tramo de Proyecto durante la ejecución de las obras correrá a cargo del Contratista Adjudicatario de las mismas.

ART. 124 LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, y antes de su recepción todas las instalaciones, materiales sobrantes, escombros y depósitos, construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, y que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

La limpieza se extenderá a las todas las zonas de la obra, y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente.

De análoga manera deberán tratarse los caminos o los accesos, los cuales se abandonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

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

La partida alzada de abono íntegro para la "limpieza y terminación de las obras" se abonará en la liquidación de la obra, una vez que en las actas de recepción se haya hecho constar el cumplimiento de lo dispuesto en este artículo.

A todos los efectos se considerará parte integrante de este Pliego el contenido de los artículos números 2, 3, 4, 5 y 6 de la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, referente a la señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

ART. 125 ***VARIACIÓN DE DOSIFICACIONES***

El Contratista vendrá obligado a modificar las dosificaciones previstas en este Pliego, si así lo exige el Director de obra a la vista de los ensayos realizados.

ART. 126 ***FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS***

Al ser la duración prevista de la ejecución del proyecto inferior a un año, no se contempla ninguna fórmula de revisión de precios.

CAP 1.6. **RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA**

ART. 127 ***PERMISOS Y LICENCIAS***

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras.

ART. 128 ***PRECAUCIONES AMBIENTALES***

Art. 128.1 ***Definición***

En este artículo se determinan los procedimientos de actuación que deberá seguir el Contratista a efectos de respetar y asegurar que las medidas protectoras mencionadas se llevan a cabo.

Art. 128.2 ***Precauciones Generales***

Durante la ejecución de las obras, el Contratista estará obligado al cumplimiento y realización correcta de todas las especificaciones y medidas de protección y corrección medioambientales incluidas en el Proyecto. Por ello deberá:

- Asegurar la permeabilidad territorial. Durante la fase de construcción se garantizará el acceso a los caminos y vías pecuarias interceptadas.
- Asegurar la reposición y mantenimiento de todos aquellos servicios que sean afectados por la obra.
- Vigilar que no sean vertidos materiales de obra u otro tipo de residuos en lugares distintos a los seleccionados para tal fin.

- Durante las operaciones de movimiento de tierras se debe garantizar la no ocupación temporal o permanente de cursos de agua, cauces, vías de drenaje naturales o márgenes de éstos, así como la no afección a cursos de agua superficiales y subterráneos por vertidos contaminantes, siendo este aspecto de especial atención en los accesos de maquinaria así como en los lugares de vertedero y préstamos.
- Realizar, en la fase de funcionamiento de las instalaciones de obra, un seguimiento de los siguientes aspectos:
 - 1) Vertido de aguas residuales. Se vigilará el correcto funcionamiento de los sistemas de tratamiento de los diversos efluentes, controlando la calidad de dichas aguas en el punto de vertido final de conjunto de las instalaciones. Igualmente se controlará que cualquier efluente generado en las distintas instalaciones sea sometido, como mínimo, a un proceso de decantación.
 - 2) El grado de incidencia del funcionamiento de las instalaciones sobre la población residente en las cercanías, sobre todo en lo referente a la producción de polvos y ruidos. Los caminos de acceso y las zonas de movimiento de maquinaria deberán mantenerse en un estado tal que no ocasione la formación de polvo. Para ello, se procederá a su humectación tantas veces al día como sea preciso, cuidando especialmente este aspecto en la época estival.
- Evacuar y transportar los residuos sólidos generados a vertederos controlados, evitando su vertido incontrolado en los recintos a sus alrededores.
- Llevar a cabo, una vez finalizadas las obras, el desmantelamiento total de las instalaciones, la demolición de las estructuras y cimentaciones, la evacuación de todos los materiales, el desescombro de los terrenos y su restauración.
- Se acondicionarán los préstamos y vertederos utilizados durante las obras.
- Realizar un seguimiento arqueológico de los terrenos durante la realización de las obras.
- Garantizar que toda medida correctora esté ejecutada en su totalidad con anterioridad a la emisión del acta de recepción provisional de obra.
- Realizar un informe al término de las obras y coincidiendo con su recepción provisional en el que se detallen los siguientes aspectos:
 - 1) Identificación de los impactos reales detectados durante las obras.
 - 2) Identificación de los impactos residuales existentes y previstos en la explotación.

3) Estado y situación definitiva de las obras de protección y corrección ejecutadas.

Art. 128.3 *Descripción De Las Medidas De Protección Ambiental*

128.3.1.1 *Daños a la vegetación*

Durante la fase de obras, se dañará lo menos posible a la vegetación existente. Se respetarán todos aquellos ejemplares, tanto arbóreos como arbustivos, que no estén situados en el área directamente a ocupar por la nueva plataforma o en los bordes de la plataforma actual a acondicionar. Para ello, se delimitará claramente el área de obras, procurando que ésta sea la menor posible, pero sin dificultar la posibilidad de maniobra de maquinaria y vehículos.

Los árboles y arbustos de tamaño apreciable que, encontrándose dentro del área delimitada para las obras, no se encuentren sobre el área a ocupar por la plataforma de la vía, pasos superiores o caminos agrícolas, se protegerán mediante tablas de madera sujetas por alambre alrededor del tronco o protegiendo el follaje, para evitar golpes que pudieran dañarlos irreversiblemente.

128.3.1.2 *Vías de comunicación y accesos a propiedades afectadas*

Se considera de enorme importancia evitar que las obras, tanto en su fase de obras como en la de funcionamiento, no dificulten o impida el acceso a poblaciones, edificaciones o fincas presentes. Por lo cual deberá procederse a la reposición de los viales afectados, así como a la preparación de caminos alternativos de acceso a los diferentes puntos en caso de que, durante la fase de obras, sea necesario cortar temporalmente algún camino o acceso.

128.3.1.3 *Aprovechamiento de la tierra vegetal*

En las áreas a ocupar por las obras se deberá proceder, en primer lugar, a levantar y apartar la capa de tierra vegetal existente, que deberá almacenarse adecuadamente para evitar la pérdida de sus propiedades orgánicas y bióticas, tal como se especifica en el párrafo siguiente. El tratamiento de conservación deberá realizarse al menos en la tierra vegetal a utilizar en la restauración de superficies. No obstante deberá aprovecharse la totalidad de la tierra vegetal excavada, utilizándola si fuera necesario en capas de mayor grosor a los indicados en planos o depositándola adecuadamente y de forma separada de otros vertidos en vertederos para posteriores empleos.

La tierra vegetal procedente del desbroce debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a dos metros (2 m). Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.

128.3.1.4 *Préstamos y vertederos*

En la zona de vertedero se depositarán en primer lugar, en el fondo, los materiales sobrantes de peor calidad, luego los excedentes de desmonte de cualquier origen, después el excedente de tierra vegetal no

conservada, y finalmente, en la capa superficial, la tierra vegetal de mejor calidad. Las superficies de los rellenos resultantes se someterán a una adecuación morfológica para permitir su revegetación.

En ningún caso se crearán escombreras ni se abandonarán materiales de construcción y cualquier otro tipo de residuo o resto en las proximidades del trazado. Se pondrá especial atención en no verter materiales a los cauces de ríos, arroyos y canales de riego.

128.3.1.5 Emisión de sustancias en suspensión

Durante la fase de obra, los movimientos de tierras y el desplazamiento de maquinaria y vehículos pueden provocar la emisión de grandes cantidades de polvo en suspensión. Por ello, se recomienda que se administren riegos frecuentes, mediante camión cisterna, en aquellas zonas donde exista trasiego de vehículos y maquinaria.

Se procederá igualmente a estabilizar frente a re-movilizaciones los depósitos y acopios de materiales que deban conservarse determinados periodos de tiempo para ser utilizados posteriormente en rellenos, a fin de aminorar la dispersión de partículas sólidas. Esta estabilización se logrará mediante riegos, siembras de herbáceas, etc.

128.3.1.6 Instalaciones de obra y mantenimiento de maquinaria

La zona a ocupar por las instalaciones de obra deberá situarse en terrenos que no produzcan eliminación de la cubierta vegetal, ni alteraciones geomorfológicas ni molestias a la población residente o usuarios de los viales.

La maquinaria a emplear en la ejecución de las obras será revisada periódicamente a fin de evitar pérdidas de lubricantes, combustibles, etc.

Los cambios de aceite y lavados de la maquinaria se efectuarán en zonas específicas lejos de cauces de agua, donde no haya peligro de contaminación por vertido de aceites, hormigón, alquitrán u otros productos a las aguas de ríos y arroyos o contaminación de aguas subterráneas.

Los aceites y grasas procedentes de la limpieza de los motores de la maquinaria pesada deberán recogerse y ser controlados o recogidos por gestores autorizados de RTP. Se evitarán descuidos que produzcan su vertido directo al terreno o a cursos de agua.

CAP 1.7. MEDICIÓN Y ABONO

ART. 129 PRECIOS UNITARIOS

Tendrán carácter de precios unitarios los contenidos en los cuadros de precios n^{os} 1 y 2.

ART. 130 ABONO DE LAS OBRAS COMPLETAS

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Cuadro de Precios n^o1 del presente Proyecto.

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 especifique en el citado Cuadro de Precios nº 1. Excepcionalmente el Ingeniero 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 Ingeniero Director de las obras, las básculas o instalaciones necesarias cuyo empleo deberá ser precedido por la correspondiente aprobación del Ingeniero Director.

Las dosificaciones que se indican en el presente Proyecto se dan tan sólo a título orientativo y podrán ser modificadas por el Ingeniero 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.

Todos los materiales y operaciones expuestos en cada artículo de este PPTP correspondientes a las unidades incluidas en los Cuadros de Precios, están incluidas en el precio de la misma, a menos que en la medición y abono de esa unidad se diga explícitamente otra cosa o del documento nº4 de este proyecto se deduzca lo contrario.

El Contratista no puede bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar modificación alguna de los precios señalados en letra, en el Cuadro de Precios nº 1, los cuales son los que sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados con la baja correspondiente, según la mejora que se hubiese obtenido en la adjudicación.

Todas las unidades de obra de este Pliego y las no definidas explícitamente, se abonarán de acuerdo con los precios unitarios del Cuadro de Precios del Proyecto, considerando incluidos en ellos todos los gastos de materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares o cualquier otro necesario para la ejecución completa de las citadas unidades.

ART. 131 ABONO DE LAS OBRAS INCOMPLETAS

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuren en las unidades compuestas del Cuadro de Precios nº 2, servirán sólo 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 incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro 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 consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

ART. 132 PRECIOS CONTRADICTORIOS

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

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

En cualquier caso se aplicará lo dispuesto en la Ley de Contratos del Servicio Público.

ART. 133 OTRAS UNIDADES

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se abonarán completamente terminadas con arreglo a los precios fijados en el Cuadro nº 1. Se considerará que dichos precios comprenden todos los gastos necesarios para su 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.

ART. 134 OBRAS SIN PRECIO DE UNIDAD

Las obras que no tengan precio por unidad, se abonarán por las diferentes unidades que las componen, con arreglo a lo especificado en este Pliego para cada una de ellas.

ART. 135 UNIDADES CON IGUAL NOMBRE

Cuando en el texto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares Se produzca una indefinición en el abono de alguna unidad por existir igualdad en el nombre de dos o más unidades de abono con descripciones diferentes entre sí, se aplicará para el abono de la unidad en cuestión el precio del Cuadro de Precios nº1 de la unidad cuya descripción coincida con la del presente Pliego, quedando incluido en el precio todos aquellos factores que se describan para dicha unidad en este Pliego.

CAP 1.8. OTROS

ART. 136 DESvíO DE SERVICIOS

Antes de comenzar las obras, el Contratista, basado en los planos y datos de que disponga o mediante la visita a los mismos, si es factible, deberá estudiar y replantear sobre el terreno los servicios o instalaciones afectados, considerando la mejor forma de ejecutar los trabajos para no dañarlos, señalando los que, en último caso, considere necesario modificar.

Si el Ingeniero Director se muestra conforme, solicitará de la empresa u Organismo correspondiente la modificación de estas instalaciones. No obstante, si con el fin de acelerar las obras las empresas interesadas recaban la colaboración del Contratista, deberá éste prestar la ayuda necesaria.

ART. 137 OFICINA DE OBRA

Se prescribe la obligación por parte del Contratista, si fuera necesario, de poner a disposición del Ingeniero Director, las dependencias suficientes (dentro de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras. Todos los costos generados por la puesta en disposición, mantenimiento, retirada si fuera necesaria, gastos de luz, agua, etc. generados por dichas dependencias correrán a cargo del Contratista.

ART. 138 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 pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados; los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos; los derivados de mantener tráficos intermitentes mientras que se realicen los trabajos; los de adquisición de aguas 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.

ART. 139 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Se define como seguridad y salud en el trabajo a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento, y las instalaciones preceptivas de salud y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, en el presente Proyecto, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud ajustado a su forma y medios de trabajo.

La valoración de ese Plan no excederá del Presupuesto resultante del Estudio Básico de Seguridad y Salud anejo a este Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado antes del inicio de la obra por el coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

En el caso de obras de las Administraciones Públicas, el Plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración Pública que haya adjudicado la obra.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con las aprobaciones expresadas anteriormente.

El abono del presupuesto correspondiente al Estudio Básico de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo con el correspondiente Cuadro de Precios que figura en el mismo o en su caso en el Plan de Seguridad y Salud aprobado por la Administración y que se considera Documento del Contrato a dichos efectos.

PARTE 2. MATERIALES

CAP 2.1. CONDICIONES GENERALES

ART. 140 CALIDAD DE LOS MATERIALES

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

ART. 141 PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado, y sea necesario emplear, deberá ser aprobado por la dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

ART. 142 MATERIALES NO CONSIGNADOS EN PROYECTO

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la dirección facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

ART. 143 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura, aprobado por el Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos en fecha 24 de abril de 1973, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la dirección facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta para variar esa esmerada ejecución, ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

CAP 2.2. CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

ART. 144 GENERALIDADES

Los materiales que se empleen en obra habrán de reunir las condiciones mínimas establecidas en el presente Pliego. Los materiales deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifiquen en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad al presente Pliego, citándose algunas como referencia:

- C.T.E.
- Normas UNE.

- Normas DIN.
- Normas ASTM.
- Instrucción EHE-08
- Normas AENOR.
- Muros portantes de fabrica simple PIET-70.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, PG-3 para obras de Carreteras y Puentes. O.M. 28-12-99.

Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad, aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avalen sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

El Contratista tiene libertad para obtener los materiales precisos para las obras de los puntos que estime conveniente, sin modificación de los precios establecidos.

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

Todos los materiales habrán de ser de primera calidad y serán examinados antes de su empleo por la Dirección Facultativa, quien dará su aprobación por escrito, conservando en su poder una muestra del material aceptado o lo rechazará si lo considera inadecuado, debiendo, en tal caso, ser retirados inmediatamente por el Contratista, siendo por su cuenta los gastos ocasionados por tal fin.

Por parte del Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos, sea solicitado informe sobre ellos a la Dirección Facultativa y al Organismo encargado del Control de Calidad.

El Contratista será responsable del empleo de materiales que cumplan con las condiciones exigidas. Siendo estas condiciones independientes, con respecto al nivel de control de calidad para aceptación de los mismos que se establece en el apartado de Especificaciones de Control de Calidad. Aquellos materiales que no cumplan con las condiciones exigidas, deberán ser sustituidos, sea cual fuese la fase en que se encontrase la ejecución de la obra, corriendo el Contratista con todos los gastos que ello ocasionase. En el supuesto de que por circunstancias diversas tal sustitución resultase inconveniente, a juicio de la Dirección Facultativa, se actuará sobre la devaluación económica del material en cuestión, con el criterio que marque la Dirección Facultativa y sin que el Contratista pueda plantear reclamación alguna.

ART. 145 **HORMIGONES**

Los hormigones que se utilicen en la obra cumplirán las prescripciones impuestas en los Artículos 30, 37, y 68 de la vigente Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón Estructural (EHE-08). También será de aplicación lo preceptuado en el Art. 610 del PG 3.

Los hormigones utilizados para regulación y limpieza de la excavación realizada para las obras de fábrica, alcanzarán una resistencia característica mínima de 15 N/mm² en obra a los 28 días.

Los hormigones en masa, alcanzarán una resistencia característica mínima de 20 N/mm², en obra a los 28 días.

Los hormigones que se utilicen en estructuras armadas alcanzarán una resistencia mínima de 25 N/mm², en la obra a los 28 días.

Se podrán realizar ensayos de rotura a compresión si así lo estima el Ingeniero Director de las Obras, realizado sobre probeta cilíndrica de 15 cm de diámetro por 30 cm de altura, a los 28 días de edad fabricadas, y conservadas con arreglo al método de ensayo UNE 7240 y rotas por compresión según el mismo ensayo.

Las características mecánicas de los hormigones empleados en obra deberán cumplir las condiciones impuestas en la EHE. Se establecen, así mismo las siguientes definiciones:

Resistencia especificada o de proyecto f_{ck} es el valor que se adopta en el proyecto para la resistencia a compresión, como base de los cálculos, asociado en la citada Instrucción a un nivel de confianza del 95% (noventa y cinco por ciento).

Resistencia característica real de obra, $f_{c, real}$, es el valor que corresponde al cuantil del 5% (cinco por ciento) en la distribución de resistencia a compresión del hormigón colocado en obra.

Resistencia característica estimada f_{st} , es el valor que estima o cuantifica la resistencia característica real de obra a partir de un número finito de resultados de ensayos normalizados de resistencia, sobre probetas tomadas en obra.

Para establecer la dosificación, el contratista deberá recurrir a ensayos previos, con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones que se exigen en este

Pliego.

Para la fabricación del hormigón, el cemento se medirá en peso y los áridos en peso o en volumen, aunque es aconsejable la dosificación en peso de los áridos. Se comprobará sistemáticamente el contenido de humedad de los áridos, especialmente el de la arena, para corregir, en caso necesario, la cantidad de agua vertida en la hormigonera.

Se amasará el hormigón de manera que se consiga la mezcla íntima y homogénea de los distintos materiales que lo componen, debiendo resultar el árido bien recubierto de pasta de cemento. Esta operación se realizará en hormigonera y con un período de batido, a la velocidad de régimen, no inferior a un minuto.

No se mezclarán masas frescas en las que se utilicen diferentes tipos de conglomerados. Antes de comenzar deberán limpiarse perfectamente las hormigoneras.

Art. 145.1 *Tipos De Hormigones*

Los tipos de hormigones a emplear en obra serán los definidos para las distintas unidades de obra, tendrán las siguientes características:

H-150 para firmes y cimentación señales

H-100 para bordillos

Se deja a criterio de la Dirección Facultativa el empleo de aditivos resistentes contra la agresión química de los sulfatos.

Art. 145.2 *Estudio De La Mezcla Y Obtención De La Fórmula De Trabajo*

La fabricación del hormigón no deberá iniciarse hasta que se haya estudiado y aprobado su correspondiente fórmula de trabajo, la cual será fijada por la Dirección Facultativa. Dicha fórmula señalará exactamente:

- *La granulometría de áridos combinados, incluso el cemento.*

- *Las dosificaciones de cemento, agua libre y eventualmente adiciones, por metro cúbico (m³) de hormigón fresco. Así mismo se hará constar la consistencia. Dicha consistencia se definirá por el escurrimiento en la mesa de sacudidas.*

La fórmula de trabajo será entregada por el Contratista a la Dirección Facultativa al menos treinta (30) días antes de su fabricación, para su ensayo en laboratorio.

