4.-Pliego de condiciones técnicas particulares

CAPITULO I DEFINICIÓN Y ALCANCE DE LA OBRA

Artículo 1º Objeto de este Pliego

El presente Pliego de Cláusulas Técnicas Particulares será de aplicación a la ejecución de las obras comprendidas en el Proyecto denominado como *"Restauración de infraestructuras agrarias (viales) tras episodios tempestivos en localizaciones de Ibargoiti"*, presentado a la campaña de Ayudas para la restauración de infraestructuras agrarias tras los episodios tempestivos de Julio del pasado 2019. El Pliego constituye un conjunto de instrucciones para el desarrollo de dichas obras y contiene, como mínimo, las condiciones técnicas que regirán en las mismas, sin perjuicio de otras que puedan establecerse en el Contrato. Las obras incluidas en este Proyecto, están localizadas en multiples infraestructuras viarias y localizaciones a lo largo y ancho del municipio de Ibargoiti, en la Demarcación Pirenáica.

Las labores previstas consisten principalmente en la restauración y el acondicionamiento de infraestructuras viarias (perfilados, limpieza de cuneta, afirmados con zahorras, hormigonados, construcción de escolleras e introducción de elementos drenantes).

Todas estas obras figuran incluidas en apartado de cartografía, con arreglo al cual, deberán ejecutarse, salvo modificaciones expresas ordenadas por el Ingeniero designado como Director de Obra. En los planos figuran las referencias planimétricas y altimétricas, así como las delimitaciones necesarias para la correcta ubicación y realización de las unidades de obra reflejados en el presente proyecto.

Las unidades de cada una de estas actuaciones pueden contemplarse detalladamente en el apartado de presupuestos.

Artículo 2º Documentos que definen las obras:

Los documentos del Proyecto son los que se indican a continuación:

- Memoria
- Estudio de Afecciones Ambientales
- Pliego de Condiciones Técnicas Particulares
- Presupuesto
- Planos (Anejo cartográfico)

Todos estos documentos componen la norma y guía que ha de seguir el Contratista, ateniéndose en todo aquello que resulte insuficientemente definido al criterio del Ingeniero Director de las Obras.

CAPITULO II PLIEGO DE INSTRUCCIONES

Artículo 3º Compatibilidad y relación entre documentos:

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en la Memoria del Proyecto, o viceversa, será ejecutado como si estuviese contenido en ambos documentos. En caso de contradicción entre algún documento prevalecerá lo prescrito por el Pliego de Condiciones. **El Contratista se verá en la obligación de informar al Ingeniero Director de las Obras tan pronto como sea de su conocimiento toda discrepancia, error u omisión que encontrase.**

Artículo 4º Variaciones del Proyecto:

Las omisiones en Memoria o Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de obra que sean indispensables para llevar a cabo las mismas con el espíritu o atención expuesto en dicho documento, y que por su uso o costumbre deban ser realizadas, serán ejecutadas por el Contratista previa consulta al Ingeniero Director de las Obras.

Artículo 5º Disposiciones generales

En la licitación y contrata de las obras regirán, con carácter general, las siguientes disposiciones:

- Orden Foral 210/2019 de la Consejera de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración local por la que se aprobaban los municipios afectados
- Ley Foral 11/2009 de atención y apoyo a personas afectadas por catástrofes producidas por inundaciones, fuertes vientos y otros fenómenos naturales en la Comunidad Foral de Navarra.
- Orden Foral 162/2019 con las bases reguladores de ayudas para la restauración de infraestructuras agrarias de titularidad municipal afectadas por las lluvias y episodios tempestivos del pasado 8 de Julio de 2019.
- Ley Foral 3/2007, de 21 de febrero, modifica la Ley Foral 13/1990, de 31 de diciembre, de Protección y Desarrollo del Patrimonio Forestal de Navarra.
- Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de intervención para la protección ambiental.
- Ley Foral 1/2007, de 14 de febrero, de modificación de la Ley Foral 6/1990, de 2 de julio, de la Administración Local de Navarra, en materia de contratación local.
- Ley Foral 5/1999, de 16 de marzo, sobre Contratos de las Administraciones de Navarra, modifica LF 10/1998 de 16 de junio, de regulación (BON de 26/03/1999 y BOE de 21/04/1999).

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales (BOE 269 de 10/11/1995).
- Real Decreto 1627/1997 de 24/10/1997, Disposiciones mínimas de seguridad y salud en la construcción (BOE 25/10/1997).
- Ley 25/2009, de 22 de Diciembre de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios.
- Decreto Foral 224/1998, Reglamento de control de actividades clasificadas para la protección del medio ambiente. Modifica el Decreto de 15/02/1990 (BON 92 de 03/08/1998).
- Ley Foral 5/1998 de 27/04/1998, Protección y gestión de la fauna silvestre. Modifica la Ley 2/93 de 05/03/1993 (BON 55 de 08/05/1998 y BOE 131 de 02/06/1998)
- Ley Foral 13/1986 de Contratos de la Administración de la Comunidad Foral de Navarra.
- Ley 13/1995 de Contratos de las Administraciones Públicas, de 18 de Mayo, publicada en el BOE de 19 de Mayo de 1995, con las correcciones efectuadas por la Junta de Contratación Administrativa del Gobierno de Navarra, Decreto Foral 161/1991, de 25 de Abril y a la Ley Foral 13/1986 de 14 de Noviembre, en tanto en cuanto no se opongan a la mencionada Ley del Estado y las correcciones realizadas.

Todo lo no expresamente recogido en este apartado se regulará por las normas y legislación vigentes.

Artículo 6º Disposiciones particulares:

Si algún concepto fuera condicionado de manera distinta en el presente Pliego y en cualquiera de las Disposiciones a las que se ha referido anteriormente prevalecerá lo establecido en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En caso de discrepancia entre algunas de las normas señaladas, y no existiendo en el presente Pliego definición concreta de la aplicable, prevalecerá la más restrictiva.

CAPITULO III DIRECCIÓN E INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 7º Dirección de las obras

El Promotor deberá designar para la obra a un Director de Obra. Este se encargará de la dirección, control y vigilancia de dichas obras, y será el representante del mismo ante la Empresa encomendataria, además deberá:

1. Garantizar que las obras se ejecuten ajustadas al proyecto aprobado, o a las modificaciones autorizadas.
2. Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones dejan a su decisión (suspensión de trabajos por excesiva humedad, heladas, calidad y mantenimiento de planta en monte, etc.).
3. Decidir sobre la buena ejecución de los trabajos y suspenderlos en caso contrario.
4. Exigir a la Empresa encomendataria el cumplimiento de las condiciones contractuales.
5. Resolver todas las cuestiones técnicas surgidas en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y sistemas de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
6. Estudiar las incidencias y problemas planteados en las obras, que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando en su caso, las propuestas correspondientes.
7. Obtener de los Organismos de la Administración competentes los permisos necesarios para la ejecución de las obras, resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres afectados por las mismas.
8. Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata en determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual la Empresa encomendataria deberá poner a su disposición al personal y material de la obra.
9. La Empresa encomendataria está obligada a prestar su colaboración al Director de Obras para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

Artículo 8ª Inspección de las obras

El Promotor deberá designar para la obra a un Director de Obra. Este se encargará de la inspección de la obra.

Artículo 9ª Representante de la Empresa encomendataria

La Empresa encomendataria designará un Jefe de Obra con la formación adecuada que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten, y que actúe como representante suyo ante la Dirección Facultativa, a todos los efectos que se requieran durante la ejecución de las obras. Este dispondrá de la autoridad suficiente para ejecutar las órdenes del Director de Obra relativas al cumplimiento del Contrato.

Artículo 10ª Inspección de las obras

Las obras podrán ser inspeccionadas en todo momento por el personal competente de la Dirección Facultativa. La Empresa encomendataria pondrá a disposición todos los documentos necesarios para el cumplimiento de la misión.

Artículo 11 ª Partes e informes

La Empresa encomendataria queda obligada a suscribir, con su conformidad o reparos, los partes e informes establecidos sobre las obras, siempre que sea requerido para ello.