La fórmula de trabajo habrá de ser reconsiderada, si varía alguno de los siguientes factores:

- *El tipo de aglomerante*
- *El tipo, absorción o tamaño máximo del árido grueso*
- *La naturaleza o proporción de adiciones*
- *El método de puesta en obra*

La dosificación de cemento no rebasará los cuatrocientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (450 kg/m³) de hormigón fresco, salvo justificación especial. Cuando el hormigón haya de estar sometido a la intemperie, no será inferior a doscientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (250 kg/m³).

La consistencia de los hormigones frescos será la máxima compatible con los métodos de puesta en obra, compactación y acabado.

En el hormigón fresco, dosificado con arreglo a la fórmula de trabajo, se admitirán las siguientes tolerancias:

- *Consistencia: ± 15% valor que representa el escurrimiento de la mezcla sacudida.*
- *Aire ocluido: ± 0,5% del volumen de hormigón fresco.*

- Adiciones: A fijar en cada caso por el Ingeniero Encargado.
- Relación agua libre/cemento: $\pm 0,04$, sin rebasar los límites de la tabla EHE.
- Granulometría de los áridos combinados (incluido el cemento).
- Tamices superiores al $n_{\ 4}$ ASTM: $\pm 4\%$ en peso.
- Tamices comprendidos entre el $n_{\ 8}$ ASTM y el $n_{\ 100}$ ASTM: $+ 3\%$ en peso.
- Tamiz $n_{\ 200}$ ASTM: $\pm 2,5\%$ en peso.

Como norma general, el hormigón empleado deberá ser fabricado en central, respetándose en todo caso lo previsto en el Art. 69.2 de la Instrucción EHE.

En caso de utilizarse hormigón no fabricado en central, deberá contarse con la autorización previa de la Dirección Técnica, y además, su dosificación se realizará necesariamente en peso. El amasado se realizará con un periodo de batido, a velocidad de régimen, no inferior a 90 segundos.

No se autorizará en ningún caso la fabricación de hormigón a mano.

Art. 145.3 *Entrega Y Recepción Del Hormigón*

Cada carga de hormigón fabricado en central, irá acompañada de una hoja de suministro que se archivará en la oficina de obra y que estará en todo momento a disposición de la Dirección Técnica, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre de la central de fabricación de hormigón.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
- Especificación del hormigón:
 - Designación de acuerdo con el apartado 39.2 de la Instrucción EHE-08.
 - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m^3) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 Kg.
 - Relación agua /cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - Tipo, clase y marca del cemento.
 - Consistencia.
 - Tamaño máximo del árido.
 - Tipo de aditivo, según UNE-EN 934-2:98, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.

-Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

- *Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).*
- *Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.*
- *Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.*
- *Hora límite de uso para el hormigón.*

Art. 145.4 *Ejecución De Juntas De Hormigonado*

Al interrumpir el hormigonado, aunque sea por plazo no mayor de una hora, se dejará la superficie terminal lo más irregular posible, cubriéndola con sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos. Antes de reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la lechada superficial, dejando los áridos al descubierto; para ello se utilizará un chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre ya endurecido o esté fresco aún, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire. Expresamente se prohíbe el uso de productos corrosivos en la limpieza de juntas. Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

Realizada la operación de limpieza, se echará una capa fina de lechada antes de verter el nuevo hormigón.

Se pondrá especial cuidado en evitar el contacto entre masas frescas de hormigones ejecutados con diferentes tipos de cemento, y en la limpieza de las herramientas y del material de transporte al hacer el cambio de conglomerantes.

Art. 145.5 *Curado*

El agua que haya de utilizarse para las operaciones de curado, cumplirá las condiciones que se exigen al agua de amasado.

Las tuberías que se empleen para el riego del hormigón serán preferentemente mangueras, proscribiéndose la tubería de hierro si no es galvanizada. Así mismo, se prohíbe el empleo de tuberías que puedan hacer que el agua contenga sustancias nocivas para el fraguado, resistencia y buen aspecto del hormigón. La temperatura del agua empleada en el riego no será inferior en más de veinte (20) grados centígrados a la del hormigón.

Como norma general, en tiempo frío, se prolongará el periodo normal de curado en tantos días como noches de heladas se hayan presentado en dicho periodo.

Art. 145.6 *Acabado Del Hormigón*

Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos o rugosidades que requieran la necesidad de un enlucido posterior, que en ningún caso, deberá aplicarse sin previa autorización de la Dirección Técnica.

La máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos, medida respecto de una regla de dos metros (2) de longitud aplicada en cualquier dirección, será la siguiente:

- Superficies vistas: Cinco milímetros (5 mm)
- Superficies ocultas: Diez milímetros (10 mm)

Las superficies se acabarán perfectamente planas siendo la tolerancia de más o menos cuatro milímetros (± 4 mm), medida con una regla de cuatro metros (4 m) de longitud en cualquier sentido.

Cuando el acabado de superficies sea, a juicio de la Dirección Técnica, defectuoso, éste podrá ordenar alguno de los tratamientos que se especifican en el siguiente punto.

Art. 145.7 *Tratamiento De Las Superficies Vistas Del Hormigón*

En los lugares indicados en los planos o donde ordene la Dirección Técnica, se tratarán las superficies vistas del hormigón por los medios indicados.

En todos casos se harán los trabajos de acuerdo con las instrucciones concretas de la Dirección Técnica, quien fijará las condiciones del aspecto final, para lo cual el Contratista deberá ejecutar las muestras que aquélla le ordene.

Art. 145.8 *Medición Y Abono*

El hormigón se abonará, con carácter general, por metros cúbicos realmente puestos en obra, salvo que la unidad de obra especifique lo contrario.

El precio unitario comprende todas las actividades y materiales necesarios para su correcta puesta en obra, incluyendo compactación o vibrado, ejecución de juntas, curado y acabado. No se abonarán las operaciones precisas para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos, ni tampoco los sobre espesores ocasionados por los diferentes acabados superficiales.

ART. 146 MATERIALES PARA HORMIGONES Y MORTEROS

Art. 146.1 *Áridos*

Art. 146.1.1 **GENERALIDADES**

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el pliego de prescripciones técnicas particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por “arena” o “árido fino” el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por “grava” o “árido grueso” el que resulta detenido por dicho tamiz; y por “árido total” (o simplemente “árido”, cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

Art. 146.1.2 **LIMITACIÓN DEL TAMAÑO**

Cumplirá las condiciones señaladas en la EHE.

Art. 146.2 **Agua Para Amasado**

Habrà de cumplir las siguientes prescripciones:

- *Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).*
- *Sustancias solubles, menos de 15 gr/l, según UNE 7130:58.*
- *Sulfatos expresados en SO₄, menos de 1 gr/l, según ensayo UNE 7131:58.*
- *Ion cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr/l, según UNE 7178:60.*
- *Grasas o aceites de cualquier clase, menos de 15 gr/l, según UNE 7235.*
- *Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos, según ensayo UNE 7132:58.*
- *Demás prescripciones de la EHE.*

Art. 146.3 **Aditivos**

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua, que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón, en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e inclusión de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del 2% del peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del 3,5% del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de la resistencia a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al 20%. En ningún caso la proporción de aireante será mayor del 4% del peso del cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al 10% del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

Art. 146.4 **Cemento**

Se entiende como tal un aglomerante hidráulico que responda a alguna de las definiciones de la Instrucción para la recepción de cementos (RC-03).

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en la RC-03. Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE.

ART. 147 MATERIALES AUXILIARES DE HORMIGONES

Art. 147.1 **Productos Para Curado De Hormigones**

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporación.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante 7 días al menos después de una aplicación.

Art. 147.2 **Desencofrantes**

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado, sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

ART. 148 **EMULSIONES BITUMINOSAS**

Art. 148.1 **Definición**

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado en una solución de agua y un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico, lo que determina la denominación de la emulsión.

Art. 148.2 **Condiciones Generales**

Las emulsiones bituminosas se fabricarán a base de betún asfáltico -de los definidos en el artículo 202 del presente Pliego- agua, emulsionantes y, en su caso, fluidificantes.

Las emulsiones bituminosas deberán presentar un aspecto homogéneo y una adecuada dispersión del betún en la fase acuosa.

A efectos de aplicación de este artículo, la denominación del tipo de emulsión bituminosa se compondrá de las letras EA o EC, representativas del tipo de emulsionante utilizado en su fabricación (aniónico o catiónico), seguidas de la letra R, M, L o I, según su tipo de rotura (rápida, media o lenta) o que se trate de una emulsión especial para riegos de imprimación, y, en algunos casos, de un guión (-) y el número 1, 2 ó 3, indicador de su contenido de betún residual y, en su caso, de la letra d o b, para emulsiones bituminosas con una menor o mayor penetración en el residuo por destilación, especificándose para su aplicación en carreteras los tipos indicados en las tablas 213.1 y 213.2.

De acuerdo con su denominación, las características de las emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de la tabla 203.1 ó 204.2.

Las emulsiones bituminosas tipo EAL-2 y ECL-2 que no cumplan la especificación de mezcla con cemento podrán ser aceptadas por el Director de las Obras, previa comprobación de su idoneidad para el uso a que se destinen.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Los tipos de emulsión a emplear y sus dosificaciones, salvo justificación en contrario, deberán estar incluidos entre los que a continuación se indican:

Riegos de Imprimación:

- EAI, ECI, o eventualmente EAL 1, EAL 2, ECL 1, ECL 2. Dotación de 0,60 Kg/m² de ligante residual.

Riegos de Adherencia y curado:

- EAR 0, ECR 0, EAR 1, ECR 1. Dotación de 0,60 kg/m² de ligante residual

Se podrá modificar el tipo de emulsión a emplear en cada caso y su cuantía, previa aprobación del Director de obra, basándose en las pruebas que se realicen en obra, manteniéndose el precio de la emulsión que, según su empleo, figura en el Cuadro de Precios del Proyecto.

Art. 148.3 *Transporte Y Almacenamiento*

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones del almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del bidón, tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime conveniente, de entre las indicadas en las tablas 203.1 y 203.2.

Art. 148.3.1 *EN BIDONES*

Los bidones empleados para el transporte de emulsión bituminosa estarán constituidos por una virola de una sola pieza; no presentarán desperfectos ni fugas y su sistema de cierre será hermético.

Se evitará la utilización, para emulsiones bituminosas aniónicas, de bidones que hubiesen contenido emulsiones bituminosas catiónicas y viceversa, para lo cual los bidones deberán ir debidamente marcados por el fabricante.

Los bidones con emulsión bituminosa se almacenarán en instalaciones donde queden adecuadamente protegidos de la humedad, calor excesivo, de la acción de las heladas, y de la zona de influencia de motores, máquinas, fuegos o llamas.

Art. 148.3.2 *EN CISTERNAS*

Las emulsiones bituminosas se podrán transportar en cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción, incluso en las empleadas normalmente para el transporte de otros líquidos, siempre que antes de su carga estén completamente limpias. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

La emulsión bituminosa transportada en cisternas se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de emulsión bituminosa estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos. Cuando se empleen bombas de trasiego serán preferibles las de tipo rotativo a las centrífugas.

Todas las tuberías y bombas utilizadas para el trasvase de la emulsión bituminosa, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación y/o jornada de trabajo.

El trasiego desde las cisternas de transporte a los tanques de almacenamiento se realizará siempre por tubería directa.

Art. 148.4 *Recepción E Identificación*

Cada remesa (bidones o cisternas) de emulsión bituminosa que llegue a obra irá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de los análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la remesa suministrada, y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las especificaciones exigidas al tipo de emulsión bituminosa suministrado, de acuerdo con las tablas 203.1 ó 203.2.

Si el fabricante tuviera para este producto certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 203.7 del presente artículo, y lo hiciera constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de garantía de calidad.

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.
- En su caso, certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 203.7 del presente artículo.
- La hoja de características contendrá explícitamente, al menos:
 - Referencia del albarán de la remesa.
 - Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
 - Resultados de los ensayos de carga de las partículas, según la norma NLT-194, viscosidad Saybolt Furol, según la norma NLT-138, contenido de agua, según la norma NLT-137, y tamizado, según la norma NLT-142.

A juicio del Director de las Obras se podrán exigir los valores del resto de las características especificadas en las tablas 203.1 ó 203.2, que deberán ser aportados por el suministrador en un plazo no superior a diez (10) días.

Art. 148.5 *Control De Calidad*

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 203.7 del presente artículo, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción de las cisternas y bidones, no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Art. 148.5.1 *CONTROL DE RECEPCIÓN*

148.5.1.1 *Suministro en bidones*

De cada remesa de bidones que llegue a la obra, se seleccionará uno al azar, del cual se tomarán dos (2) muestras de, al menos dos kilogramos (2 kg) según la NLT-121, sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la NLT-194.
- Viscosidad Saybolt Furol, según la NLT-138.
- Contenido de agua, según la NLT-137.
- Tamizado, según la NLT-142.

Y la otra se conservará durante, al menos, quince (15) días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

En cualquier caso, el Director de las Obras podrá fijar otro criterio para el control de recepción de los bidones.

148.5.1.2 *Suministro en cisternas*

De cada cisterna de emulsión bituminosa que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la NLT-121, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la NLT-194.
- Viscosidad Saybolt Furol, según la NLT-138
- Contenido de agua, según la NLT-137
- Tamizado, según la NLT-142.

Y la otra se conservará durante, al menos, quince (15) días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

En cualquier caso, el Director de las Obras podrá fijar otro criterio para el control de recepción de las cisternas.

Art. 148.5.2 CONTROL EN EL MOMENTO DE EMPLEO

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 203.5.4 del presente artículo, en bloque, a la cantidad de treinta toneladas (30 t) o fracción diaria de emulsión bituminosa, excepto en el caso de emulsiones empleadas en riegos de adherencia, imprimación y curado, en cuyo caso se considerará como lote la fracción semanal. En cualquier caso, el Director de las Obras podrá fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la NLT-121, a la salida del tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la NLT-194.
- Viscosidad Saybolt Furol, según la NLT-138.
- Contenido de agua, según la NLT-137.
- Tamizado, según la NLT-142.

Y la otra se conservará durante, al menos, quince (15) días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

Art. 148.5.3 CONTROL ADICIONAL

Una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces, durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión bituminosa, se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características reseñadas en las tablas 203.1 y 203.2.

Si la emulsión bituminosa hubiese estado almacenada, en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo superior a quince (15) días, antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos (2) muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del depósito de almacenamiento, el ensayo de tamizado, según la norma NLT-142 y el ensayo de contenido de betún asfáltico residual según la norma NLT-139. Si no cumpliera lo establecido para esta característica, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada.

En condiciones atmosféricas desfavorables o de obra anormales, el Director de las Obras podrá disminuir el plazo de quince (15) días, anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión bituminosa.

Además de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo considere conveniente, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para la comprobación de las características que estime necesarias, de entre las especificadas en las tablas 203.1 y 203.2.

Para las emulsiones bituminosas que dispongan de una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio dependiente del Ministerio de Fomento o un laboratorio acreditado por él, o por otro laboratorio de ensayos u organismo de control o certificación acreditado en un Estado Miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos que se hayan realizado en el correspondiente Estado miembro y no se repetirán innecesariamente los mismos ensayos. Para ello, los laboratorios en cuestión deberán ofrecer unas garantías razonables y satisfactorias en cuanto a su cualificación técnica y profesional y a su independencia (por ejemplo, según la EN 45000). No obstante lo anterior, la presentación de dicha hoja de ensayos no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos de carga de las partículas, viscosidad Saybolt FuroI, contenido de agua y tamizado.

Art. 148.5.4 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que la emulsión bituminosa no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en las tablas 203.1 ó 203.2.

Art. 148.6 Medición Y Abono

La medición y abono de la emulsión bituminosa se realizará según lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

En acopios, la emulsión bituminosa se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

Art. 148.7 Especificaciones Técnicas Y Distintivos De Calidad

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento y/o la Junta de Castilla y León.

El certificado acreditativo de las especificaciones obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación y/o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre

TABLA 213.3.a ESPECIFICACIONES DE EMULSIONES BITUMINOSAS CATIÓNICAS

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	NORMA DE ENSAYO UNE-EN	TIPOS						
			C60B4 ADH ECR-1	C60B4 TER	C60B4 CUR ECR-1	C60BF5 IMP ECL-1	C50BF5 IMP ECI	C60B5 MIC ECL-2d	C60B7 REC ECL-2b
			TBR (Clase 1)	TBR (Clase 1)	TBR (Clase 1)	TBR (Clase 1)	TBR (Clase 1)	TBR (Clase 1)	TBR (Clase 1)
Propiedades perceptible		1425	TBR (Clase 1)	TBR (Clase 1)	TBR (Clase 1)	TBR (Clase 1)	TBR (Clase 1)	TBR (Clase 1)	TBR (Clase 1)
Polaridad de partículas		1430	Positiva (Clase 2)	Positiva (Clase 2)	Positiva (Clase 2)	Positiva (Clase 2)	Positiva (Clase 2)	Positiva (Clase 2)	Positiva (Clase 2)
Índice de rotura		13075-1	70-103 (1) Clase 4	70-103 (3) Clase 4	70-103 (4) Clase 4	120-180 Clase 5	≥120-180 Clase 5	≥120-180 (6) Clase 5	≥220 (8) Clase 7
Contenido de ligante (por contenido de agua)	%	1428	58-62 Clase 5	58-62 Clase 5	58-62 Clase 5	58-62 Clase 5	48-52 Clase 3	58-62 Clase 5	58-62 Clase 5
Contenido de aceite destilado	%	1431	≤2,0 Clase 2	≤2,0 Clase 2	≤2,0 Clase 2	≤10,0 Clase 6	5-15 Clase 7	≤2,0 Clase 2	≤2,0 Clase 2
Tiempo de fluencia (2 mm, 40°C)	s	12846	35-80 (2) Clase 4	35-80 (2) Clase 4	35-80 (2) Clase 4	15-45 (5) Clase 3	15-45 (5) Clase 3	15-45 (5) Clase 3	15-45 (5) Clase 3

TABLA 213.3.a ESPECIFICACIONES DE EMULSIONES BITUMINOSAS CATIONICAS

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	NORMA DE ENSAYO UNE-EN	TIPOS						
			C60B4 ADH ECR-1	C60B4 TER	C60B4 CUR ECR-1	C60BF5 IMP ECL-1	C50BF5 IMP ECI	C60B5 MIC ECL-2d	C60B7 REC ECL-2b
			Residuo de tamizado (por tamiz 0,5 mm)	%	1429	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2
Tendencia a la sedimentación (7d)	%	12847	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤5 Clase 2	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3
Adhesividad	%	13614	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3

TBR: se informará del valor.

- Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura de 50-100 (clase 3). En este caso, la emulsión se denominará C60B3 ADH.
- Cuando la dotación sea más baja, se podrá emplear un tiempo de fluencia de 15-45 s (Clase 3).
- Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura de 50-100 (Clase 3). En este caso, la emulsión se denominará C60B3 TER.
- Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura de 50-100 (Clase 3). En este caso, la emulsión se denominará C60B3 CUR.
- Se admite un tiempo de fluencia ≤20 s (Clase 2) para emulsiones de alto poder de penetración, en base a su menor viscosidad, permiten una imprimación más eficaz de la base granular.
- Con temperaturas altas y/o áridos muy reactivos, se recomienda un índice de de rotura de 170-230 (Clase 6) por su mayor estabilidad. En este caso, la emulsión se denominará C60B6 MIC.

- g) Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 35-80 s (Clase 4) especialmente cuando los áridos presenten una humedad elevada.
- h) Con temperaturas bajas y/o materiales a reciclar muy húmedos, se recomienda un índice de de rotura de 170-230 (Clase 6). En este caso, la emulsión se denominará C60B6 REC.
- i) Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 35-80 s (Clase 4) especialmente cuando los materiales a reciclar presenten una humedad elevada.