Artículo 12ª Órdenes a la Empresa Encomendataria

Las órdenes a la Empresa encomendataria se darán por escrito y numeradas correlativamente, y su representante quedará obligado a firmar el recibí en el duplicado de la orden. A tal efecto, se dispondrá a pie de obra de un Libro de Ordenes donde se recojan todas las incidencias acaecidas con la Empresa encomendataria y las órdenes dadas a éste.

CAPITULO IV DE LA MAQUINARIA Y LOS MATERIALES BÁSICOS

Artículo 13º Disposiciones generales:

Toda la maquinaria y los materiales que se utilicen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego de Condiciones y deberán ser aprobadas por el Ingeniero Director de las Obra.

Cuando a juicio del Director de Obra se requiera, habrán de someterse los materiales a análisis y pruebas necesarias, verificados por un laboratorio oficial, corriendo los gastos por el Contratista, cualquiera que sea el resultado de los análisis.

Caso de que los materiales no cumplan las prescripciones planteadas, el Director de Obra podrá desecharlos; debiendo la Empresa encomendataria retirarlos de la obra a su cuenta.

El Director de Obra tendrá la facultad de rechazar en cualquier momento, aquellos materiales o maquinarias que considere no respondan a las condiciones del Pliego, o que sean inadecuadas para el buen resultado de los trabajos.

Artículo 14º De la maquinaria

Cada una de las unidades de obra a realizar, se ejecutarán con maquinaria cuyas características técnicas permitan obtener una calidad de obra acorde con lo proyectado. Por tanto, la empresa constructora deberá disponer de los medios mecánicos precisos, con personal idóneo para la ejecución de los trabajos incluidos en el Proyecto.

La relación de maquinaria que la Empresa encomendataria deberá incorporar para ejecutar las distintas unidades de obra será como mínimo:

- Motoniveladora de 131/160 C.V. para refino y planeo de la explanación, afirmado, apertura de cunetas y taluzado.
- Rodillo compactador vibro (12Tn mínimo) de 101/130 C.V. para compactación del plano de fundación y afirmado.
- Retroexcavadora de orugas hidráulica de 131/160 C.V. de potencia, con cazo para excavación en tierra y acordonado de residuos.
- Camión Dúmper y bañeras para el transporte de áridos.
- Vehículo todoterreno y carro.
- Camión con cuba hormigonera.
- Sierras y radiales para encofrar, armaduras y juntas dilatación en hormigón.

Artículo 15º De los materiales a utilizar

1. **Del hormigón**

El cemento deberá cumplir las condiciones exigidas en el Pliego de Condiciones para la Recepción de cementos RC-08, aprobados por R.C 956/2008, de 6 de junio, así como en la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado EHE aprobada por Real Decreto de 18 de julio de 2008. Además el cemento deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que a éste se le exigen en la citada Instrucción.

A su recepción en obra, cada partida de cemento se someterá a la serie completa de ensayos que indique la Dirección de Obra, no pudiendo emplearse dicho cemento en la obra hasta que no haya sido aprobado por aquella.

El cemento de distintas procedencias se mantendrá totalmente separado y se hará uso del mismo en secuencia, de acuerdo con el orden en que se haya recibido, excepto cuando el Director de la Obra ordene otra cosa. Se adoptarán las medidas necesarias para usar cemento de una sola procedencia en cada una de las superficies vistas del hormigón para mantener el aspecto uniforme de las mismas. No se hará uso de cemento procedente de la limpieza de los sacos o caído de sus envases, o cualquier saco parcial o totalmente mojado o que presente señales de principio de fraguado.

Los hormigones que se utilicen en la obra cumplirán las prescripciones impuestas en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). El cemento deberá cumplir además las especificaciones dadas en la Norma UNE 80-301-96 la Instrucción para Recepción de Cemento (RC-03).

Los hormigones utilizados para limpieza y regularización de la excavación realizada para las obras de fábrica, alcanzarán una resistencia característica mínima de 125 kg/cm2 en obra a los 28 días.

Los hormigones en masa que se utilicen en obras de fábrica, alcanzarán una resistencia característica mínima de 200 kg/cm2 en obra, a los 28 días.

Los hormigones para armar, utilizados en obras de fábrica, deberán alcanzar una resistencia características mínimas en obra de 250 kg/cm2 a los 28 días.

Como norma general el hormigón se fabricará en planta, y únicamente por motivos de accesibilidad u otras cuestiones de fuerza mayor el Director de Obra podrá autorizar la fabricación de hormigón *in situ*. En caso de esta última opción y debido a las dispersiones de calidad del hormigón que se producen habitualmente se extremarán las precauciones en la dosificación, fabricación y control según lo establecido en la EHE.

El hormigón se vibrará por medio de vibradores, ya sean de aguja o con reglas vibrantes. En las soleras, la superficie de acabado se enrasará por medio de reglas metálicas, corridas sobre rastreles también metálicos perfectamente nivelados con las cotas del proyecto. En caso necesario se fratasarán para conseguir las tolerancias pedidas. Las desviaciones de la superficie acabada respecto a la teórica no deberán ser superiores a tres milímetros (3mm) cuando se comprueba por medio de reglas de tres metros (3 m) de longitud en cualquier dirección. La máxima tolerancia absoluta de la superficie de la solera en toda su extensión no será superior a cinco milímetros (5mm).

Los hormigones a emplear en los pavimentos de hormigón se denominan como HF (Hormigón de Firme) y la resistencia característica a flexotracción a los 28 días es expresada en megaPascales (MPa) y será el tipificado como HF-3,5.

El contenido en cemento de estos hormigones no será inferior a 300 kg/m3. La relación agua/cemento suele estar entre 0,40 y 0,45, sin pasar nunca de 0,46. Por su parte, la consistencia del hormigón debe ser seca o plástica, dependiendo del procedimiento de puesta en obra, determinada con el Cono de Abrams el asiento suele estar comprendido entre 2 y 6 cm.

En estos hormigones es normal el uso de fluidificantes para poder reducir el contenido de agua en el hormigón, también es común el uso de aireantes, que son obligatorios en zonas sometidas a nevadas o heladas.

2. **De los áridos del hormigón**

Los áridos para la fabricación de hormigones y morteros se obtendrán, bien de la clasificación de arenas y gravas existentes en yacimientos naturales de los ríos o de las instalaciones de trituración de áridos existentes, siempre que los productos así obtenidos cumplan con las condiciones exigidas en el presente Pliego.

El Contratista someterá a la aprobación del Ingeniero Director las canteras o depósitos que para la obtención de áridos de hormigones y morteros se proponga utilizar aportando cuantos elementos justificativos acerca de la educación de dichas procedencias estimara convenientes o le fueran requeridos por el Ingeniero Director. Este podrá rechazar todas aquellas procedencias que, a su criterio, obligaran a un control demasiado frecuente de los materiales que de ellas se extrajeran.

El noventa por ciento (90%) de las partículas del árido, saturadas de agua y superficialmente secas, tendrán una densidad determinada según el método de ensayo UNE 7140 y UNE 7083 superior a los límites siguientes:

- Áridos Finos (menos de 5 mm Tamiz 5 UNE 7050) = 2,55 (t/m3) de densidad mínima.
- Áridos Gruesos (mayor de 5 mm Tamiz 5 UNE 7050) = 2,60 (t/m3.) de densidad mínima.

La absorción de agua medida según las normas UNE 7140 y 7083 no será superior al 2 por ciento (2%) para los áridos gruesos ni al tres por ciento (3%) para los áridos finos.

Se prohíbe el empleo de áridos con recubrimiento de arcilla o polvo, el contenido de arcilla y limo, en tanto por ciento de peso de los áridos finos, no será nunca superior al dos por ciento (2%).

El número de tamaños o clases de áridos, para los hormigones, una vez clasificados y lavados serán, como mínimo de tres (3), de forma que no exista ningún tamaño cuyo contenido en la composición del hormigón sea inferior al ocho por ciento (8%), ni al superior al treinta y cinco (35%) del total de los áridos en peso.