TABLA 213.3.b ESPECIFICACIONES DEL BETÚN ASFÁLTICO RESIDUAL

CARACTERÍSTICAS	UD.	NORMA DE ENSAYO UNE-EN	TIPOS						
			C60B4 ADH ECR-1	C60B4 TER	C60B4 CUR ECR-1	C60BF5 IMP ECL-1	C50BF5 IMP ECI	C60B5 MIC ECL-2d	C60B7 REC ECL-2b
Penetración 25°C	0,1 mm	1426	≤330 (10) Clase 6	≤50 (11) Clase 2	≤330 (10) Clase 6	≤330 (12) Clase 7	≤330 (12) Clase 7	≤100 Clase 3	≤330 Clase 6
Punto de reblandecimiento	°C	1427	≤35 (10) Clase 6	≥50 Clase 3	≤35 (10) Clase 6	≤35 (12) Clase 7	≤35 (12) Clase 7	≥43 Clase 4	≤35 Clase 6
Residuo por evaporación según UNE 13074, seguido de estabilización según UNE-EN 14895 y de envejecimiento, según UNE-EN 14769									
Penetración 25°C	0,1 mm	1426	DV Clase 2	DV Clase 2	DV Clase 2	DV Clase 2	DV Clase 2	DV Clase 2	DV Clase 2
Punto de reblandecimiento	°C	1427	DV Clase 2	DV Clase 2	DV Clase 2	DV Clase 2	DV Clase 2	DV Clase 2	DV Clase 2

TBR: se informará del valor.

DV: Valor declarado por el fabricante.

- j) Para emulsiones fabricadas con betunes más duros, se admite una penetración ≤ 150 dmm (Clase 4) y un punto de reblandecimiento $\geq 43^{\circ}\text{C}$ (Clase 4) Cuando la dotación sea más baja, se podrá emplear un tiempo de fluencia de 15-45 s (Clase 3).
- k) Con temperatura ambiente alta es aconsejable emplear residuos de penetración < 30 dmm Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura de 50-100 (Clase 3). En este caso, la emulsión se denominará C60B3 CUR.
- l) En el caso de emulsiones fabricadas con fluidificantes más ligeros, se admite una penetración ≤ 330 dmm (Clase 6) y un punto de reblandecimiento $\geq 35^{\circ}\text{C}$ (Clase 6).

ART. 149 **MATERIALES NO CONSIGNADOS EN ESTE PLIEGO**

Cualquier material que no se hubiese consignado o descrito en el presente Pliego y fuese necesario utilizar, será en todo caso de primera calidad y reunirá las cualidades que requieran para su función a juicio de la Dirección Técnica de la Obra y de conformidad con el Pliego de Condiciones de la Edificación, compuesto por el Centro Experimental de

Arquitectura y aprobado por el "Consejo Superior de Colegios de Arquitectos". Se consideran además de aplicación las Normas: MP-160, NA-61 y PCHA-61 del I.E.T.C.O y la MV-101.62 del Ministerio de la Vivienda así como el CTE, aunque no sea de obligado cumplimiento, siempre que haya sido aprobada por orden ministerial. Así mismo serán de preferente aceptación aquellos que estén en posesión del Documento de Idoneidad Técnica.

ART. 150 **TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO**

El transporte de los materiales hasta el lugar de acopio o de empleo se efectuará en vehículos adecuados para cada clase de material que, además de cumplir toda la legislación vigente al respecto, estarán provistos de los elementos necesarios para evitar alteraciones perjudiciales en los mismos.

Los materiales se almacenarán, cuando sea preciso, de forma que se asegure su idoneidad para el empleo y sea posible una inspección en cualquier momento. A tal fin, la Dirección Facultativa podrá ordenar, si lo considera necesario, la instalación de plataformas, cubiertas, o edificios provisionales, para la protección de los materiales.

PARTE 3. MOVIMIENTO DE TIERRAS

CAP 3.1. EXCAVACIONES

ART. 151 *EN ZANJAS Y POZOS*

Art. 151.1 *Definición*

Todas las excavaciones que se realicen para el emplazamiento y apertura de cimientos de la señalización y demás obras que no sean las de explanación se regirán por este artículo y les será de aplicación el artículo 321 de la OC 326/00, tanto si tienen conceptos de abono específicos como si están incluidas entre las actividades de otros conceptos de abono.

Son las operaciones necesarias para excavar, evacuar, remover y nivelar los materiales de forma que las zanjas, pozos y cimentaciones queden preparados para la función a que se destinen.

Esta unidad incluye la excavación en zanjas o pozos en cualquier tipo de terreno, y cualquier medio empleado en su ejecución (normal o mecánico).

La excavación en zanjas, pozos y cimientos para las redes de saneamiento, abastecimiento, electricidad y alumbrado, así como las obras de cruce de calzada será no clasificada en el sentido de que, a efectos de abono, el terreno a excavar es homogéneo y, por tanto, lo serán también las unidades correspondientes a su excavación.

El Contratista acopiará los productos procedentes de la excavación donde el Director le indique, sin considerarse transporte adicional alguno.

Art. 151.2 *Ejecución De Las Obras*

El Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra los planos de detalle que muestran el método de construcción propuesto por él.

Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en el proyecto o que indique el Ingeniero Director de las obras. Cuando sea preciso establecer entibaciones, éstas serán por cuenta del Contratista.

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones, sin previo reconocimiento de las mismas y autorización escrita del Ingeniero Director de las obras.

Los excesos de excavación, se suplementarán con hormigón de débil dosificación de cemento, el cual no será de abono.

La tierra vegetal procedente de la capa superior de las excavaciones no podrá utilizarse para el relleno inicial de las zanjas, debiendo transportarse a acopio, vertedero o lugar de empleo. En todo caso el Director de

las obras fijará el límite de excavación a partir del cual la tierra excavada podrá conservarse en las proximidades de las zanjas para ser utilizadas en el relleno de las mismas.

En el caso de que a las profundidades definidas en los Planos y las resistencias del terreno no sean las indicadas en los mismos, se seguirá excavando hasta encontrar terreno de esas características y se rellenará posteriormente con hormigón tipo HM-12,5.

La ejecución de las zanjas se ajustará a las siguientes normas:

1. *Se marcará sobre el terreno su situación y límites que no deberán exceder de los que han servido de base a la formación del proyecto.*
2. *Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de un metro (1 m.) del borde de las zanjas y a un solo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general, todo lo cual se hará utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas.*
3. *Se tomarán precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las zanjas abiertas.*
4. *Las excavaciones se entibarán cuando el Ingeniero Director de las obras lo estime necesario, así como los edificios situados en las inmediaciones cuando sea de temer alguna avería en los mismos. Todo ello a juicio del expresado Director de las obras.*

Los dispositivos de arriostramiento de la entibación deberán estar en cada momento perfectamente colocados sin que exista en ello peligro de pandeo.

Las riostras de madera se achaflanarán en sus extremos y se acuñarán fuertemente contra el apoyo, asegurándolas contra cualquier deslizamiento.

Todos los arriostramientos y sus respectivos anclajes se mantendrán bajo tensión continua, comprobando esta última metódicamente.

5. *Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará el Director de las obras.*
6. *Los agotamientos que sean necesarios se harán reuniendo las aguas en pocillos construidos fuera de la línea de la zanja y los gastos que se originen serán por cuenta del Contratista.*
7. *La preparación del fondo de las zanjas requerirá las operaciones siguientes: rectificado del perfil longitudinal, recorte de las partes salientes que se acusen tanto en planta como en alzado, relleno con arena de las depresiones y apisonado general para preparar el asiento de la obra posterior debiéndose alcanzar una densidad del noventa y cinco por ciento (95 %) de la máxima del Próctor Normal.*
8. *Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche.*

Art. 151.3 *Medición Y Abono*

El abono de este artículo será para las unidades de obra que incluyen en su descomposición el precio auxiliar "Excavación en zanja o pozo" o aquellas en las que se incluya la excavación de la cimentación en su especificación.

ART. 152 *EXCAVACIÓN EN CAJA*

Art. 152.1 *Definición*

Todas las excavaciones que se realicen para el emplazamiento y apertura del carril bici se regirán por este artículo.

Son las operaciones necesarias para excavar, evacuar, remover y nivelar los materiales de forma que el terreno quede preparado para la función a que se destinen.

Esta unidad incluye la excavación en caja en cualquier tipo de terreno, y cualquier medio empleado en su ejecución (normal o mecánico).

La excavación en caja para el carril bici será no clasificada en el sentido de que, a efectos de abono, el terreno a excavar es homogéneo y, por tanto, lo serán también las unidades correspondientes a su excavación.

El Contratista acopiará los productos procedentes de la excavación donde el Director le indique, sin considerarse transporte adicional alguno.

Art. 152.2 *Ejecución De Las Obras*

El Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra los planos de detalle que muestran el método de construcción propuesto por él.

Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en el proyecto o que indique el Ingeniero Director de las obras.

Los excesos de excavación, se suplementarán con hormigón de débil dosificación de cemento, el cual no será de abono.

La tierra vegetal procedente de la capa superior de las excavaciones deberá transportarse a acopio, vertedero o lugar de empleo.

La ejecución de las cajas se ajustará a las siguientes normas:

1. *Se marcará sobre el terreno su situación y límites que no deberán exceder de los que han servido de base a la formación del proyecto.*

2. *Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de un metro (1 m.) del borde de las cajas y a un solo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general, todo lo cual se hará utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas.*
3. *Se tomarán precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las cajas abiertas.*
4. *Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las cajas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará el Director de las obras.*
5. *La preparación del fondo de las cajas requerirá las operaciones siguientes: rectificado del perfil longitudinal, recorte de las partes salientes que se acusen tanto en planta como en alzado, relleno con arena de las depresiones y apisonado general para preparar el asiento de la obra posterior debiéndose alcanzar una densidad del noventa y cinco por ciento (95 %) de la máxima del Próctor Normal.*
6. *Durante el tiempo que permanezcan abiertas las cajas establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche.*

Art. 152.3 **Medición Y Abono**

Los precios de aplicación serán los siguientes del cuadro de precios nº1:

M2 EXCAVACIÓN EN CAJA. HASTA 30 CM. DE ESPESOR

M2 de excavación en caja, hasta 30 cm. De espesor, incluso formación de pendientes en fondo de caja y carga sobre camión de productos de la excavación.

PARTE 4. CONDICIONES RELATIVAS A HORMIGONES

ART. 153 HORMIGONES

Art. 153.1 Materiales

El Contratista ha de presentar, para la aprobación por la Dirección de la Obra, un plan de selección, obtención, tratamiento, transporte y almacenaje de los áridos, que garantice el abastecimiento de las cantidades necesarias para la obra, conservando la uniformidad cualitativa y cuantitativa de los mismos.

Los cementos a utilizar en la elaboración de los hormigones del presente proyecto, deberán poseer un sello o marca oficialmente reconocida por un estado miembro de la C.E.E., como es el caso de la marca "N" de AENOR. De esta forma, estarán exentos de cualquier ensayo de recepción.

Art. 153.2 Tipos De Hormigón

Los hormigones incluidos para las estructuras del presente proyecto son los siguientes

RESISTENCIA CARACTERÍSTICA

TIPO	Fck (N/mm ²)	CLASE
HM-15	15	EN MASA
HM-10	10	EN MASA

Art. 153.3 Dosificación

La dosificación de cemento por metro cúbico (m³) de hormigón fresco no superará en ningún caso los 400 Kg ni será inferior a 275 Kg/m³ para hormigón armado ni a 200 Kg/m³ para hormigón en masa, ni a 300 Kg/m³ para hormigón pretensado. La relación máxima agua/cemento en peso será de 0,55 para cualquier tipo de hormigón utilizado en la obra.

Art. 153.4 Estudio De La Mezcla Y Obtención De La Fórmula De Trabajo

La consistencia de los hormigones frescos será la más seca compatible con los métodos de puesta en obra adoptados. En particular, el hormigón utilizado en los tableros de las estructuras deberá presentar, antes de la adición, en su caso, de superplastificantes, una consistencia plástica, con asientos en el cono de Abrams entre 3 y 5 cm. Salvo justificación especial, con la expresa autorización del Ingeniero Director, no se permitirá el empleo de hormigones con consistencias inferiores a la "blanda" antes de la adición de superplastificantes.

En caso de ser necesaria la realización de ensayos previos de acuerdo con el artículo 610.5 del P.P.T.G., el estudio de las características obtenidas para el (los) hormigón(es) ensayado(s) deberá ser

presentado a la Dirección de la obra por lo menos 60 días antes del hormigonado del primer elemento de la obra en el cual se aplique ese hormigón.

Cuando los ensayos previos se refieran a un hormigón de resistencia característica igual o superior a 300 Kp/cm², se realizarán al menos cuatro amasadas distintas, en laboratorio, de cada dosificación que se desee establecer. De cada amasada se fabricarán nueve (9) probetas cilíndricas de 15x30 cm., que se conservarán en cámara húmeda. Las nueve probetas de cada amasada se dividirán en tres lotes de tres (3), para ensayar a 60 horas, 7 días y 28 días respectivamente. Las probetas se romperán a compresión, en prensa debidamente contrastada, a las edades citadas anteriormente.

De los resultados de las roturas a cada edad (9 probetas), se obtendrá el valor de la resistencia media, f_{cm} , a 60 horas, 7 días y 28 días, que proporcionará un conocimiento de la curva de endurecimiento del hormigón. La resistencia media a 28 días deberá superar el valor exigido a la resistencia de proyecto f_{ck} , con margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la dispersión que introduce la ejecución en obra sobrepase también a la de proyecto. Como información, existen garantías de que esto se produzca, en las condiciones de control de ejecución definidas en el proyecto si se verifica que:

$$f_{cm} > 1,20 f_{ck} + 1 \text{ N/mm}^2$$

Una vez seleccionada la dosificación para cada tipo de hormigón, y antes de autorizar el Ingeniero Director su colocación en obra, el Contratista deberá realizar los ensayos característicos, con objeto de comprobar que la resistencia característica real del hormigón que se va a utilizar no es inferior a la del proyecto. Las amasadas correspondientes a dichos ensayos, serán realizadas en obra con los mismos medios y sistemas que se van a utilizar en la fabricación del hormigón correspondiente. Las probetas se conservarán en agua o cámara húmeda hasta el momento de su ensayo.

Art. 153.5 *Fabricación*

La mezcla en central será obligatoria para los hormigones empleados en la obra.

Art. 153.6 *Compactación*

No se permitirá la compactación por apisonado.

Deberá utilizarse regla vibrante en soleras y aceras de hormigón y vibrador de aguja en zapatas y alzados de obras de fábrica.

Art. 153.7 *Curado*

El curado del hormigón se efectuará bien por riego de las superficies del hormigón, bien por impermeabilización de éstas o bien con pulverización de productos filmógenos de acuerdo con las prescripciones del artículo 610.12 del P.P.T.G. Se prolongará el proceso de curado durante al menos cinco días (5 d) si el cemento empleado fuese Portland, aumentándose este plazo por el Director en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

Estos plazos, prescritos como mínimos, deberán aumentarse en un cincuenta por ciento (50%) en tiempo seco o cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o infiltraciones agresivas.

Salvo permiso expreso del Ingeniero Director, no se utilizará el calor como agente de curado. En caso en que el curado se realice mediante la pulverización de productos filmógenos, se cuidará especialmente que la humedad de los paramentos en el momento de su aplicación cumpla las especificaciones exigidas por el fabricante, que no sean regadas las superficies una vez hayan sido tratadas, que no sean pisadas las superficies en las doce horas (12 h) siguientes a su pulverización y que no sean lo menos posible posteriormente.

Art. 153.8 *Tolerancias*

La máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos planos, medida respecto de una regla de dos metros (2 m) de longitud, aplicada en cualquier dirección, serán las siguientes:

- Superficies vistas: cinco milímetros (5 mm)
- Superficies ocultas: veinte milímetros (20 mm)

Las tolerancias en los paramentos curvos serán las mismas, pero se medirán respecto de un escantillón de dos metros (2 m), cuya curvatura sea la teórica.

Art. 153.9 *Control De Calidad*

Para comprobar, a lo largo de la ejecución de la obra, que la resistencia característica del hormigón colocado es igual o superior a la del proyecto, se realizará un control estadístico, mediante rotura a 28 días (28 d) de probetas cilíndricas de 15x30 cm., obtenidas en obra con el hormigón vertido en las misma y conservadas en agua o cámara húmeda. Este control se llevará a cabo de acuerdo con lo previsto en la Instrucción EHE-08 para el nivel "normal".

Se tomarán de cada amasada seis (6) probetas con objeto de romper tres (3) a 28 días (28 d), para obtener la resistencia característica estimada; y dejar otras tres (3) en reserva o para romper a siete (7) días.

Cada amasada controlada será claramente identificada mediante la correspondiente clave, tomándose los datos necesarios para conocer lo más aproximadamente posible, mediante los correspondientes esquemas, su posición en el elemento de hormigón ejecutado.

Cuando en una parte de obra, la resistencia característica estimada fest obtenida sea inferior a la resistencia característica de proyecto fck, el Ingeniero Director, de acuerdo con el Ingeniero Autor del proyecto decidirá, sin perjuicio de las sanciones contractuales previstas:

- Si la parte de obra se acepta.
- Si se procede a la realización, a costa del Contratista, de ensayos de información y/o pruebas de carga, y a la vista de sus resultados si se acepta, demuele o refuerza.

Art. 153.10 *Medición Y Abono*

Los hormigones se abonarán por m³, realmente colocados en obra, deducidos de las dimensiones de los elementos que figuran en los planos, al precio correspondiente a cada tipo de hormigón según el Cuadro de Precios N° 1; quedan incluidos los aditivos si es que el Director de Obra autoriza utilizarlos. También se incluyen las partes proporcionales de los elementos auxiliares a lo largo del proceso de ejecución y puesta en obra y, en particular, los medios necesarios para su puesta en obra sumergidos en aquella parte de la misma en que ello resulte imprescindible.

En el caso de haberse optado por ensayos de información y resultar éstos desfavorables, cualquier reparación necesaria del elemento será realizada sin percibir la Empresa Constructora ningún abono por ello. La penalización de la disminución de resistencia del hormigón quedará a juicio del Director de Obra.

Los hormigones serán objeto de abono independiente en el usado para el firme y en el indicado a continuación, no siéndolo cuando formen parte de las siguientes unidades de obra: boquillas de obras de drenaje, tuberías de hormigón, arquetas, bordillos, pozos de registro, cimentaciones de señales.

M3 HORMIGÓN H-125

M3 de hormigón de 125 kgs/cm² de resistencia característica con cemento CEMII-42.5R y árido machacado.

PARTE 5. DEMOLICIONES Y PUESTA A COTA

ART. 154 DEMOLICIONES

Art. 154.1 *Definición*

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

Incluye las siguientes operaciones:

- *Trabajos de preparación y de protección.*
- *Fragmentación o desmontaje de construcciones.*
- *Retirada de los materiales.*

Art. 154.2 *Clasificación*

Según el procedimiento de ejecución, las demoliciones pueden clasificarse del modo siguiente:

- *Demolición con máquina excavadora.*
- *Demolición por fragmentación mecánica.*
- *Demolición por otras técnicas.*

Art. 154.3 *Ejecución De Las Obras*

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de demolición, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de las Obras.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones. El corte y retirada de los servicios afectados (agua, gas, teléfono, electricidad, etc) será realizado por el Contratista bajo las instrucciones de las compañías suministradoras, corriendo a su cargo los gastos o sanciones a que diera lugar el incumplimiento de dichas instrucciones. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas y de gas enterradas.

En el caso particular de existir conducciones o servicios enterrados fuera de uso deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a metro y medio (1,5 m) bajo el terreno natural o nivel final de excavación, cubriendo una banda de al menos metro y medio (1,5 m) alrededor de la obra, salvo especificación en contra del Director de las Obras. Los extremos abiertos de dichas conducciones deberán ser sellados debidamente.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

El Director de las Obras establecerá el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones.