Los tamaños, en los que se clasificarán los áridos para hormigones, salvo que la Dirección de Obra autorizase otra cosa, serán los siguientes:

Arena: de 0,08 a 5 mm

Gravilla: de 5 a 15 mm

Grava: de 15 a 80 mm

El setenta y cinco por ciento (75%) de cada clase de árido mayor de cinco milímetros (5 mm) tendrá un coeficiente de forma (relación entre el volumen de la partícula y el volumen de la esfera que la circunscribe, determinado según la norma UNE 7238) igual o superior a dieciocho centésimas (0,18).

El contenido de agua libre en los áridos en el momento de pasar a los aparatos de dosificación del hormigón, será inferior a los límites siguientes, en peso de los áridos saturados superficialmente secos:

Arena ..... 7% Áridos gruesos 4%

Se realizarán los ensayos correspondientes para cada partida de áridos de procedencia distinta, debiendo realizarse al menor una serie completa de ensayos como mínimo para cada clase. El tipo y forma de realizar cada ensayo lo fijará la Dirección de Obra, la cual deberá dar su aprobación a los resultados obtenidos.

El árido consistirá en piedra machacada o grava, o previa aprobación en otros materiales inertes y de características similares. Estará exento de álcalis solubles en agua y de sustancias que pudieran causar expansión en el hormigón a causa de su reacción con los álcalis del cemento, no obstante, no será necesario el ensayo para comprobar la existencia de estos ingredientes en árido grueso que proceda de un lugar que en ensayos anteriores se haya encontrado exento de ellos o, cuando se demuestra satisfactoriamente que este árido grueso ha dado resultados satisfactorios en un hormigón obtenido con el cemento y una dosificación semejantes a los que se vayan a usar, y que haya estado sometido durante un periodo de 5 años a unas condiciones de trabajo y exposición

prácticamente iguales las que tendrá que soportar el árido a emplear. En cualquier caso, todo árido se atendrá a lo especificado en la Norma EHE.

Las características del árido grueso prescritas en el P.P.T.G. se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas de ensayos que estime pertinentes el Director.

Asimismo se realizarán como mínimo un (1) ensayo granulométrico por cada 100 m3o fracción de árido grueso a emplear.

Deberá comprobarse que el árido grueso no presenta una pérdida de peso superior al doce (12) o al dieciocho (18) por ciento al ser sometido a cinco (5) ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico o sulfato magnésico respectivamente de acuerdo con la Norma 7136.

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

El tamaño del árido grueso será el siguiente:

20 mm, para todo el hormigón armado, excepto en lo que se indica más adelante.

40 mm, para hormigón armado en losas o plataformas de cimentación.

65 mm, como máximo para hormigón sin armadura, con tal de que el tamaño no sea superior a 1/5 de la dimensión más estrecha entre laterales de encofrados del elemento para el que ha de usarse el hormigón, y en las losas sin armadura, no superior a 1/3 de las losas.

3. **De los aditivos del hormigón**

Se denomina aditivo para hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del cemento, que se incorpora a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón endurecido o de ambos estados. El Contratista podrá proponer el uso de aditivos cuando considere oportuno su uso, a fin de obtener las características exigidas a los hormigones, figurando en su propuesta los resultados de los ensayos efectuados para justificar su empleo.

En todo caso, su empleo deberá estar de acuerdo a los artículos 281 al 284 a.i. del P.P.T.G. y ser aprobado por el Ingeniero Director de la Obra, el cual, por otra parte, podrá imponer el uso de aditivos en el caso de que comprobara que con ellos se obtienen para los hormigones las condiciones prescritas en el presente Pliego y que dichas condiciones no se obtienen sin tales aditivos.

Es obligado el empleo de producto aireante en la confección de todos los hormigones. La cantidad de aditivo incorporado no superará el 4% en peso de la dosificación de cemento y será la precisa para conseguir un volumen de aire ocluido del 4% del volumen de hormigón fresco.