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 de las Obras.

Los materiales no utilizables se llevarán a vertedero aceptado por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo presentar al Director de las Obras copia de los correspondientes contratos.

Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el proyecto, salvo especificación del Director de las Obras.

Art. 154.4 *Medición Y Abono*

Para la realización de las demoliciones, se establecen los conceptos de abono:

M2 DEMOLICIÓN DE ACERAS

M2 de demolición de aceras, incluso firme, carga y transporte de productos a vertedero.

M3 DEMOLICIÓN FIR. HORM.

M3 de demolición de firme de hormigón en masa o blindado, incluso carga y transporte de productos a vertedero.

ML CORTE DISCO DIAM. AGLOM. U HORM.

ML de corte con disco de diamante de pavimento de aglomerado u hormigón, hasta 8 cm de profundidad, incluso limpieza posterior.

Será asimismo de aplicación el precio de los cuadros de precios.

ART. 155 *RETIRADA Y REPOSICIÓN A NUEVA COTA DE TAPA DE REGISTRO, REJILLA O ARQUETA*

Art. 155.1 *Definición*

La presente unidad de obra consiste en la retirada y recolocación a nueva rasante de los marcos y tapas de registros, rejillas y sumideros, hidrantes, bocas de riego, etc... existentes en la zona de las obras que así lo requieran. Comprende todas las operaciones necesarias para esa finalidad, como pueden ser la demolición o desencajado de elementos, el recrecido del elemento de que se trate con la fábrica oportuna, repuntado, recibido de marcos, anclajes, limpieza final, etc, así como los diversos materiales necesarios para la ejecución de las operaciones.

Art. 155.2 **Materiales**

Los materiales a emplear serán tapas de fundición dúctil D-400 en calzada y C-250 en aceras según se define en el artículo 2.6 del presente Pliego

Art. 155.3 **Ejecución**

La unidad se completará con antelación a la ejecución del solado adyacente o la extensión de la capa de rodadura, en su caso.

La elevación y fijación de los marcos de tapas de registros existentes en calzada, se realizará utilizando exclusivamente mortero M-600.

Art. 155.4 **Medición y Abono**

Para la realización de las unidades aquí englobadas, se establecen los siguientes conceptos de abono:

UD LEV. MARCO Y TAPA POZO

Ud de levantamiento, colocación y recibo a nueva rasante de marco y tapa de pozo de registro o de rejilla de ventilación.

UD DE LEV. ARQUETAS 60X60

Ud de levantamiento a nueva rasante de arquetas, con tapa de hormigón de hasta 60x60 cms.

UD DE LEV. ARQUETAS 100x100

Ud de levantamiento a nueva rasante de arquetas, con tapa de hormigón entre 60x60 y 100x100 cms.

UD DE LEV. REJILLA SUM.

Ud de levantamiento, colocación y recibido a nueva rasante de marco y rejilla de sumidero.

Será asimismo de aplicación el precio de los cuadros de precios.

ART. 156 BORRADO MARCA VIAL PINTURA ACRÍLICA

Art. 156.1 **Definición**

Consiste en el fresado en frío de la pintura de las marcas viales, y la carga y transporte a vertedero de los materiales procedentes del fresado.

Art. 156.2 **Equipo Necesario Para La Ejecución De Las Obras**

- Fresadora autopropulsada, capaz de efectuar el fresado en frío en las condiciones estipuladas en este Pliego.

- Equipo de carga y transporte del material fresado hasta vertedero.
- Equipo de barrido y limpieza en barredoras mecánicas de cepillo, que preferiblemente irán dotadas de equipos de aspiración. En lugares de difícil accesibilidad podrán emplearse escobas de mano. Para la limpieza final se empleará un sistema de soplado mediante aire comprimido.

Art. 156.3 *Ejecución De Las Obras*

La operación de borrado de las marcas viales se ejecutará siguiendo las siguientes actuaciones:

Art. 156.4 *Delimitación De La Zona A Tratar*

Antes de comenzar el borrado se procederá a la señalización de las zonas a eliminar.

La delimitación de la extensión de borrado, se realizarán de acuerdo con los criterios recogidos en el presente proyecto.

Art. 156.5 *Eliminación Del Material Deteriorado*

El fresado se utilizará siempre para eliminar la capa de rodadura e intermedia, y en su caso, la capa de base, de las zonas a sanear.

El fresado se ejecutará con máquina fresadora, cuidando que los bordes longitudinales queden perfectamente verticales.

La retirada del material procedente del fresado se realizará mediante su transporte en camiones a vertedero.

Art. 156.6 *Limpieza Y Preparación De La Superficie Con Marcas Viales Borradas*

La superficie con marcas viales borradas deberá quedar perfectamente limpia y seca. Para ello se procederá a su barrido e, inmediatamente antes de la extensión de la nueva pintura, al soplado mediante aire a presión.

Art. 156.7 *Medición Y Abono*

El borrado de las marcas viales de pintura acrílica se abonará por metro cuadrado (m²) de la superficie borrada. El abono comprende todas las operaciones descritas anteriormente, incluso el transporte del material de desecho a vertedero.

M2 BORRADO MARCA VIAL PINTURA ACRÍLICA

M2 de borrado de marca vial de pintura acrílica, con fresadora.

PARTE 6. FIRMES

CAP 6.1. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

ART. 157 PAVIMENTO DE HORMIGÓN DEL CARRIL BICI

Art. 157.1 *Definición*

Se define como pavimento de hormigón el constituido por un conjunto de losas de hormigón en masa separadas por juntas transversales, o por una losa continua de hormigón armado, en ambos casos eventualmente dotados de juntas longitudinales. En dicho pavimento el hormigón se pone en obra con una consistencia tal, que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación y maquinaria específica para su extensión y acabado superficial.

Art. 157.2 *Materiales*

Art. 157.2.1 *CEMENTOS*

La clase resistente del cemento será, salvo justificación en contrario, la 32,5N o la 42,5N. El Director de las Obras podrá autorizar el empleo de un cemento de clase resistente 42,5R en épocas frías. No se emplearán cementos de aluminato de calcio, ni mezclas de cemento con adiciones que no hayan sido realizadas en instalaciones de fabricación específicas.

Art. 157.2.2 *AGUA*

El agua deberá cumplir las prescripciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Art. 157.2.3 *ÁRIDOS*

Los áridos cumplirán las prescripciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE y las adicionales contenidas en este artículo.

Los áridos no serán susceptibles ante ningún tipo de meteorización o alteración físicoquímica apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se deberá garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no darán origen, con el agua, a disoluciones que puedan dañar a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que tendrá que ser aprobado por el Director de las Obras.

Los áridos utilizados no serán reactivos con el cemento, ni contendrán sulfuros oxidables, sulfato cálcico o compuestos ferrosos inestables, que puedan originar fenómenos expansivos en la masa del hormigón.

Con materiales sobre los que no exista suficiente experiencia en su comportamiento y que por su naturaleza petrográfica puedan tener constitutivos reactivos con los álcalis, el Pliego de Prescripciones

Técnicas Particulares, o el Director de las Obras, podrá exigir que se lleve a cabo un estudio específico sobre la reactividad potencial de los áridos, que definirá su aptitud de uso, siguiendo los criterios establecidos a estos efectos en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

La utilización de estos áridos requerirá el empleo de cementos con un contenido de elementos alcalinos, expresados como óxido de sodio equivalente ($\text{Na}_2\text{O} + 0,658 \text{K}_2\text{O}$) inferior al seis por mil ($< 6 \%$) del peso de cemento.

Art. 157.3 *Ejecución De Las Obras*

Art. 157.3.1 *ESTUDIO Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO*

La producción del hormigón no se podrá iniciar en tanto que el Director de las Obras no haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación y en el tramo de prueba, la cual deberá señalar, como mínimo:

- La identificación de cada fracción de árido y su proporción ponderal en seco por metro cúbico (m^3).
- La granulometría de los áridos combinados por los tamices 40 mm; 32 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm y 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2.
- La dosificación de cemento, la de agua y, eventualmente, la de cada aditivo, referidas a la amasada (en masa o en volumen, según corresponda).
- La resistencia característica a flexotracción a siete y veintiocho días (7 y 28 d).
- La consistencia del hormigón fresco y el contenido de aire ocluido.

Será preceptiva la realización de ensayos de resistencia a flexotracción para cada fórmula de trabajo, con objeto de comprobar que los materiales y medios disponibles en obra permiten obtener un hormigón con las características exigidas. Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de seis (6) amasadas diferentes, confeccionando dos (2) series de dos (2) probetas prismáticas por amasada (norma UNE-EN 12390-2) admitiéndose para ello el empleo de una mesa vibrante. Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la norma UNE-EN 12390-2 y se ensayarán a flexotracción (norma UNE-EN 12390-5) una serie de cada una de las amasadas a siete días (7 d) y la otra a veintiocho días (28 d).

La resistencia de cada amasada a la edad especificada se determinará como media de las probetas confeccionadas con hormigón de dicha amasada y ensayadas a dicha edad. La resistencia característica se estimará a partir de los valores medios de seis (6) amasadas, ordenados de menor a mayor ($x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_6$), como resultado de la siguiente expresión:

$$f_{ck} = \bar{x}_6 - 0,8 (x_6 - x_1)$$

Si la resistencia característica a siete días (7 d) resultara superior al ochenta por ciento (> 80%) de la especificada a veintiocho días (28 d), y no se hubieran obtenido resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia fuera de los límites establecidos, se podrá proceder a la realización de un tramo de prueba con ese hormigón. En caso contrario, se deberá esperar a los veintiocho días (28 d) para aceptar la fórmula de trabajo o, en su caso, para introducir los ajustes necesarios en la dosificación y repetir los ensayos de resistencia.

Si la marcha de los trabajos lo aconsejase, el Director de las obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, que se justificará mediante los ensayos oportunos. En todo caso, se estudiará y aprobará una nueva fórmula siempre que varíe la procedencia de alguno de los componentes, o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias establecidas en este artículo.

Art. 157.3.2 **FABRICACIÓN**

La mezcla en central será obligatoria para los hormigones empleados en la obra.

Art. 157.3.3 **COMPACTACIÓN**

No se permitirá la compactación por apisonado. Deberá utilizarse regla vibrante.

Art. 157.3.4 **CURADO**

El curado del hormigón se efectuará bien por riego de las superficies del hormigón, bien por impermeabilización de éstas o bien con pulverización de productos filmógenos de acuerdo con las prescripciones del artículo 610.12 del P.P.T.G. Se prolongará el proceso de curado durante al menos cinco días (5 d) si el cemento empleado fuese Portland, aumentándose este plazo por el Director en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

Estos plazos, prescritos como mínimos, deberán aumentarse en un cincuenta por ciento (50%) en tiempo seco o cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o infiltraciones agresivas.

Salvo permiso expreso del Ingeniero Director, no se utilizará el calor como agente de curado. En caso en que el curado se realice mediante la pulverización de productos filmógenos, se cuidará especialmente que la humedad de los paramentos en el momento de su aplicación cumpla las especificaciones exigidas por el fabricante, que no sean regadas las superficies una vez hayan sido tratadas, que no sean pisadas las superficies en las doce horas (12 h) siguientes a su pulverización y que lo sean lo menos posible posteriormente.

Art. 157.4 **Tolerancias**

La máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos planos, medida respecto de una regla de dos metros (2 m) de longitud, aplicada en cualquier dirección, serán las siguientes:

- Superficies vistas: cinco milímetros (5 mm)

- Superficies ocultas: veinte milímetros (20 mm)

Las tolerancias en los paramentos curvos serán las mismas, pero se medirán respecto de un escantillón de dos metros (2 m), cuya curvatura sea la teórica.

Art. 157.5 *Control De Calidad*

Para comprobar, a lo largo de la ejecución de la obra, que la resistencia característica del hormigón colocado es igual o superior a la del proyecto, se realizará un control estadístico, mediante rotura a 28 días (28 d) de probetas cilíndricas de 15x30 cm., obtenidas en obra con el hormigón vertido en las misma y conservadas en agua o cámara húmeda. Este control se llevará a cabo de acuerdo con lo previsto en la Instrucción EHE-08 para el nivel "normal".

Se tomarán de cada amasada seis (6) probetas con objeto de romper tres (3) a 28 días (28 d), para obtener la resistencia característica estimada; y dejar otras tres (3) en reserva o para romper a siete (7) días.

Cada amasada controlada será claramente identificada mediante la correspondiente clave, tomándose los datos necesarios para conocer lo más aproximadamente posible, mediante los correspondientes esquemas, su posición en el elemento de hormigón ejecutado.

Cuando en una parte de obra, la resistencia característica estimada fest obtenida sea inferior a la resistencia característica de proyecto fck, el Ingeniero Director, de acuerdo con el Ingeniero Autor del proyecto decidirá, sin perjuicio de las sanciones contractuales previstas:

- Si la parte de obra se acepta.
- Si se procede a la realización, a costa del Contratista, de ensayos de información y/o pruebas de carga, y a la vista de sus resultados si se acepta, demuele o refuerza.

Art. 157.6 *Medición Y Abono*

El precio de aplicación será el siguiente del cuadro de precios nº1:

M2 HORM. H-150 DE 15 CM.

M2 de firme de hormigón en masa, fabricado con hormigón de 150 kgs/cm2 de resistencia característica, con árido silíceo rodado, de 15 cms. de espesor, incluso vibrado y parte proporcional de juntas.

CAP 6.2. MICROAGLOMERADOS EN FRÍO

ART. 158 PAVIMENTO CARRIL BICI

Art. 158.1 *Definición*

Se definen como microaglomerados en frío aquellas mezclas bituminosas con consistencia adecuada para su puesta en obra directa e inmediata, y que se fabrican a temperatura ambiente mediante emulsión bituminosa, áridos, agua y, eventualmente, polvo mineral de aportación y aditivos.

Se emplean en tratamientos de mejora de las características superficiales (textura superficial y resistencia al deslizamiento), en aplicaciones de muy pequeño espesor, habitualmente no superior a un centímetro y medio (1,5 cm), y en una o dos capas.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del microaglomerado y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación del pavimento existente.
- Fabricación de acuerdo con la fórmula propuesta.
- Extensión y, en su caso, compactación.

Art. 158.2 *Materiales*

Art. 158.2.1 *EMULSIONES BITUMINOSAS*

Salvo justificación en contrario, se emplearán las emulsiones de la tabla siguiente, con betún residual después de evaporación, de penetración menor o igual a cien (≤ 100) décimas de milímetro

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
	T0, T1, T2	T3, T4 Y ARGENES
CÁLIDA	C60BP4 MIC	C60BP4 MIC C60B4 MIC
MEDIA		C60BP4 MIC (*) C60B4 MIC
TEMPLADA		C60B4 MIC

Art. 158.2.2 *ÁRIDOS*

Los áridos a emplear podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo. El Director de las Obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, las cuales se acopiarán y manejarán por separado. La combinación de las distintas fracciones en las proporciones definidas en la fórmula de trabajo se realizará en el propio acopio empleando medios mecánicos que aseguren la homogeneidad de la mezcla resultante. Los áridos combinados se acopiarán por separado tomando las

precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones hasta el momento de la carga en el equipo de fabricación.

El equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4mm del árido combinado, según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, y antes de la eventual incorporación del polvo mineral de aportación, deberá ser superior a sesenta ($SE4 > 60$). De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9), para la fracción 0/0,125 del árido combinado, deberá ser inferior a siete gramos por kilogramo ($MBF < 7 \text{ g/kg}$) y, simultáneamente, su equivalente de arena deberá ser superior a cincuenta ($SE4 > 50$).

Los áridos no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se deberá garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no originen, con el agua, disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que será aprobado por el Director de las Obras.

Art. 158.2.3 *AGUA*

El agua deberá cumplir las prescripciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Art. 158.3 *Tipo, Composición Y Dotación Del Microaglomerado*

Los microaglomerados deberán tener obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 12273.

En el caso del pavimento para el carril bici se conformará mediante la aplicación de 3 capas. Una de slurry bituminoso, de consistencia pastosa con una dotación de 2,5 kg/m² y dos capas de slurry acrílico de color con una dotación de 1,5 kg/m².

Art. 158.4 *Equipo Necesario Para La Ejecución De Las Obras*

Art. 158.4.1 *EQUIPO DE FABRICACIÓN Y EXTENSIÓN*

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 12273 para el marcado CE.

El microaglomerado se fabricará en mezcladoras móviles autopropulsadas que simultáneamente realizarán la extensión por medio de una caja repartidora, remolcada sobre la superficie a tratar. El equipo dispondrá de los elementos para realizar o facilitar la carga de todos los materiales (áridos, emulsión, agua de envuelta, adiciones, etc.), así como de la capacidad de carga necesaria para realizar aplicaciones en continuo de más de cuatrocientos metros (>400 m) en una única aplicación.

El mezclador será de tipo continuo, y las salidas de los tanques y tolvas de los distintos materiales estarán adecuadamente taradas, contrastadas y sincronizadas, para lograr la composición correspondiente a la

fórmula de trabajo. La mezcla así constituida pasará a una caja repartidora a través de una compuerta regulable, provista del número de salidas necesario para distribuirla uniformemente en la misma.

Dicha caja repartidora será metálica, de anchura regulable, y deberá estar dotada: de dispositivos de cierre laterales; de una maestra final de goma regulable en altura; de patines laterales, y de un dispositivo en su interior que reparta uniformemente la mezcla delante de la maestra.

Además los patines laterales y la maestra deberán ser renovados cuantas veces resulte preciso para asegurar un reparto transversal homogéneo y uniforme y de acuerdo con la dotación prescrita.

Art. 158.5 *Ejecución De Las Obras*

La fabricación del microaglomerado no deberá iniciarse hasta que el Director de las Obras haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo, que habrá sido estudiada antes en laboratorio y verificada en el tramo de prueba correspondiente, en el que se deberá alcanzar la macrotextura superficial prescrita.

La fórmula de trabajo del microaglomerado deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento.

Se estudiará y aprobará una nueva fórmula si varía la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en este artículo.

El Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, con objeto de mejorar la calidad del microaglomerado, para lo que se realizará un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

Art. 158.6 *Especificaciones De La Unidad Terminada*

La superficie de la capa de microaglomerado deberá presentar una textura uniforme y exenta de segregaciones. La macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN), en capa única o superior, no deberán ser inferiores a los valores indicados en la siguiente tabla.

CARACTERÍSTICA	TIPO DE MICROAGLOMERADO		
	MICROF 11	MICROF 8	MICROF 5
MACROTEXTURA SUPERFICIAL ⁽¹⁾ (mm) (NORMA UNE-EN 13036-1)	1,2	1,0	0,7
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO ⁽²⁾ (%) (NORMA UNE 41201 IN)	65		60

Art. 158.7 *Limitaciones De La Ejecución*

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra:

- Cuando la temperatura sea inferior a diez grados Celsius (<10 °C). Dicho límite se podrá rebajar por el Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 °C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas o exista riesgo de que puedan producirse de forma inmediata.

Se evitará todo tipo de circulación sobre la capa extendida mientras no haya adquirido la cohesión suficiente para resistir adecuadamente la acción del tráfico.

Cuando se prevea la aplicación de más de una capa, se aplicará la capa superior después de haber sometido la inferior a la acción de la circulación durante al menos un día (1 d), y siempre, previo barrido del material desprendido.

Art. 158.8 *Medición Y Abono*

La fabricación y extensión del microaglomerado se abonará por metros cuadrados (m²), de la superficie realmente tratada, medida sobre el terreno con arreglo a la sección-tipo de los Planos. El precio de aplicación será el siguiente del cuadro de precios nº1:

M2 PAVIMENTO CARRIL BICI.