Deberá cumplirse con lo especificado en el Artículo 281 del PG-3/75.

Podrán utilizarse plastificantes y aceleradores del fraguado si la correcta ejecución de las obras lo aconseja. Para ello se exigirá al Contratista que realice una serie de ensayos sobre probetas con el aditivo que se pretenda utilizar, comprobándose en qué medida las sustancias agravadas en las proporciones previstas producen los efectos deseados. En particular los aditivos satisfarán las siguientes exigencias:

1.-Que la resistencia y la densidad sean iguales o mayores que las obtenidas en hormigones fabricados sin aditivos.

2.-Que no disminuya la resistencia a las heladas.

3.-Que el producto de adición no represente un peligro para las armaduras.

Las cantidades de hormigón más destacables a utilizar en el presente Proyecto se detallan en el siguiente cuadro:

Actuación	Tipo Hormigón	Cantidad (m3)	Procedencia
Pavimento hormigón	HF-35/P/20/IIa+H	20,40	Fabricado en Planta
Canaletas de hormigón	HM-200	1,20	Fabricado en Planta u en obra

4. De los drenajes transversales

Los drenajes superficiales de agua consistirán en perfiles metálicos reutilizados de biondas de galvanizado o de nueva construcción y sección similar de 6m de longitud embutidos en hormigón HM-20.

5. De los áridos y zahorras

Los materiales serán procedentes de cantera comercial, que deberá ser comunicada y aceptada por la Dirección de Obra previamente, no aceptándose otro origen sin autorización escrita por parte de la Dirección Facultativa.

Si con el material utilizado se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo o estuviese en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad homologado, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia del material no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Antes de iniciar la ejecución se reconocerá cada acopio, préstamo y/o procedencia, determinando su aptitud, según el resultado de los ensayos. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible para cada tipo de material: mediante la toma de muestras en acopios, o a la salida de la cinta en las instalaciones de fabricación, o mediante sondeos, calicatas u otros métodos de toma de muestras.

Para cualquier volumen de producción previsto, se puede exigir el ensayo de un mínimo de cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) más por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m^3) o fracción, de exceso sobre cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m^3). Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.

Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.

Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.

Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y/o azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.

Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).

Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (sólo para zahorras artificiales).

Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.

Unidad de Obra	**Tipo de material**	**Cantidad (t)**
Afirmado de subbae o capa de rodadura con zahorras	ZA 40/25	2.1t/m^3 x 3.007,08m^3
Balasto	ZA 50/80	1.6t/m^3 x 260,68
Piedra de escollera	Piedra caliza angulosa de 50-80cm de arista	12,60m^3

CAPITULO V EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Director de Obra o sus representantes tendrán acceso a cualquier parte del proceso de ejecución de las obras, incluso en las que se realice fuera del área propia de construcción; así como a las instalaciones auxiliares de cualquier tipo; y la Empresa encomendataria dará todo tipo de facilidades para la inspección de las mismas.

Artículo 16º Replanteo

La Empresa encomendataria presentará antes del comienzo de las obras, un programa de trabajo en el que se especificará el ritmo de trabajo compatible con el plazo total de ejecución.

La aceptación del Programa y de la relación de equipo y maquinaria si procediera, no exime a la Empresa encomendataria de la responsabilidad en caso de incumplimiento de los plazos convenidos. Una vez adjudicadas las obras, se efectuará sobre el terreno el replanteo general de las obras bajo la supervisión del Director de Obra de las mismas.

Sucesivamente se llevarán a cabo los replanteos parciales que sean necesarios en el curso de las obras, debiendo presenciar estas operaciones la Empresa encomendataria o su representante. La Empresa encomendataria no empezará las obras a que los replanteos se refieren, sin previa aprobación y autorización del Director de Obras.

Artículo 17º Excavación para saneamiento

En el tramo del vial de Salinas-Abínzano hormigonado y que ha cedido debido a escorrentías subsuperficiales, se prevé la excavación de los paños de hormigón y del material de naturaleza arcillosa / margosa que se encuentre en capas inferiores (hasta 40cm) para posteriormente rellenar con balasto, compactar y volver a hormigonar como posteriormente se describirá.

Artículo 18º Limpieza de cunetas con o sin transporte de material

Se define como el conjunto de operaciones cuyo fin es el obtener la sección de cuneta que se marca en el proyecto. La limpieza, apertura o repaso de cuneta se realiza sobre los tramos de pista afectados, ya que se plantea como infraestructura básica de desagüe de la vía. Una vez finalizados los trabajos de recuperación del perfil transversal de las pistas, se reconstruye la cuneta con sección triangular de al menos un mínimo de 1.0 m de ancho y 0.50 m de profundidad con pendientes de 2H:1V y 1H:1V interior/exterior respectivamente.

La cuneta se realizará con retroexcavadora provista de cazo de excavación equipada con martillo hidráulico para terrenos duros y roca. A efectos presupuestarios la excavación se considera no clasificada, por lo que debe realizarse en todo tipo de terrenos.

Por tanto cuando se encuentren elementos pétreos que dificulten la realización de la unidad de obra, el Contratista adjudicatario tendrá la obligatoriedad de emplear un martillo hidráulico, acoplado a la retroexcavadora para tal cometido sin que por ello tenga derecho a retribución económica complementaria.

Una vez finalizados los trabajos, las cunetas deberán quedar perfectamente perfiladas y limpias de piedras, resaltes, restos de tierra, hormigón o cualquier otro elemento que puedan desviar el agua hacia la capa de rodadura. En los tramos estimados se deberá proceder a la carga del material en camión dumper y traslado a zona autorizada. Los materiales extraídos de la cuneta si son pétreos, podrán distribuirse en los cordones objeto de machaqueo.

Artículo 19º Perfilado de caja

El repaso de camino se realiza mediante el rasanteado y refinado mediante motoniveladora y posterior compactación con rodillo vibratorio autopropulsado del plano de fundación, hasta una densidad máxima exigida del 95% del Ensayo Proctor Normal, para una anchura máxima de caminos de 350-400cm de ancho, según cada caso. Se dotará al perfil transversal de una pendiente mínima del 2% y máxima del 3% aguas afuera (al no existir ni prever la construcción de cunetas).

En el rasanteado de la explanación se pondrá especial cuidado en las concavidades o vaguadas que hace la pista (coincidentes en su mayoría con pasos de agua), donde el agua tiende a concentrarse sobre la pista por su incapacidad de drenar longitudinalmente, formándose rodadas y zonas encharcadas. En estos lugares, se dotará a las pistas de una pendiente transversal del 5% con objeto de facilitar la evacuación de aguas al exterior de la pista.

Una vez finalizado el perfilado de la rasante, la mejora de la pista concluye con la compactación a humedad óptima mediante vibrocompactador hasta alcanzar el 100% del Ensayo Próctor Normal o 96% del Próctor Modificado. Para la compactación se realizará un riego de 80 l por cada m3 compactado (valor indicativo).

En el caso del taluzado deberá contar con el apoyo de la retroexcavadora y deberá dotar a la vía de bombeo y a los taludes de unas pendientes máximas (3H:1V).

Artículo 20º Afirmado con zahorras (ZA-40)

En el caso de los tramos en los que se ha previsto la reconstrucción de la capa de rodadura, se deberá contar como mínimo de 5-10cm, según sea el caso, de espesor de material tipo Z40/Z25.

Una vez extendidas deberán de ser perfiladas con motoniveladora y compactadas mediante rodillo vibratorio al 100% P.N en toda su masa. Una vez comprobada la superficie de asiento de la tongada, se procederá a la construcción de ésta. El árido grueso será extendido en tongadas de espesor uniforme, comprendido entre diez (10 cm) y quince centímetros (15 cm).

Después de extendida la tongada del árido grueso, se procederá a su compactación. Esta se ejecutará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores, progresando hacia el centro, y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio (1/3) del elemento compactador.
La compactación se continuará hasta que el árido grueso haya quedado perfectamente trabado y no se produzcan corrimientos, ondulaciones o desplazamientos delante del compactador.