M2 de pavimento de carril bici a base de capa de slurry bituminoso, de consistencia pastosa, tipo Telco Seal o semejante con una dotación 2,5 kg/m² y dos capas de slurry acrílico de color, rojo o verde, tipo Telcolor o semejante, con una dotación de 1,5 kg/m² cada una de ellas previo riego de adherencia con emulsión aniónica tipo Telco Primer o semejante con una dotación de 0,3 kg/m².

Art. 158.9 *Control De Calidad*

Art. 158.9.1 **CONTROL DE PROCEDENCIA**

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, conforme al Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

Art. 158.9.2 **CONTROL DE EJECUCIÓN**

Se considerará como lote de microaglomerado, que se aceptará o rechazará en bloque, el correspondiente a cuatro (4) cargas consecutivas del equipo de fabricación y extensión, o a la producción diaria si ésta es menor.

La dotación del microaglomerado, expresada en kilogramos por metro cuadrado (kg/m²), se determinará diariamente mediante la norma UNE-EN 12274-6, dividiendo la masa total de mezcla fabricada y extendida, por la superficie realmente tratada medida sobre el terreno. La masa total de mezcla se calculará por diferencia de masa de la mezcladora antes y después de la extensión y descontando, de este valor, el agua total contenida, determinada por ensayos de control en laboratorio. Para ello deberá disponerse de una báscula contrastada.

De cada lote se tomarán al menos cuatro (4) muestras, elegidas de manera que dos (2) de ellas correspondan a una misma carga. Sobre estas muestras, tomadas de acuerdo con la norma UNE-EN 12274-1 a la salida del canal que alimenta la caja repartidora, se obtendrá el contenido medio de betún residual mediante ensayos de extracción (norma UNE-EN 12274-2).

La tolerancia admisible del valor medio de los ensayos de extracción correspondientes a un mismo lote, en más o en menos, respecto de la dosificación de betún residual de la fórmula de trabajo, expresada en masa respecto del total de áridos (incluido el polvo mineral), será del cinco por mil (5 ‰) sin ser en ningún caso inferior al mínimo especificado, según el tipo de microaglomerado de que se trate.

Art. 158.9.3 **CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO**

Los criterios de aceptación o rechazo los fijará el Director de las obras.

ART. 159 **RIEGO DE ADHERENCIA**

Art. 159.1 **Definición**

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una superficie no imprimada, previamente a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

Art. 159.2 **Materiales**

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será una emulsión termoadherente y, si no fuera posible, emulsión del tipo ECR-1.

Art. 159.3 **Dotación De Ligante Hidrocarbonado**

Se deberá proporcionar, en principio, una dotación de ligante residual de tres hectogramos por metro cuadrado (0,3 kg/m²) y se elevará a 0,5 Kg/m² bajo capas de rodadura drenantes. El Director de las obras podrá modificar tal dotación a la vista de las pruebas realizadas.

Art. 159.4 **Equipo Necesario Para La Ejecución De Las Obras**

La uniformidad transversal proporcionada por el dispositivo regador deberá ser suficiente, a juicio del Director de las obras.

Art. 159.5 *Ejecución De Las Obras*

Art. 159.5.1 *PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE*

Se comprobará que la superficie sobre la que vaya a efectuarse el riego de imprimación cumpla las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, deberá ser corregida, de acuerdo con el presente Pliego, el de Prescripciones Técnicas Particulares, y/o las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado se limpiará la superficie a imprimir de polvo, suciedad, barro, materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar.

Cuando la superficie sea un pavimento bituminoso, se eliminarán los excesos de ligante hidrocarbonado que pudiera haber, y se repararán los desperfectos que pudieren impedir una correcta adherencia.

Art. 159.5.2 *APLICACIÓN DEL LIGANTE HIDROCARBONADO*

El ligante hidrocarbonado se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las obras.

La aplicación del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. A este efecto, se colocarán bajo los difusores tiras de papel u otro material, en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Cuando se a preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

Se protegerán para evitar mancharlos de ligantes, elementos tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc., puedan sufrir tal daño.

Art. 159.5.3 *LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN*

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a cinco grados centígrados (5°C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas.

Se coordinará el riego de adherencia con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquel supuesto, de manera que el ligante hidrocarbonado haya roto, y no pierda su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las obras lo estimare necesario, deberá efectuarse otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del anterior fuera imputable al Contratista.

Se prohibirá la circulación de todo tipo de tráfico sobre el riego de adherencia hasta que no haya roto la emulsión.

Art. 159.6 *Medición Y Abono*

El ligante hidrocarbonado empleado en riego de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas, medidas por pesada directa en báscula contrastada, o bien por deducción a partir del volumen del ligante, medido a su vez por métodos aprobados por el Director de las obras, y reducido a la temperatura de veinticinco grados centígrados (25°C) por medio de tablas de corrección correspondientes a la naturaleza del ligante. El abono incluirá la aplicación del ligante hidrocarbonado y la preparación de la superficie existente.

El coste está incluido dentro del precio del aglomerado.

Art. 159.7 *Control De Calidad*

Art. 159.7.1 *CONTROL DE PROCEDENCIA*

El suministrador del ligante hidrocarbonado deberá proporcionar un certificado de calidad, en el que figuren su tipo y denominación, así como la garantía de que cumple las prescripciones exigidas en el correspondiente artículo del presente Pliego de Prescripciones Técnicas. El Director de las obras podrá exigir copia de los resultados de los ensayos que estimare convenientes, los cuales deberán haber sido realizados por laboratorios aceptados por el Ministerio de Fomento y/o la Junta de Castilla y León.

Art. 159.7.2 *CONTROL DE RECEPCIÓN*

Por cada treinta toneladas (30 t), o por cada partida suministrada si esta fuere de menor cantidad, de ligante hidrocarbonado se tomarán muestras con arreglo a la norma NLT-121/86 y se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la norma NLT-184/84, identificando la emulsión como aniónica o catiónica.
- Residuo por destilación, según la norma NLT-139/85.
- Penetración sobre el residuo de destilación, según la norma NLT-124/84.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las obras lo estimare conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considerase necesarios para la comprobación de las demás características reseñadas en el presente Pliego.

Si la partida fuera identificable, y el Contratista presentare una hoja de ensayos, suscrita por un Laboratorio aceptado por el Ministerio de Fomento y/o la Junta de Castilla y León, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para completar dichas series, bien entendido que la presentación de dicha hoja no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos arriba reseñados.

Art. 159.7.3 *CONTROL DE EJECUCIÓN*

Se considerará como "lote" que se aceptará o rechazará en bloque el resultante de aplicar el menor de los tres (3) criterios siguientes.

- Doscientos cincuenta metros de tramo (250 m).
- Tres mil metros cuadrados (3000 m²).
- La fracción regada diariamente.

La dotación de ligante hidrocarbonado se comprobará mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel u otro material similar colocadas sobre la superficie durante la aplicación del ligante.

Se comprobarán la temperatura ambiente, la de la superficie a imprimir, y la del ligante hidrocarbonado mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor.

Art. 159.7.4 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de aceptación o rechazo los fijará el Director de las obras.

ART. 160 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Art. 160.1 Definiciones

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 ambiente.

Se definen para este Proyecto los tipos de mezclas siguientes:

- Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf 50/70 S en capa de rodadura.

Art. 160.2 Materiales

Art. 160.2.1 LIGANTE HIDROCARBONADO

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear fijado por el presente Pliego deberá estar incluido entre los que a continuación se indican:

B/40/50, B60/70 ó B80/100, según el artículo 202 “Betunes asfálticos” del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Su elección dependerá de la capa a que se destine la mezcla bituminosa en caliente, de la zona térmica estival en que se encuentre y de la categoría de tráfico pesado, definidas en la Instrucción 6.1 y 2-IC, con arreglo a la tabla 542.1P:

TABLA 542.1P.- TIPO DE BETÚN ASFÁLTICO A EMPLEAR EN MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE			
CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	ZONA TÉRMICA ESTIVAL		
	CÁLIDA	MEDIA	TEMPLADA
A) EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE			
T0	40/50*	60/70	60/70
T1	40/50* ó 60/70*	60/70	60/70 ú 80/100
T2	40/50 ó 60/70*	60/70	60/70 ú 80/100
T3	60/70*	60/70 ú 80/100	80/100
T4	60/70* ú 80/100	80/100	80/100
* En mezclas drenantes se emplearán los tipos 60/70 y 80/100, respectivamente, en lugar de los tipos 40/50 y 60/70 indicados en la Tabla.			
B) EN CAPA BASE, BAJO OTRAS DOS			
T0	60/70	60/70	60/70 ú 80/100
T1	60/70	60/70	60/70 ú 80/100
T2	60/70	60/70 ú 80/100	80/100

El ligante hidrocarbonado para las mezclas tipo AC 16 surf S y AC 22 bin S será un betún B60/70 y cumplirá lo especificado en el PG3 y O.C. 299/89T.

Art. 160.2.2 **ÁRIDOS**

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

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la Norma NLT-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 NLT-171/86, deberá ser inferior a uno (1).

6.2.160.2.2.1.1.1 Árido grueso

6.2.160.2.2.1.1.1.1 Definición

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

6.2.160.2.2.1.1.1.2 Condiciones generales

El árido grueso se obtendrá triturando piedra de cantera o grava natural. Las características exigibles para la categoría de tráfico de nuestro proyecto son las siguientes:

En capa intermedia y rodadura el porcentaje de caras de fractura será mayor de un 75 % según la tabla 542.2.a art.542 PG-3.

Adicionalmente la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso será inferior al 10 % en masa tanto en capa intermedia como rodadura según la tabla 542.2.b art.542 PG-3.

En capa intermedia y rodadura la forma del árido grueso, (índice de lajas) será igual o inferior a 30 según la tabla 542.3 art.542 PG-3.

En capa intermedia y rodadura la resistencia a la fragmentación del árido grueso (Coeficiente de los Ángeles) será menor del 25 %según la tabla 542.4 art.542 PG-3.

En capa intermedia y rodadura la resistencia al pulimento acelerado del árido grueso (Coeficiente de Pulido Acelerado) será mayor o igual del 44 %según la tabla 542.5 art.542 PG-3.

6.2.160.2.2.1.1.2 Polvo mineral

6.2.160.2.2.1.1.2.1 Definición

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

6.2.160.2.2.1.1.2.2 Condiciones generales

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

Las proporciones mínimas del polvo mineral de aportación no deberán ser inferiores a las fijadas en la tabla 604.5P.

TABLA 604.5P.- PROPORCIONES MÍNIMAS DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN (% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	CAPA		
	RODADURA	INTERMEDIA	BASE
T0 y T1	100	100	50
T2	100	50	50
T3	50	50	--
T4	--	--	--

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

6.2.160.2.2.1.1.2.3 Finura y actividad

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

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

Art. 160.3 Tipo Y Composición De La Mezcla

La curva granulométrica de la mezcla bituminosa en caliente, deberá ajustar a uno de los husos definidos en la siguiente tabla:

TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)						
	AC16D	AC22D	AC16S	AC22S	AC32S	AC22G	AC32G
45	-	-	-	-	100	-	100
32	-	100	-	100	90-100	100	90-100
22	100	90-100	100	90-100		90-100	-
16	90-100	73-88	90-100	70-88	68-82	65-86	58-76
8	64-79	55-70	60-75	50-66	48-63	40-60	35-54

TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)						
	AC16D	AC22D	AC16S	AC22S	AC32S	AC22G	AC32G
4	44-59		35-50	-	-	-	-
2	31-46	31-46	24-38	24-38	24-38	18-32	18-32
0.500	16-27	16-27	11-21	11-21	11-21	7-12	7-12
0.250	11-20	11-20	7-15	7-15	7-15	4-12	4-12
0.063	4-8	4-8	3-7	3-7	3-7	2-5	2-5

Los espesores de cada una de las capas son los definidos en “Secciones Tipo” del Documento nº 2 “Planos”.

La relación ponderal filler/betún será la siguiente:

En mezcla AC 16 surf S = 1,20.

En mezcla AC 22 bin S = 1,10.

Art. 160.4 *Equipo Necesario Para La Ejecución De Las Obras*

Art. 160.4.1 *CENTRAL DE FABRICACIÓN*

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de centrales de mezcla continua o discontinua, capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, para una producción igual o superior a 100 tm/h.

El sistema de almacenamiento, calefacción y alimentación del ligante hidrocarbonado deberá poder permitir su recirculación y su calentamiento a la temperatura de empleo. En la calefacción del ligante se evitará en todo caso el contacto del ligante con elementos metálicos de la caldera a temperaturas superiores a la de almacenamiento. Todas las tuberías, bombas, tanques, etc., deberán estar provistos de calefactores o aislamientos. La descarga de retorno del ligante a los tanques de almacenamiento será siempre sumergida. Se dispondrán termómetros, especialmente en la boca de salida al mezclador y en la entrada del tanque de almacenamiento. El sistema de circulación deberá estar provisto de dispositivos para tomar muestras y para comprobar la calibración del dosificador.

Las tolvas para áridos en frío deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, y cuya separación sea efectiva para evitar intercontaminaciones; su número mínimo será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no deberá ser inferior a cuatro (4). Estos silos deberán asimismo estar provistos de dispositivos ajustables de dosificación a su salida, que puedan ser mantenidos en cualquier

ajuste. En las centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador el sistema de dosificación deberá ser ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos; y deberá tener en cuenta la humedad de éstos, para poder corregir la dosificación en función de ella; en los demás tipos de central bastará con que tal sistema sea volumétrico, recomendándose el ponderal.

La central deberá estar provista de un secador que permita calentar los áridos a la temperatura fijada en la fórmula de trabajo, extrayendo de ellos una proporción de polvo mineral tal, que su dosificación se atenga a lo fijado en la fórmula de trabajo. El sistema extractor deberá evitar la emisión de polvo mineral a la atmósfera o el vertido de lodos a cauces, de acuerdo con la legislación aplicable.

La central deberá tener sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales deberán ser independientes de los correspondientes al resto de los áridos, y estar protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador deberán estar provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente de capacidad acorde con su producción en un número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlas. Estos silos deberán tener paredes resistentes, estancas y de altura suficiente para evitar intercontaminaciones, con un rebosadero para evitar que un exceso de contenido se vierta en los contiguos o afecte al funcionamiento del sistema de dosificación. Un dispositivo de alarma, claramente perceptible por el operador, deberá avisarle cuando el nivel del silo baje del que proporcione el caudal calibrado. Cada silo deberá permitir tomar muestras de su contenido, y su compuerta de desagüe deberá ser estanca y de accionamiento rápido. La central deberá estar provista de indicadores de la temperatura de los áridos, con sensores a la salida del secador y, en su caso, en cada silo de áridos en caliente.

Las centrales de mezcla discontinua deberán estar provistas de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya exactitud sea superior al medio por ciento ($\pm 0,5\%$), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya exactitud sea superior al tres por mil ($\pm 0,3\%$).

El ligante hidrocarbonado deberá distribuirse uniformemente en el mezclador, y las válvulas que controlen su entrada no deberán permitir fugas ni goteos. El sistema dosificador del ligante hidrocarbonado deberá poder calibrarse a la temperatura y presión de trabajo; en las centrales de mezcla continua, deberá estar sincronizado con la alimentación de áridos y polvo mineral. En las centrales de mezcla continua con tambor-mezclador se deberá garantizar la difusión homogénea del ligante hidrocarbonado y que ésta se realice de forma que no exista riesgo de contacto con la llama ni de someter al ligante a temperaturas inadecuadas.

En el caso de que se prevea la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlas con exactitud suficiente, a juicio del Director de las obras.

Si la central estuviera dotada de una tolva de almacenamiento de la mezcla bituminosa en caliente, su capacidad deberá garantizar el flujo normal de los elementos de transporte.

Art. 160.4.2 *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 deberán ser tales, que durante el vertido en la extendedora el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

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

6.2.160.4.2.1.1.1 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 tova, así como su potencia, será la adecuada para su tamaño.

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

El ancho de extendido mínimo será de 3,50 m y el máximo de 7,40 m. Si a la extendedora pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación, y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal. Se procurará que las juntas longitudinales de capas superpuestas queden a un mínimo de 15 cm una de otra. En vías que se construyan sin mantenimiento de la circulación, se recomienda evitar juntas longitudinales. En mezclas drenantes, se evitarán las juntas longitudinales que no estén en una limatesa del pavimento.

6.2.160.4.2.1.1.2 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 mixto y un (1) compactador de neumáticos; para mezclas drenantes se utilizarán compactadores de rodillos metálicos tándem, no vibratorios.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, con inversores de marcha 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 dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán aprobadas por el Director de las obras, y serán necesarias para conseguir la compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas 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.

Art. 160.5 Ejecución De Las Obras

Art. 160.5.1 ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FORMULA 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:

- La identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- La granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices UNE 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 10 mm; 5 mm; 2,5 mm; 630 micras; 320 micras; 160 micras; y 80 micras.
- La dosificación del ligante hidrocarbonado y, en su caso, la de polvo mineral de aportación, referida a la masa del total de áridos (incluido dicho polvo mineral), y la de aditivos, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- La densidad mínima a alcanzar.

También deberán señalarse:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15°C).
- Las temperaturas máxima y mínima de la mezcla al salir del mezclador. La temperatura máxima no deberá exceder de ciento ochenta grados Celsius (180°C), salvo en las centrales de tambor secador-mezclador, en las que no deberá exceder de ciento sesenta y cinco grados Celsius (165°C).
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga de los elementos de transporte.
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciarse y terminarse la compactación.

La mezcla se formulará empleando el aparato Marshall para obtener unas características mecánicas adecuadas. El porcentaje de betún de la mezcla, en todo caso será mayor del **4,80 % para la mezcla tipo AC 16 surf S y del 4,20 % para la mezcla tipo AC 22 bin S a utilizar en capa intermedia.**

Art. 160.5.2 **PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE**

Se comprobarán la regularidad superficial y estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse la mezcla bituminosa en caliente.

El Director de las obras deberá indicar las medidas encaminadas a restablecer, en la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente, una regularidad superficial aceptable y, en su caso, reparar las zonas dañadas.

En el caso de que la superficie estuviera constituida por un pavimento hidrocarbonado, se ejecutará un riego de adherencia según el artículo 601 del presente Pliego; en el caso de que ese pavimento fuera heterogéneo se deberán, además, eliminar los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las obras.

Se comprobará que haya transcurrido el plazo de rotura o de curado de estos riegos, no debiendo quedar restos de fluidificante ni de agua en la superficie; asimismo, si hubiera transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no haya disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las obras podrá ordenar la ejecución de un riego adicional de adherencia.

Art. 160.5.3 **APROVISIONAMIENTO DE ÁRIDOS**

Los áridos se suministran fraccionados. Cada fracción será suficientemente homogénea y deberá poder acopiarse y manejarse sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

Para mezclas tipo -16 el número mínimo de fracciones será de tres (3). Para el resto de las mezclas el número mínimo de fracciones será de cuatro (4). El Director de las obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estimase para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido.

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

Art. 160.5.4 FABRICACIÓN DE LA MEZCLA

La carga de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que estén siempre llenas entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad sin rebasar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias par evitar segregaciones o contaminaciones.

Con mezclas densas y semidensas la alimentación de la arena, aun cuando ésta fuera de un (1) único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos 2) tolvas.

Los dosificadores de áridos en frío se regularán de forma que se obtenga la granulometría de la fórmula de trabajo; su caudal se acordará a la producción prevista, debiéndose mantener constante la alimentación del secador.

En las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, los áridos calentados y, en su caso, clasificados se pesarán y se transportarán al mezclador. Si la alimentación de éste fuera discontinua, después de haber introducido los áridos y el polvo mineral, se agregará automáticamente el ligante hidrocarbonado para cada amasijo, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo.

En mezcladores continuos, el volumen del material no deberá sobrepasar los dos tercios (2/3), de la altura de las paletas, cuando estas se encuentren en posición vertical.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en ella, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no deberá exceder de la fijada en la fórmula de trabajo.

Art. 160.5.5 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.

Art. 160.5.6 EXTENDIDO 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 calzadas superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m²), se realizará la extensión con 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 aquélla 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 iniciación 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 otros procedimientos aprobados por aquél. 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.

Art. 160.5.7 **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 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 cm) de la anterior.

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

Art. 160.5.8 **JUNTAS TRANSVERSALES Y LONGITUDINALES**

Se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5m) 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.

Art. 160.5.9 **TRAMO DE PRUEBAS**

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 el 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 radiactivos o permeámetros.

Art. 160.6 **Especificaciones De La Unidad Terminada**

Art. 160.6.1 **GRANULOMETRÍA**

Las tolerancias admisibles, en más o en 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 micras: tres por ciento ($\pm 3\%$).
- Tamiz UNE 80 micras: uno por ciento ($\pm 1\%$).

Art. 160.6.2 **DOSIFICACIÓN DE LIGANTE HIDROCARBONADO**

En cuanto a la dosificación de ligante hidrocarbonado en cada tipo de mezcla se estará a lo dispuesto en el anejo de firmes de este proyecto.

Las tolerancias admisibles, en más o en menos, respecto de la dosificación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo serán del tres por mil ($\pm 0,3\%$), 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.

Art. 160.6.3 **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 medias del lote 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%).

Art. 160.6.4 **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).

Art. 160.6.5 **TOLERANCIAS GEOMÉTRICAS**

6.2.160.6.5.1.1.1 De cota y anchura

En vías de nueva construcción, dispuestos clavos de referencia, nivelados hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y 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 siempre 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, deberán corregirse según las instrucciones del Director de las obras.

6.2.160.6.5.1.1.2 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 mezclas bituminosas 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.

6.2.160.6.5.1.1.3 De regularidad superficial

La superficie acabada al ser comprobada con una regla de tres metros (3 m), según la Norma NLT-334/88 no deberá presentar irregularidades superiores a las máximas fijadas en la tabla 542.11P.

La regularidad superficial, medida por el coeficiente de viágrafo según la Norma NLT-332/87, no deberá exceder de los límites fijados en dicha tabla para cada tipo de capa de mezcla bituminosa.

TABLA 604.11P.- LÍMITES DE LA IRREGULARIDAD SUPERFICIAL				
CAPA	VELOCIDAD ESPECÍFICA (km/h)	MÁXIMO COEFICIENTE DE VIÁGRAFO (dm ² /hm) (NLT-332/87)		IRREGULARIDAD MÁXIMA (mm) BAJO REGLA DE 3 m (NLT-334/88)
		MEDIA DEL LOTE	MÁXIMA EN 1 hm	
RODADURA	≥ 100	5	15	4
	< 100	7	20	5
INTERMEDIA	≥ 100	7	20	6
	<100	10	25	7
BASE	≥ 100	15	25	9
	< 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.

Art. 160.7 Limitaciones De La 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 Celsius (5° C), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco 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.

Art. 160.8 *Medición Y Abono*

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas aplicando a la medición abonable a cada lote la dosificación media deducida de los ensayos de control. En ningún caso será de abono el empleo de activantes.

Para mezclas bituminosas se aplicarán del cuadro de precios nº1 los conceptos:

TN AGLOMERADO AC16surfD O AC16surfS

Tn de aglomerado asfáltico en caliente tipo AC16surfD o AC16surfS, con árido artificial silíceo, sin incluir el ligante, incluso limpieza de pavimento, riego de adherencia, fabricación, transporte, puesta en obra y compactación.

Para betunes asfálticos se aplicará del cuadro de precios nº1 el concepto:

TN DE BETÚN

Tn de betún de cualquier penetración empleada en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente.

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas antes de su colocación por pesada directa en báscula debidamente contrastada, sin descontar el tonelaje de ligante obtenido según el párrafo anterior referente a ligante hidrocarbonado. En dicho abono se considerarán incluidos el de la preparación de la superficie existente, el filler de aportación y el de los áridos incluyendo el polvo mineral que inevitablemente queda adherido a los mismos. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes. Los excesos de espesor sobre los previstos en las secciones tipo de los Planos sólo se abonarán hasta un diez por ciento (10%) de éstos.

Art. 160.9 *Control De Calidad*

Art. 160.9.1 **CONTROL DE PROCEDENCIA**

6.2.160.9.1.1.1.1 Ligante hidrocarbonado

El suministrador del ligante hidrocarbonado deberá proporcionar un certificado de calidad en el que figuren su tipo y denominación, así como la garantía de que cumple las condiciones exigidas en el artículo 211 del presente Pliego. El Director de las obras podrá exigir copia de los resultados de los ensayos que estime conveniente, realizados por laboratorios homologados.

6.2.160.9.1.1.1.2 Áridos

De cada procedencia del árido y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán cuatro (4) muestras, según la Norma NLT 148/72, y de cada fracción de ellas se determinará:

- El desgaste los Angeles, según la Norma NLT-149/72 (granulometría B).
- El coeficiente de pulido acelerado, según la Norma NLT-174/72, (únicamente para capas de rodadura).
- La densidad relativa y absorción, según las Normas NLT-153/76 y NLT-154/76.
- El Director de las obras podrá ordenar la repetición de estos ensayos sobre nuevas muestras, y la realización de los siguientes ensayos adicionales:
 - La adhesividad, según las Normas NLT-355/74 ó NLT-162/85.
 - La granulometría de cada fracción, según la Norma NLT-150/72.
 - El equivalente de arena del árido fino, según la Norma NLT-113/72.
 - La proporción de elementos del árido grueso con dos (2) o más caras fracturadas, según la Norma NLT-358/87.
 - La proporción de impurezas del árido grueso, según la Norma NLT-172/86.

El Director de las obras comprobará, además, la retirada de la eventual montera en la extracción de los áridos, la exclusión de la misma de vetas no utilizables, y la adecuación de los sistemas de trituración y clasificación.

6.2.160.9.1.1.1.3 Polvo mineral de aportación

De cada procedencia del polvo mineral de aportación y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán cuatro (4) muestras y sobre ellas se determinará el coeficiente de emulsibilidad, según la Norma NLT-180/74.

El Director de las obras podrá ordenar la repetición de este ensayo sobre nuevas muestras, y la realización de ensayos adicionales de densidad aparente, según la Norma NLT-176/74.

Art. 160.9.2 **CONTROL DE PRODUCCIÓN**

6.2.160.9.2.1.1.1 Ligante hidrocarbonado

De cada partida que llegue a la central de fabricación se tomarán dos (2) muestras, según la Norma NLT-121/86, de las que una (1) se guardará para eventuales ensayos posteriores, realizándose sobre la otra el ensayo de penetración, según la Norma NLT-124/84.

Al menos una (1) vez a la semana, o siempre que se sospechen anomalías en el suministro de los resultados del ensayo anterior, se procederá a controlar el índice de penetración del ligante hidrocarbonado almacenado, según la Norma NLT-181/84.

Al menos una (1) vez al mes, o siempre que se sospechen anomalías en el suministro por los resultados de los ensayos anteriores, se determinarán el punto de fragilidad Fraas, según la Norma NLT-182/84, y el de ductilidad según la Norma NLT-126/84; y se realizarán los ensayos correspondientes al residuo del ligante en película fina.

6.2.160.9.2.1.1.2 Áridos

Se examinará la descarga al acopio o alimentación de tolvas en frío, desechando los áridos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc.

Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y accesos.

Sobre cada fracción de árido que se produzca o reciba se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos dos (2) veces al día:

Granulometría, según la Norma NLT-150/72.

Equivalente de arena del árido fino, según la Norma NLT-113/72.

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie el suministro de una procedencia aprobada:

Índice de lajas del árido grueso, según la Norma NLT-354/74.

Proporción de elementos del árido grueso con dos (2) o más caras de fractura, según la Norma NLT-358/87.

Proporción de impurezas del árido grueso, según la Norma NLT-172/86.

Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

Desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72.

Coeficiente de pulido acelerado, según la Norma NLT-174/72, (únicamente para capas de rodadura).

Densidad relativa y absorción, según las Normas NLT-153/76 y NLT-154/76.

6.2.160.9.2.1.1.3 Polvo mineral de aportación

Sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos una (1) vez al día:

Densidad aparente, según la Norma NLT-176/74.

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

Coeficiente de emulsibilidad, según la Norma NLT-180/74.

Art. 160.9.3 **CONTROL DE EJECUCIÓN**

6.2.160.9.3.1.1.1 Fabricación

Se tomará diariamente, según la Norma NLT-148/72, un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y sobre ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

Granulometría, según la norma NLT-150/72.

Equivalente de arena, según la Norma NLT-113/72. De no cumplirse las exigencias relativas a este ensayo, se determinará el índice de azul de metileno, según la Norma NLT-171/86.

En las instalaciones de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente, y se determinará su granulometría, según la Norma NLT-150/72. Al menos semanalmente se verificará la exactitud de las básculas de dosificación, y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de áridos y ligante hidrocarbonado.

Se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y sobre ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

En cada elemento de transporte:

Control del aspecto de la mezcla, y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma y aquéllas cuya envuelta no sea homogénea; en las centrales cuyo tambor no sea a la vez mezclador, también las mezclas que presenten indicios de humedad; y en aquéllas en que lo sea, las mezclas cuya humedad sea superior al uno por ciento (1%), en masa, del total. En estos casos de presencia de humedad excesiva, se retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente.

Al menos (2) veces al día (mañana y tarde), y al menos una (1) vez por lote:

Dosificación de ligante, según la Norma NLT 164/86.

Granulometría de los áridos extraídos, según la Norma NLT-165/86.

Al menos una (1) vez al día, y al menos una (1) vez por lote:

En mezclas densas, semidensas y gruesas, análisis de huecos y resistencia a la deformación plástica empleando el aparato Marshall (serie de tres (3) probetas como mínimo), según la Norma NLT-159/86.

En mezclas abiertas y drenantes, análisis de huecos empleando el aparato Marshall (serie de tres (3) probetas como mínimo), según la Norma NLT-159/86, y pérdida por desgaste, según la Norma NLT-352/86.

Cuando se cambien el suministro o la procedencia:

En mezclas densas, semidensas y gruesas, inmersión-compresión según la Norma NLT-162/75.

6.2.160.9.3.1.1.2 Puesta en obra

Se medirá la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado correspondiente del presente Pliego.

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendedora, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura.

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado.

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.

El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.

El lastre, peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.

La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.

El número de pasadas de cada compactador.

En mezclas drenantes, se comprobará frecuentemente la permeabilidad de la capa durante su compactación, según la Norma NLT-339/88.

Al terminar la compactación se medirá la temperatura en la superficie de la capa.

6.2.160.9.3.1.1.3 Producto terminado

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola capa de mezcla bituminosa en caliente:

Quinientos metros (500 m).

Tres mil quinientos metros cuadrados (3500 m²).

La fracción construida diariamente.

Para la recepción según la regularidad superficial se considerará un lote el constituido por 1 hm de longitud medido según el eje de la carretera, y de anchura correspondiente a un carril de circulación.

Se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a cinco (5), y se determinarán su densidad y espesor, según la Norma NLT-168/86.

Se comprobará la regularidad de la superficie del lote con una regla de tres metros (3 m) según la Norma NLT-334/88, y con viágrafo según la Norma NLT-332/87.

En capas de rodadura se realizarán los ensayos siguientes, aleatoriamente situados de forma que haya al menos uno por hectómetro (1/hm), y no antes de que transcurran dos (2) meses desde la apertura a la circulación:

Círculo de arena, según la Norma NLT-335/87.

Resistencia al deslizamiento, según la Norma NLT-175/73.

6.2.160.9.3.1.1.4 Criterios de aceptación o rechazo

En mezclas densas, semidensas y gruesas, la densidad media obtenida no deberá ser inferior a la especificada en el apartado 181.6.3. del presente artículo; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen de la prescrita en más de dos (± 2) puntos porcentuales.

En mezclas drenantes y abiertas, la media de los huecos de la mezcla no deberá diferir en más de dos (2) puntos porcentuales de los prescritos en el apartado 181.6.3. del presente artículo; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que difieran de los prescritos en más de tres (± 3) puntos porcentuales.

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al especificado en el apartado 181.6.5.2. del presente artículo; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en más de un diez por ciento (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.

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo del círculo de arena no deberá resultar inferior al valor previsto en el apartado 181.6.4. del presente artículo. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a dicho valor en más de veinticinco por ciento (25%) del mismo.

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de resistencia al deslizamiento no deberá ser inferior al valor previsto en el apartado 181.6.4. del presente artículo. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a dicho valor en más de cinco centésimas (0,05).

Si algún lote del pavimento tiene un IRI (El IRI "Índice de Regularidad Internacional" es la razón del desplazamiento relativo acumulado por la suspensión de un vehículo patrón que circula a una velocidad de 80 km/h, a la distancia recorrida. Las mediciones de la regularidad superficial realizadas con los distintos equipos actualmente disponibles se transformarán a IRI por medio de un modelo matemático que simule la suspensión y masas del vehículo patrón. Este modelo, conocido como "Cuarto vehículo", utilizará como parámetros los siguientes:

$$K1/M2 = 653 \text{ 1/s}^2 \quad ; \quad K2/M2 = 63,3 \text{ 1/s}^2$$

$$M1/M2 = 0,15 \quad ; \quad C2/M2 = 6,00 \text{ 1/s}$$

siendo:

- k1 = deformabilidad del neumático, esquematizado como un resorte.
- k2 = deformabilidad del resorte de la suspensión.
- C2 = constante del amortiguador de la suspensión.
- M1 = masa no suspendida.
- M2 = masa suspendida.

superior a 2 dm/hm, no se podrá recibir la obra a no ser que se comprobase el estricto cumplimiento de las prescripciones contractuales (regla de 3 m y, para pavimentos de mezcla bituminosa, viágrafo art. 542.6 de este Pliego).

El valor del parámetro IRI = 2 dm/hm, establecido como valor aceptable para la capa de rodadura será el valor máximo en el 80% de la longitud del tramo, admitiéndose un valor máximo absoluto de 2,5 dm/hm en todo el tramo evaluado (100%) y debiendo alcanzarse un valor máximo de 1,5 dm/hm en la mitad de dicho tramo (50%).

Para alcanzar los valores indicados en el punto anterior, se considera necesario que las capas situadas inmediatamente por debajo de la de rodadura, cumplan, asimismo, las condiciones que se fijan a continuación.

PORCENTAJE TRAMO			
CAPA	50	80	100
1ª CAPA BAJO RODADURA	2,5	3,4	4,5
2ª CAPA BAJO RODADURA	3,5	6,0	6,5

El Director de las obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

PARTE 7. BORDILLOS Y PAVIMENTOS DE ACERAS

ART. 161 *BORDILLOS*

Art. 161.1 *Definición y Alcance*

Se define como bordillos los elementos prefabricados o “in situ” de hormigón o de granito sobre una solera adecuada, que constituyen una franja o cinta que delimita la superficie de la calzada, aceras o isletas en intersecciones.

Se considera incluido en la unidad:

- *El replanteo.*
- *Corte superficie existente.*
- *Excavación para alojamiento de cimentación.*
- *Cama de asiento de hormigón.*
- *Suministro y colocación de las piezas.*
- *Remate de los pavimentos existentes hasta el encintado colocado.*

Art. 161.2 *Materiales*

Los bordillos de hormigón, se ejecutarán con hormigones de tipo HM-20 o superior, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm) y cemento portland P-350. Por su parte los bordillos de granito deberán ser cortados de forma adecuada y proceder de una sola pieza cada uno de ellos.

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón o de granito serán las señaladas en los Planos o en su defecto según las indicaciones de la Dirección de Obra.

Art. 161.3 *Ejecución De Las Obras*

Una vez replanteada en la superficie existente la alineación del bordillo, arista interior superior, se replantearán y marcarán los bordes de la excavación a realizar para su alojamiento y asiento.

Si la superficie existente se trata de un pavimento, se procede a su serrado longitudinal de forma que la excavación no afecte a las tierras adyacentes y la reposición se realice según un contacto limpio. Como mínimo se excavarán 30 cm a cada lado de cada una de las caras exteriores del bordillo.

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón, cuya forma y características se especifican en los Planos.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

Los encuentros de alineación recta se producirán a inglete, de forma que la junta exterior vista tenga una separación máxima de 5 mm.

La longitud de los bordillos en alineaciones rectas no será inferior a 50 cm ni superior a 2 m. En alineaciones curvas será superior a 30 cm e inferior a 50 cm.

Art. 161.4 *Control De Calidad*

Los materiales y la ejecución de esta unidad se controlarán mediante inspecciones periódicas a efectos de comprobar que unos y otra cumplen las condiciones anteriormente establecidas.

Se admitirá una tolerancia máxima en las dimensiones de la sección transversal de diez milímetros (10 mm).

La absorción máxima será del seis por ciento (6%) en peso siendo la heladicidad inerte más o menos veinte grados centígrados ($\pm 20^{\circ}\text{C}$).

El coeficiente de desgaste será inferior a trece centésimas de centímetro (0,13 cm).

El Director de Obra podrá ordenar la realización de ensayos sobre muestras de los materiales para comprobar alguna de sus características.

Se rechazarán los materiales o unidades que no cumplan estrictamente lo especificado.

Art. 161.5 *Medición Y Abono*

La medición de los bordillos se efectuará por metros lineales (m) realmente ejecutados, si lo han sido de acuerdo con este proyecto y/o las órdenes escritas del Director, y el abono por aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios.

En el precio se incluye la fabricación y transporte del bordillo, excavación, en su caso, de la caja y nivelación, la colocación, el rejuntado con mortero de cemento y el material adherente para fijación del bordillo en el pavimento o el hormigón de asiento según el caso.

Las unidades a las que hace referencia este artículo son:

ML BORDILLO HORM. 8X20 TIPO JARDIN

ML de bordillo de hormigón de 8 x 20 cm. Tipo jardín, rejuntado con mortero tipo M-450, sobre cimienta de hormigón de 100 kgs/cm² de resistencia característica, según planos.

ML BORD. GRAN. CURVO 15X25

ML de bordillo curvo granítico de 15 x 25 cms, serrado a cuatro caras, rejuntado con mortero tipo M-450, sobre cimienta de hormigón de 100 kgs/cm² de resistencia característica, según planos.

ML BORD. GRAN. RECTO 15X25

MI de bordillo recto granítico de 15 x 25 cms, serrado a cuatro caras, rejuntado con mortero tipo M-450, sobre cimientado de hormigón de 100 kgs/cm² de resistencia característica, según planos

ML RAMPA VADO CICL. GRAN. 1 A 2 M

MI de rampa de 1,00 a 2,00 m de desarrollo, para vado en acera para ciclistas con piezas especiales de granito, cara vista flameada, incluyendo p.p. de piezas de transición en los extremos, según planos, sobre cimientado de hormigón de 150 kgs/cm² de resistencia característica, y rejuntado con mortero M-450.

ART. 162 PAVIMENTO DE ADOQUÍN DE HORMIGÓN

Art. 162.1 Definición

Esta unidad consiste en la formación de pavimento de aceras o de calzadas con elementos prefabricados de hormigón, de las dimensiones especificadas en los planos y menciones, asentados sobre una capa de mortero, de un mínimo de 4 cms, de espesor.

Art. 162.2 Materiales

Los adoquines serán de hormigón prefabricado y sus características mecánicas serán tales que aseguren una resistencia al desgaste por abrasión inferior, en todo caso, a dos (2) milímetros.

Deberán ser homogéneos y de textura compacta y no tener zonas de segregación. Tendrán una buena regularidad geométrica y presentarán sus aristas sin desconchados. No presentarán coqueras ni otras alteraciones visibles.

Las piezas deberán tener unos resaltes en las caras laterales que garanticen una junta entre ellas de 2 ó 3 mm.

La resistencia mínima a compresión simple, medida en probeta cúbica tallada de la piedra será de trescientos cincuenta (350) kgs/cm².

Las tolerancias dimensionales admisibles se concretan de la forma siguiente:

- Longitud, anchura: ± 12mm
- Espesor: ± 4mm.

El color será determinado por la Dirección Técnica, y esta podrá solicitar el empleo de dos o más colores para la realización de aparejos y dibujos.

Para la capa de base y el mortero se estará a lo dispuesto en los respectivos Artículos del PG-3 y del presente Pliego.

Se incluye en la presente unidad la preparación de la superficie, la ejecución de la capa de mortero y la colocación y asentamiento mediante vibrado de las piezas, así como su recebo. Se exigirá el máximo esmero en su ejecución.

Art. 162.3 *Ejecución*

Sobre la base, se extenderá una capa de mortero tipo M-350, como asiento de los adoquines para obtener la diferencia de tizón de los mismos. El espesor mínimo de esta capa será de cuatro centímetros (4cm).

Este mortero deberá ser amasado y tener consistencia plástica, sin ser el denominado mortero seco o semiseco (mezcla de arena seca y cemento sin adición alguna de agua). En consecuencia se preparará humedeciendo la arena por medio de un riego y mezclándola a continuación con el cemento, en proporciones adecuadas al ritmo de la colocación de los adoquines, a fin de no utilizar mortero con principio de fraguado.

Los adoquines se colocarán a mano previamente humectados por su cara de agarre, según los aparejos definidos en Proyecto o por la Dirección Técnica. Los aparejos en las espigas y cuchillos precisos para los ajustes y encuentros vendrán determinados sobre la propia obra.

Los adoquines ya colocados se golpearán con un martillo para reducir al máximo las juntas y realizar un principio de hinca en la capa de mortero; quedarán bien sentados y con su cara de rodadura en la rasante prevista en los planos, con las tolerancias establecidas en las presentes prescripciones.

Asentados los adoquines, se macearán con pisones de madera, hasta que queden perfectamente enrasados. La posición de los que queden fuera de las tolerancias antedichas una vez maceados, se corregirá, extrayendo el adoquín y rectificando el espesor de la capa de asientos si fuera preciso.

La colocación de los adoquines por norma general y salvo especificaciones en contrario por parte de la Dirección Técnica, será con su dimensión mayor perpendicular a la trayectoria de los vehículos.

En vados lo serán siguiendo también este mismo criterio de circulación de los vehículos, salvo especificación en contra de los planos.

En caso de aparcamientos, lo general será colocarlos, tanto si es en batería como en línea, con su dimensión mayor perpendicular al eje del vial.

Los adoquines quedarán colocados en hiladas rectas, con las juntas encontradas, y el espesor de estas será el menor posible, y nunca mayor de tres (3) milímetros.

Una vez preparado el adoquinado, se procederá a regarlo, y seguidamente se procederá a su recebo con arena. Para ello, el tamaño máximo del árido será de 1,25 mm., con un máximo de un 10% en peso de material fino que pase por el tamiz de 0,080 mm.

La extensión del recebo se realizará en seco. El pavimento terminado no se abrirá al tráfico hasta pasados tres (3) días, contados a partir de la fecha de terminación de las obras, y durante este plazo, el

contratista cuidará de que se mantenga constantemente húmeda la superficie del mismo. Deberá también corregir la posición de los adoquines que pudieran rehundirse o levantarse.

La superficie acabada no deberá variar en más de tres milímetros (3 mm.) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3m) aplicada tanto como normal 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 ordene sobre el particular el Director de la obra.

Art. 162.4 *Tolerancias De La Superficie Acabada*

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 (10m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por dichas referencias.

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de doce milímetros (12 mm.). La superficie acabada no deberá variar en más de cinco milímetros (5 mm.) cuando se compruebe con una regla de tres metros aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera, sobre todo en las inmediaciones de las juntas.

Los cortes se realizarán con sierra eléctrica con disco de diamante, y la ejecución de remates y cuchillos se realizarán según las prescripciones de la Dirección Técnica de las obras.

Las zonas en que 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 obras.

Art. 162.5 *Medición Y Abono*

Se abonará por los metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos en obra, descontándose alcorques, tapas, etc..., valorándose esta medición a los precios unitarios contratados, incluidos cortes, remates, etc., así como el conjunto de operaciones necesarias para la finalización total de la unidad (recebo o enlechado) y los materiales necesarios para tales operaciones, operaciones y materiales por los que el contratista no podrá reclamar abono suplementario alguno, entendiéndose que el precio de la unidad contratada incluye todos esos conceptos.

Las unidades a las que se refiere el presente artículo son:

M2 ADOQUIN OBANOS GRIS D.C.

M2 de pavimento de adoquín de hormigón gris de 24x12x6,5 cm, D.C. Aplantillado tipo Obanos, sobre capa de mortero tipo M-250 de 4 cms de espesor, incluso cortes, remates y recebado o enlechado, totalmente terminado.

ART. 163 **LOSETA HIDRÁULICA CON BOTONES**

Art. 163.1 **Materiales**

El pavimento estará formado por losetas hidráulicas con botones. Éstas serán de 20 x 20 cm de color gris o a elegir por la dirección facultativa y se dispondrán sobre mortero M-300. Serán resistentes a la agresión de los ácidos, alcalis, sales, aceites, ambientes marinos, así como a los cambios de temperatura y heladas.

Art. 163.2 **Ejecución De Las Obras**

La cara vista de las baldosas presentará botones regulares y estará libre de defectos superficiales, pudiendo presentar ligeras eflorescencias o poros invisibles a medio metro de distancia después del mojado. El color será uniforme e igual al de la muestra elegida. La estructura será uniforme, sin exfoliaciones ni poros visibles.

Cumplirán con las características y tolerancias descritas en la Norma UNE correspondiente.

Para el control de recepción en cada lote compuesto por 50.000 baldosas o fracción se determinarán las siguientes características:

- | | | | |
|-----|------------------------------|-----|--------------------------|
| 1.- | Características geométricas. | 3.- | Resistencia al choque. |
| 2.- | Desgaste por abrasión. | 4.- | Resistencia a la helada. |

El tamaño de la muestra será de 6 baldosas para el ensayo 1, 4 para el 2 y 3 baldosas para el 3 y el 4.

El ensayo 4 se realizará cuando el uso previsto sea exterior, en zonas climatológicas clasificadas por la NBE-CT-79 como Y ó Z.

Sobre una solera se dispondrá la capa de mortero de cemento M-300 de 4 cm. de espesor. Sobre ellos se colocará la loseta nivelándola a golpe de maceta y dándole la pendiente de desagüe. Las juntas se rellenarán con lechada de cemento y no serán superiores a 3 mm.

Se ejecutarán juntas transversales de retracción cada 25 m² de 2 cm. de ancho, rellenas de arena. Estas juntas estarán lo más cerca posible de las juntas de retracción de la base.

La solera del mortero se realizará de acuerdo con la EHE-08:

Art. 163.3 **Medición Y Abono**

Se medirá y abonará por metro cuadrado (m²) realmente ejecutado y al precio que figura en el Cuadro de Precios, incluyéndose en su precio todas las capas necesarias para su ejecución.

La unidad concreta a la que se refiere el artículo es:

M2 LOSETA HID. GRIS 20X20 BOTONES

M2 de loseta hidráulica gris de 20x20 cms de botones, sentado sobre 4 cm de mortero M-300, incluso enlechado y parte proporcional de juntas.

PARTE 8. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LOS VIALES

ART. 164 *MARCAS VIALES*

Las marcas viales cumplirán lo especificado en el Artículo 700 del PG-3, según la redacción del mismo incluida en la Orden Ministerial de 28 de Diciembre de 1.999, que a todos los efectos sustituye a la correspondiente para dicho artículo en la edición del PG-3

Art. 164.1 *Definición*

Se define como marca vial, reflectorizada o no, aquella guía óptica situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

Art. 164.2 *Tipos*

Se definen los siguientes tipos:

- Marca vial reflexiva discontinua de 10 cm de ancho de pintura termoplástica: Se definen como tal las marcas longitudinales de separación de carriles, del ancho mencionado y realizada con materiales acrílicos
- M2 Pintura acrílica en símbolos o cebreados: se define como tal la superficie realmente pintada con el tipo de pintura especificado bien sea en flechas, rótulos u otros símbolos, bien sea en cebreados: en divergencia y convergencia de ramales.

Art. 164.3 *Materiales*

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas termoplásticas de aplicación en caliente y acrílicas que cumplan lo especificado en el presente artículo.

El carácter retrorreflectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado, de microesferas de vidrio a cualquiera de los materiales anteriores.

Las proporciones de mezcla, así como la calidad de los materiales utilizados en la aplicación de las marcas viales, serán las utilizadas para esos materiales en el ensayo de la durabilidad, realizado según lo especificado en el método "B" de la norma UNE 135 200(3).

Art. 164.3.1 *CARACTERÍSTICAS*

164.3.1.1 *Características generales*

Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la norma UNE 135 200(2), para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente.

Asimismo, las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la norma UNE-EN-1423. La granulometría y el método de determinación del porcentaje de defectuosas serán los indicados en la UNE 135 287. Cuando se utilicen

microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la norma UNE-EN-1424 previa aprobación de la granulometría de las mismas por el Director de las Obras.

En caso de ser necesarios tratamientos superficiales especiales en las microesferas de vidrio para mejorar sus características de flotación y/o adherencia, éstos serán determinados de acuerdo con la norma UNE-EN-1423 o mediante el protocolo de análisis declarado por su fabricante.

Además, los materiales utilizados en la aplicación de marcas viales, cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad de acuerdo con lo especificado en el "método B" de la norma UNE 135 200(3).

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

La garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

El material será sólido a temperatura ambiente y de consistencia pastosa a 40° C.

El material aplicado no se deteriorará por contacto con cloruro sódico, cloruro cálcico y otros agentes químicos usados normalmente contra la formación de hielo en las calzadas, ni a causa del aceite que pueda depositar el tráfico.

En el estado plástico, los materiales no desprenderán humos que sean tóxicos o de alguna forma peligrosos a personas o propiedades.

La relación viscosidad/temperatura del material plástico, permanecerá constante a lo largo de cuatro recalentamientos como mínimo.

Para asegurar la mejor adhesión, el compuesto específico se fundirá y mantendrá a una temperatura mínima de 19° C sin que sufra decoloración al cabo de cuatro horas a esta temperatura.

Al calentarse a 200° C y dispersarse con paletas no presentará coágulos, depósitos duros, ni separación de color y estará libre de piel, suciedad, partículas extrañas u otros ingredientes que pudieran ser causa de sangrado, manchado o decoloraciones.

El material llevará incluido un porcentaje en peso de esferas del 20 % y asimismo un 40 % del total en peso deberá ser suministrado por separado, es decir, el método será combinex, debiendo por tanto adaptarse la maquinaria a este tipo de empleo.

El vehículo consistirá en una mezcla de resinas sintéticas termoplásticas y plastificantes, una de las cuales al menos será sólida a temperatura ambiente. El contenido total en ligante de un compuesto termoplástico no será menor del 15% ni mayor del 30 % en peso.

El secado del material será instantáneo, dando como margen de tiempo prudencial el de 30 segundos; no sufriendo adherencia, decoloración o desplazamiento bajo la acción del tráfico.

164.3.1.2 *Características de la película seca de "spray-plástico"*

Todos los materiales deberán cumplir con la "BRITISH STANDARD SPECIFICATION FOR ROAD MARKING MATERIALS" B. S. 3262 parte 1.

La película de Spray-Plástico blanco una vez seca tendrá color blanco puro, exento de matices.

La reflectancia luminosa direccional para el color blanco será aproximadamente 80 (MELC 12.97).

El peso específico del material será de 2 Kg/l. aproximadamente.

164.3.1.3 *Punto de reblandecimiento*

Se requiere que el punto de reblandecimiento no sea inferior a 95 °C, según el ensayo anillo-bola realizado como indica la Norma UNE 135222.

164.3.1.4 *Estabilidad al calor*

Realizado el ensayo según la Norma UNE 135221, el valor del factor de luminancia después de mantener el material a 200°C ∇ 2°C durante seis horas con agitación continua, no variará en más de tres centésimas (0,03).

164.3.1.5 *Envejecimiento artificial acelerado*

Realizado el ensayo según la Norma UNE 48251, durante 168 horas, en ciclos de 8 horas de radiación UV de longitud de onda comprendida entre 280 nm y 315 nm a 60°C ∇ 3°C y 4 horas de condensación a 50° C ∇ 3° C, no se producirá una variación en el factor de luminancia superior a tres centésimas (0,03) respecto al valor original; las nuevas coordenadas cromáticas (x, y) estarán dentro del dominio cromático especificado, para cada color, en UNE 135200-2; el material aplicado no presentará ninguna anomalía respecto al de referencia, ni defecto superficial alguno.

164.3.1.6 *Resistencia al flujo*

Realizado el ensayo según la Norma UNE 135223, la disminución en la altura del cono de material termoplástico, después de haber sido sometido a 60°C ∇ 2°C durante 24 horas no será superior al 10%.

164.3.1.7 *Resistencia al deslizamiento*

Realizado el ensayo mediante el aparato Road-Research Laboratory Skid, el resultado no será menor de 45.

164.3.1.8 *Temperatura de inflamación*

Realizado el ensayo según la Norma UNE 104281-1-12, la temperatura de inflamación en vaso abierto Cleveland no será inferior a 235°C.

164.3.1.9 Resistencia a los álcalis

Realizado el ensayo según la Norma UNE-EN-ISO 2812, método 1, procedimiento A, después de haber mantenido sumergida la probeta, utilizando como líquido de inmersión una solución de hidróxido sódico al 10% en peso, durante 48 horas en condiciones normales (véase Norma UNE-EN-23270), el factor de luminancia no variará en más de tres centésimas (0,03) con relación al valor original. Asimismo, no se apreciará degradación, falta de cohesión ni cualquier otro defecto superficial sobre la probeta sometida a ensayo.

164.3.1.10 Factor de luminancia

Realizado el ensayo según la Norma UNE 48073-2, el valor del factor de luminancia (Ξ) será al menos de ochenta centésimas (0,80) para el color blanco y cuarenta centésimas (0,40) para el color amarillo.

164.3.1.11 Color

Realizado el ensayo según la Norma UNE 48073-2, empleando un observador patrón 2º, geometría de medida 45/0 y una fuente de luz de distribución espectral como la dada por el iluminante patrón CIE D65, sus coordenadas cromáticas (x, y) estarán dentro del dominio cromático especificado, para cada color, en la norma UNE 135200-2.

Art. 164.3.2 MARCAS VIALES CON PINTURA SPRAY-PLÁSTICO

164.3.2.1 Preparación del material

Para evitar la decoloración o el resquebrajamiento debido al calentamiento excesivo, el material se añadirá al precalentador en piezas no mayores de 4 kg y mezcladas mediante un agitador mecánico y en una caldera preferiblemente provista de "jacket" para evitar el sobrecalentamiento local. Una vez mezclado el material, será usado tan rápidamente como sea posible y en ningún caso será mantenido en las condiciones anteriores de temperatura máxima por más de cuatro horas, incluyendo el precalentamiento.

164.3.2.2 Preparación de la superficie

Para la aplicación de la pintura, la superficie sobre la que se va a actuar es indispensable que se halle completamente limpia, exenta de material suelto o mal adherido, viejas láminas de pintura o material termoplástico escamado, y perfectamente seca. Si la superficie de la calzada está a temperatura menor de diez grados centígrados (10º C) o está húmeda, se secará cuidadosamente mediante un calentador.

164.3.2.3 Limitaciones de la ejecución

No podrán ejecutarse marcas viales si el pavimento está húmedo, la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados celsius (5ºC a 40ºC), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (25 km/h).

164.3.2.4 Equipo para la ejecución de las obras

Una máquina pinta bandas automática con tres operarios como mínimo.

Un camión o furgón para suministro de materiales.

164.3.2.5 *Criterios de selección*

La selección de la clase de material más idónea para cada aplicación de marca vial se llevará a cabo mediante la determinación del "factor de desgaste", definido como la suma de los cuatro valores individuales asignados en la tabla 801.1 a todas y cada una de las características de la carretera que en dicha tabla se explicitan (situación de la marca vial, textura superficial del pavimento, tipo de vía y su anchura y la intensidad media diaria del tramo).

TABLA 801.1- VALORES INDIVIDUALES DE CADA CARACTERÍSTICA DE LA CARRETERA A UTILIZAR EN EL CÁLCULO DEL "FACTOR DE DESGASTE"

Característica	Valor individual de cada característica					
	1	2	3	4	5	6
Situación de la marca vial	Marca en zona excluida al tráfico	Banda lateral izquierda, en carreteras de calzadas separadas	Banda lateral derecha, en carreteras de calzadas separadas, o laterales, en carreteras de calzada única	Eje o separación de carriles	Marcas viales para separación de carriles especiales	Pasos de peatones y ciclistas Símbolos, letras y flechas
Textura superficial del pavimento (altura de arena en mm) UNE-EN-1824 275	Baja $H < 0,7$	Media $0,7 < H < 1,0$		Alta $H > 1,0$	---	---
Tipo de vía y ancho de calzada (a, en m)	Carreteras de calzadas separadas	Carreteras de calzada única y buena visibilidad a $> 7,0$	Carreteras de calzada única y buena visibilidad $6,5 < a < 7,0$	Carreteras de calzada única y buena visibilidad a $< 6,5$	Carreteras de calzada única y mal visibilidad a cualquiera	---

IMD	<5.000	5.000– 10.000	10.000-20.000	>20.000	---	---
------------	--------	------------------	---------------	---------	-----	-----

Obtenido el factor de desgaste, la clase de material más adecuada se seleccionará de acuerdo con el criterio especificado en la tabla que a continuación se incluye.

TABLA 801.2- DETERMINACIÓN DE LA CLASE DE MATERIAL EN FUNCION DEL FACTOR DE DESGASTE.

FACTOR DE DESGASTE	CLASE DE MATERIAL
4-9	Pinturas
10-14	Productos de larga duración aplicados por pulverización (termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos en frío) o marca vial prefabricada.
15-21	Marca vial prefabricada o productos de larga duración (termoplásticos en caliente y plásticos en frío) aplicados por extrusión o por arrastre.

Sin perjuicio de lo anterior, los productos pertenecientes a cada clase de material cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad, según se especifica en el apartado 191.3.1. del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, para el correspondiente intervalo del "factor de desgaste" en base al Criterio definido en la tabla siguiente.

TABLA 801.3 - REQUISITO DE DURABILIDAD EN FUNCION DEL FACTOR DE DESGASTE.

FACTOR DE DESGASTE	ÚLTIMO CICLO SOBREPASADO (Pasos de rueda)
4-9	0,5 10 ⁶
10-14	10 ⁶
15-21	<2 10 ⁶

Una vez seleccionada la clase de material, entre los productos de esa clase el Director de las obras fijará, en función del sustrato y las Características del entorno, la naturaleza y calidad de los mismos, así como su dotación unitaria en todos y cada uno de los tramos o zonas, en los que pueda diferenciarse la obra completa de señalización.

Art. 164.4 *Especificaciones De La Unidad Terminada*

Los materiales utilizados en la fabricación de las marcas viales se aplicarán únicamente, en las proporciones indicadas para estos en el ensayo de durabilidad, de acuerdo con lo especificado en el apartado 191.3.

Durante el periodo de garantía, las características esenciales de las marcas viales cumplirán con lo especificado en la tabla 801.4 y, asimismo, con los requisitos de color especificados y medidos según la UNE-EN-1436. Se cuidará especialmente que las marcas viales aplicadas no sean en circunstancia alguna, la causa de la formación de una película de agua sobre el pavimento, por lo que en su diseño deberán preverse los sistemas adecuados para el drenaje.

El Director de las Obras fijará, para el período de garantía, el nivel de calidad mínimo de las marcas viales, más adecuado a cada tipo de vía, el cual deberá establecerse según la norma UNE-EN-1436, en base a obtener su máxima visibilidad, tanto de día como de noche, en cualquier situación.

TABLA 801.4 - VALORES MÍNIMOS DE LAS CARACTERÍSTICAS ESENCIALES EXIGIDAS PARA CADA TIPO DE MARCA VIAL.

TIPO MARCA VIAL	PARÁMETRO DE EVALUACIÓN					
	COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN (*) ($R_L/med.1x^{-1}.m^{-2}$)			FACTOR DE LUMINANCIA (B)		VALOR SRT
	30 DIAS	180 DIAS	730 DIAS	SOBRE PAVIMENTO BITUMINOSO	SOBRE PAVIMENTO DE HORMIGÓN	
PERMANENTE (Color blanco)	300	200	100	0,30	0,40	45
TEMPORAL (Color amarillo)	150			0,20		

NOTA Los métodos de determinación de los parámetros contemplados en esta tabla, serán los especificados en la norma UNE-EN-1436.

(*) Independientemente de su evaluación con equipo portátil o dinámico.

Art. 164.5 *Maquinaria De Aplicación*

La maquinaria y equipos empleados para la aplicación de los materiales utilizados en la fabricación de las marcas viales, deberán ser capaces de aplicar y controlar automáticamente las dosificaciones requeridas y conferir una homogeneidad a la marca vial tal que garantice sus propiedades a lo largo de la misma.

El Director de las Obras fijará las características de la maquinaria a emplear en la aplicación de las marcas viales, de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135 277 (1).

Art. 164.6 *Ejecución*

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación de las empresas suministradoras de todos los materiales a utilizar en la ejecución de las marcas viales objeto de la aplicación, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del documento acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (Art. 191.11. del presente Pliego). En ambos casos se referenciarán los datos relativos a la declaración de producto según UNE 135 200 (2).

Asimismo, el Contratista deberá declarar las características técnicas de la maquinaria a emplear, para su aprobación o rechazo por parte del Director de las Obras. La citada declaración estará constituida por la ficha técnica, según modelo especificado en la UNE 135 277 (1), y los correspondientes documentos de identificación de los elementos aplicadores, con sus curvas de caudal y, caso de existir, los de los dosificadores automáticos.

Art. 164.6.1 *PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APLICACIÓN*

Antes de proceder a la aplicación de la marca vial se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

Deberá existir un mínimo de 24 horas entre la ejecución de la capa de rodadura y la aplicación de la pintura. La marca vial que se aplique será, necesariamente, compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc). Para la aplicación de la pintura, la superficie sobre la que se va a actuar es indispensable que se halle completamente limpia, exenta de material suelto o mal adherido, viejas láminas de pintura o material termoplástico escamador y perfectamente seca. Si la superficie de la calzada está a temperatura menor de diez grados centígrados (10°C) o está húmeda, se secará cuidadosamente mediante un calentador.

En el caso específico de pavimentos de hormigón, antes de proceder a la aplicación de la marca vial, deberán eliminarse todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del hormigón que aún se encontrasen sobre su superficie. Si el factor de luminancia del pavimento fuese superior a quince centésimas (0,15), evaluado de acuerdo con la norma UNE-EN-1436, se rebordeará la marca vial a aplicar con un material de color negro a ambos lados y con un ancho aproximadamente igual a la mitad (1/2) del correspondiente a la marca vial.

Para evitar la decoloración debido al calentamiento excesivo, el material añadirá al pre calentador en piezas no mayores de 4 Kg y mezcladas mediante un agitador mecánico y en una caldera preferiblemente provista de "jacket" para evitar el sobrecalentamiento local. Una vez mezclado el material, será usado tan rápidamente como sea posible y en ningún caso será mantenido en las condiciones anteriores de temperatura máxima por más de cuatro horas, incluyendo el precalentamiento.

Art. 164.6.2 **LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN**

La aplicación de una marca vial se efectuará, cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua) supere al menos en tres grados Celsius (3°C) al punto de rocío. Dicha aplicación, no podrá llevarse a cabo si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius (5°C a 40°C), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (25 km/h).

Art. 164.6.3 **PREMARCADO**

Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referenciación adecuado, se creará una línea de referencia, bien continua o bien mediante tantos puntos como se estimen necesarios separados entre sí por una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm).

Art. 164.6.4 **ELIMINACIÓN DE LAS MARCAS VIALES**

Para la eliminación de las marcas viales, ya sea para facilitar la nueva aplicación o en aquellos tramos en los que, a juicio del Director de las Obras, la nueva aplicación haya sido deficiente, queda expresamente prohibido el empleo de decapantes así como los procedimientos térmicos. Por ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes procedimientos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras:

- Agua a presión.
- Proyección de abrasivos.
- Fresado, mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o flotantes horizontales.

Art. 164.7 *Control De Calidad*

El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá la verificación de los materiales acopiados, de su aplicación y de las unidades terminadas.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Marca o referencia y dosificación de los materiales consumidos.
- Tipo y dimensiones de la marca vial.
- Localización y referenciación sobre el pavimento de las marcas viales.
- Fecha de aplicación.
- Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de jornada.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieran influir en la durabilidad y/o características de la marca vial aplicada.

Art. 164.7.1 **CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES**

A la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo entre otros, los siguientes datos: Nombre y dirección de la empresa suministradora; fecha de suministro; identificación de la fábrica que ha producido el material; identificación del vehículo que lo transporta; cantidad que se suministra y designación de la marca comercial; certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (700.11) de cada suministro.

Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras, según se especifica en el apartado 191.6.

Los criterios que se describen a continuación para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos materiales, empleados para la aplicación de marcas viales, si se aporta el documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad del producto (apartado 191.11.), sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las obras.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de estas obras, antes de iniciar su aplicación, los productos serán sometidos a los ensayos de evaluación y de homogeneidad e identificación especificados para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío en la UNE 135 200(2) y los de granulometría, Índice de refracción y tratamiento superficial si lo hubiera según la norma UNE-EN-1423 y porcentaje de defectuosas según la UNE 135 287, para las micro esferas de vidrio, ya sean de post mezclado o premezclado. Asimismo, las marcas viales prefabricadas serán sometidas a los ensayos de verificación especificados en la norma UNE-EN-1790.

La toma de muestras, para la evaluación de la calidad, así como la homogeneidad e identificación de pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío se realizará de acuerdo con los criterios especificados en la norma UNE 135 200(2).

La toma de muestras de micro esferas de vidrio y marcas viales prefabricadas se llevará a cabo de acuerdo con las normas UNE-EN-1423 y UNE-EN-1790, respectivamente.

Se rechazarán todos los acopios, de:

- Pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente que no cumplan con los requisitos exigidos para los ensayos de verificación correspondientes o que no entren dentro de las tolerancias indicadas en los ensayos de homogeneidad e identificación especificados en la norma UNE 135 200(2).

- Micro esferas de vidrio que no cumplan las especificaciones de granulometría definidas en la UNE 135 287, porcentaje de micro esferas defectuosas e índice de refracción contemplados en la UNE-EN-1423.

Los acopios que hayan sido realizados, y no cumplan alguna de las condiciones anteriores serán rechazados, y podrán presentarse a una nueva inspección exclusivamente cuando su suministrador a través del Contratista acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos. Las nuevas unidades por su parte serán sometidas a los ensayos de control que se especifican en el presente apartado.

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

Art. 164.7.2 **CONTROL DE LA APLICACIÓN DE LOS MATERIALES**

Durante la aplicación de los materiales que forman parte de la unidad de obra, se realizarán controles con el fin de comprobar que son los mismos de los acopios y comprobar que cumplen las dotaciones especificadas en el proyecto.

Para la identificación de los materiales -pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío- que se estén aplicando, se tomarán muestras de acuerdo con los siguientes criterios:

Por cada uno de los tramos de control seleccionados aleatoriamente, una muestra de material. A tal fin, la obra será dividida en tramos de control cuyo número será función del volumen total de la misma, según el siguiente criterio:

Se define tramo de control como la superficie de marca vial de un mismo tipo que se puede aplicar con una carga (capacidad total del material a aplicar) de la máquina de aplicación al rendimiento especificado en el proyecto.

Del número total de tramos de control (Ci) en que se ha dividido la obra, se seleccionarán aleatoriamente un número (Si) en los que se llevarán a cabo la toma de muestras del material según la expresión:

$$S_i = (C_i/6)^{1/2}$$

Caso de resultar decimal el valor de S_i , se redondeará al número entero inmediatamente superior.

Las muestras de material se tomarán directamente del dispositivo de aplicación de la máquina, al que previamente se le habrá cortado el suministro de aire de atomización. De cada tramo de control se extraerán dos (2) muestras de un litro (1 l), cada una.

El material -pintura, termoplástico de aplicación en caliente y plástico de aplicación en frío- de cada una de las muestras, será sometido a los ensayos de identificación especificados en la norma UNE 135 200(2).

Por su parte, las dotaciones de aplicación de los citados materiales se determinará según la norma UNE 135 274 para lo cual, en cada uno de los tramos de control seleccionados, se dispondrá una serie de láminas metálicas no deformables sobre la superficie del pavimento a lo largo de la línea por donde pasará la máquina de aplicación y en sentido transversal a dicha línea. El número mínimo de láminas a utilizar, en cada punto de muestreo, será diez (10) espaciadas entre sí treinta o cuarenta metros (30 ó 40 m).

Se rechazarán todas las marcas viales de un mismo tipo aplicadas, si en los correspondientes controles se da alguno de los siguientes supuestos, al menos en la mitad de los tramos de control seleccionados:

En los ensayos de identificación de las muestras de materiales no se cumplen las tolerancias admitidas en la norma UNE 135 200(2).

Las dotaciones de aplicación medias de los materiales, obtenidos a partir de las láminas metálicas, no cumplen los especificados en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La dispersión de los valores obtenidos sobre las dotaciones del material aplicado sobre el pavimento, expresada en función del coeficiente de variación (v), supera el diez por ciento (10%).

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a su costa. Por su parte, durante la aplicación, los nuevos materiales serán sometidos a los ensayos de identificación y comprobación de sus dotaciones que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los controles anteriores, podrá durante la aplicación, siempre que lo considere oportuno, identificar y comprobar las dotaciones de los materiales utilizados.

Art. 164.7.3 **CONTROL DE LA UNIDAD TERMINADA**

Al finalizar las obras y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de las marcas viales con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

Las marcas viales aplicadas cumplirán los valores especificados en el apartado 191.4. del presente artículo y se rechazarán todas las marcas viales que presenten valores inferiores a los especificados en dicho apartado.

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas marcas viales aplicadas serán sometidas, periódicamente, a los ensayos de verificación de la calidad especificados en el presente apartado.

El Director de las Obras podrá comprobar tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que las marcas viales aplicadas cumplen las características esenciales y las especificaciones correspondientes que figuran en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Art. 164.8 *Periodo De Garantía*

El período de garantía mínimo de las marcas viales ejecutadas con los materiales y dosificaciones especificadas en el proyecto, será de dos (2) años en el caso de marcas viales de empleo permanente y de tres (3) meses para las de carácter temporal, a partir de la fecha de aplicación.

El Director de las Obras podrá prohibir la aplicación de materiales con períodos de tiempo entre su fabricación y puesta en obra inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso, no se aplicarán materiales cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación y puesta en obra, supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de mantenimiento.

Art. 164.9 *Seguridad Y Señalización De Las Obras*

Antes de iniciarse la aplicación de las marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución, así como de las marcas, recién pintadas, hasta su total secado.

En el "Estudio de Seguridad y Salud" del presente Proyecto, se establecen las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia laboral y ambiental esté vigente.

Art. 164.10 *Medición Y Abono*

Cuando las marcas viales sean de ancho constante, se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos por el eje de las mismas sobre el pavimento. En caso contrario, las marcas viales se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

Serán de aplicación los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1 para los conceptos de abono:

ML MARCA VIAL LONGITUDINAL, 10 CM ANCHO

MI de marca vial longitudinal, efectivamente pintada, en pintura acrílica aplicada por pulverización, color blanco de 10 cm. de ancho en señalización horizontal, incluso premarcaje y microesferas de vidrio.

M2 DE SUPERFICIE EFECTIVAMENTE PINTADA

M2 de superficie efectivamente pintada con material termoplástico de dos componentes y aplicación en frío, color blanco, incluso premarcaje y microesferas de vidrio, totalmente acabado en líneas de detención, pasos de peatones, pasos para ciclistas, cebreados, símbolos, letras y flechas.

Art. 164.11 Especificaciones Técnicas Y Distintivos De Calidad

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este artículo podrá ser otorgado por los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre. El alcance de la certificación en este caso estará limitado a los materiales para los que tales organismos posean la correspondiente acreditación.

Si los productos, a los que se refiere este artículo, disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento y/o la Junta de Castilla y León.

ART. 165 ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES

Art. 165.1 Definición

Se definen como elementos de balizamiento retrorreflectantes aquellos dispositivos, de distinta forma, color y tamaño, instalados con carácter permanente sobre la calzada o fuera de la plataforma con el fin de reforzar la capacidad de guía óptica que proporcionan los elementos de señalización tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación) así como advertir de las corrientes de circulación posibles, capaces de ser impactados por un vehículo sin dañar significativamente a éste, y de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

Art. 165.2 Tipos

Los elementos de balizamiento autorreflectantes engloban: paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas. De los cuales se detalla la definición de aquellos que se han considerado en el Proyecto y que seguidamente se definen.

Baliza cilíndrica: Elemento de balizamiento de geometría general cilíndrica. Fabricado en material flexible con capacidad para recuperar su forma inicial cuando es sometido a esfuerzos deformantes. Su instalación se realiza fijándolo por su base. Sus características de masa total y flexibilidad son tales que pueden ser franqueado por un vehículo, sin daño notable para éste permaneciendo en su lugar original tras el paso del mismo.

Art. 165.3 *Materiales*

Los materiales a emplear en la fabricación de cada uno de los elementos autorreflectantes, así como la forma de obtener el carácter retrorreflectante de los mismos se detalla en el artículo 703.3 del PG-3. Las características tanto del sustrato, de los materiales retrorreflectantes, así como de los elementos de sustentación, que deben de cumplir los elementos definidos en el presente artículo han de cumplir con lo dispuesto en los artículos 703.3.1, 703.3.2 y 703.3.3 del PG-3 respectivamente. Por su parte, en la fabricación de hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas se utilizarán sustratos de naturaleza polimérica, flexibles y muy resistentes al desgarro, debidamente acondicionados para garantizar su estabilidad y resistencia frente a la intemperie y en especial a las radiaciones ultravioletas. El carácter retrorreflectante de los elementos de balizamiento se conseguirá mediante la incorporación de materiales retrorreflectantes cuya calidad cumplirá con lo especificado en el presente artículo.

Art. 165.4 *Especificaciones De La Unidad Terminada*

Cada una de las unidades terminadas han de cumplir una serie de especificaciones que vienen definidas en el artículo 703.5 del PG-3.

Art. 165.5 *Ejecución*

El proceso para la ejecución de los elementos retrorreflectantes se ceñirá a lo dispuesto en el artículo 703.6 del PG-3.

En cuanto a la preparación de la superficie de aplicación, el Director de la Obra exigirá, las operaciones de preparación de ésta ya sean de reparación propiamente dicha o de aseguramiento de la fijación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes.

El Director de la Obra fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado así como cualquier otra limitación a la ejecución definida en el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de los elementos de balizamiento.

Art. 165.6 *Control De Calidad*

El control de calidad de las obras de balizamiento atenderá a lo dispuesto en el artículo 703.7 del PG-3.

El Director de la Obra, además de disponer de la información de los ensayos definidos en el artículo 703.7 del PG-3, podrá siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad de los elementos de balizamiento retrorreflectantes que se encuentren acopiados.

Art. 165.7 *Garantía*

La garantía mínima de los hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas retrorreflectantes será la especificada en el artículo 703.8 del PG-3.

El Director de Obra, podrá fijar periodos de garantía mínimos de los elementos de balizamiento retrorreflectantes superiores a los especificados en el presente apartado, dependiendo de la ubicación de las balizas y paneles, de su naturaleza, etc.

Art. 165.8 *Seguridad Y Señalización De Las Obras*

Antes de iniciarse la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes, el Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el periodo de ejecución de las mismas, así como de las unidades recién fijadas a la superficie del pavimento, durante el periodo de tiempo necesario antes de abrir la zona recién balizada al tráfico.

Dichos sistemas de señalización establecerán las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia laboral ambiental esté vigente.

Art. 165.9 *Medición Y Abono*

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán exclusivamente por unidades (ud) realmente colocadas en obra.

UD HITO H75 CILÍNDRICO NIVEL II HI

Ud de hito cilíndrico nivel II HI, tipo H-75 semiflexible en polietileno o eva, azul, verde, rojo o amarillo a elección de la dirección de obras. Incluido el anclaje. Totalmente colocado.

PARTE 9. VARIOS

ART. 166 *LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS*

Art. 166.1 *Introducción*

De acuerdo con lo dictado por la "Orden Circular 300/89 P.P." se incluye la presente partida alzada para la limpieza y terminación de las obras, una vez que se hayan concluido las mismas.

Art. 166.2 *Ejecución De Las Obras*

Una vez terminada la obra, y antes de su recepción, se procederá a su limpieza general, retirando los materiales, sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía. Esta limpieza se extenderá a las zonas de actuación y afección, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno.

Art. 166.3 *Medición Y Abono*

Se abonará como:

- *Partida alzada de abono integro para limpieza y terminación de las obras*

El precio corresponderá con el que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

El abono se efectuará una vez que en el acta de recepción se haya hecho constar que se ha realizado la limpieza y terminación de las obras.

ART. 167 *SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS*

Se define como seguridad y salud en las obras a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y las instalaciones preceptivas de salud y bienestar de los trabajadores. Dentro de la Seguridad y Salud en las obras se incluye la señalización de obra.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre en el presente Proyecto, el Contratista, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

La valoración de ese Plan no excederá del Presupuesto resultante del Estudio Básico de Seguridad y Salud anejo a este Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El abono del Presupuesto correspondiente al Estudio Básico de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo con el correspondiente Cuadro de Precios que figura en el mismo o en su caso en el Plan de Seguridad y Salud aprobado por la Dirección y que se considera Documento del Contrato a dichos efectos.

ART. 168 **OTRAS UNIDADES DE OBRA**

El resto de unidades de obra no descritas específicamente en este Pliego y con precio incluido en el Cuadro de Precios Nº 1 se abonarán al precio de referencia, aplicando la medición de unidades real y totalmente ejecutadas definidas en el epígrafe correspondiente. Cada precio incluye tanto los materiales y mano de obra como los medios auxiliares necesarios para la completa ejecución y acabado de la unidad.

En estas unidades se exigirá tanto a los materiales como a la ejecución las prescripciones establecidas en el PG-3 en el capítulo que corresponda.

ART. 169 **DISPOSICIONES FINALES**

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto por ambos documentos.

El anejo “Estudio de Seguridad y Salud” tendrá carácter contractual. En caso de contraindicación entre los Planos y el Pliego de Prescripciones, prevalecerá lo escrito en este último.

Las omisiones en Planos y Pliego de Prescripciones, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu e intención expuestos en los Planos y Pliego de Prescripciones, o que en su uso y costumbre deben ser realizados, no solo no exime al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados.

Valladolid, Octubre de 2016.

Los Ingenieros Autores del Proyecto

Fdo: Diego Benito Dols Pablo Hernández Vaquero

Ingenieros de Caminos Canales y Puertos