Las irregularidades que se observen se corregirán después de cada pasada; y no se extenderá ninguna nueva tongada, en tanto no hayan sido realizadas la nivelación y comprobación del grado de compactación de la precedente. Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de fábrica no permitan el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán mediante pisones mecánicos u otros medios aprobados por el Director, hasta lograr resultados análogos a los obtenidos por los procedimientos normales.

Una vez que el árido haya quedado perfectamente encajado, se procederá a las operaciones necesarias para rellenar sus huecos con el material aceptado como recebo. La extensión del recebo se realizará con la dotación aprobada por el Director, e inmediatamente después de su extensión se procederá a su compactación.
Si en dicha compactación no se utilizan elementos vibratorios, la extensión del recebo se realizará de manera gradual y uniforme, constituyendo delgadas capas, que se compactarán y regarán con agua, hasta conseguir su inclusión entre el árido grueso.

Estas operaciones pueden facilitarse mediante el uso de cepillos o escobas de mano y se continuarán hasta que el Director estime que se ha alcanzado una estabilidad suficiente.

Si la compactación se efectúa con elementos vibratorios, sobre el árido grueso encajado se extenderá, aproximadamente, un cincuenta por ciento (50 %) del recebo previsto para rellenar el total de los huecos, pasando a continuación el vibrador hasta que se haya conseguido su penetración. Esta operación se repetirá, a continuación, con una cantidad de recebo algo inferior al otro cincuenta por ciento (50 %); y, finalmente, se volverá a repetir con la cantidad de recebo restante. En todo caso, será preciso evitar que un exceso de vibración llegue a ocasionar que las piedras que componen el árido grueso dejen de estar en contacto. La humectación de la superficie se realizará de manera uniforme, con la dotación aprobada por el Director. Las zonas que no hayan quedado suficientemente rellenas de recebo se tratarán manualmente, ayudándose mediante el empleo de cepillos o escobas de mano. El acabado final se efectuará utilizando rodillos estáticos.

Artículo 21º Construcción de drenajes transversales (biondas)

Los drenajes transversales se construirán en las zonas de mayor pendiente, y donde la presencia de regueros haga urgente desalojar el agua de la pista.

Se lleva a cabo la construcción de canaletas de hormigón realizadas mediante la colocación de biondas metálicas de seguridad o viguetas de 6m de hormigón pretensado de 380 kg/cm2, recibidas en ambos casos sobre hormigón tipo HM-20.

Se realizará una excavación previa de la zanja sobre la que debe construirse la canaleta de hormigón, de forma que quede perfectamente enrasada al terreno. Así, una vez terminada la construcción, esta deberá quedan completamente a nivel respecto a la altura final de la pista.

En todos los casos, debe estar perfectamente rematada con tierra en los límites, pero dotada de una pendiente de desagüe de al menos el 4% que facilite la salida de materiales arrastrados. Además, deberá poseer un ángulo respecto a la perpendicular de la pista que permita el paso de vehículos de forma que las ruedas pasen una a una (al menos 30º). En el caso de utilización de biondas metálicas, se emplearán los módulos de biondas que sean necesarios para permitir abarcar toda la anchura de la explanación, teniendo en cuenta el ángulo necesario sobre la transversal de la misma (30º).

En estos casos, al ser un precio unitario, se certificará como unidad sin posibilidad de reclamación de incremento del precio.

El diseño de la canaleta deberá adaptarse a los casos concretos de evacuación de aguas en cunetas, barrancos o regatas, así como en función del peralte de la pista y serán indicados por la Dirección de Obra en el momento del replanteo de los elementos drenantes.

Artículo 22º Hormigonados con HF-35

Se define como pavimento de hormigón vibrado 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, y que se ponen en obra con una consistencia tal del hormigón, que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación y su extensión y acabado superficial con maquinaria específica para esta unidad de obra.

En el presente caso, los trabajos de hormigonado se llevan a cabo mediante hormigón armado tipo HF-35, tipo HF-35/P/20/IIa+H de un espesor mínimo de 15cm con armadura de acero corrugado B500S de 150x150x8 mm y con juntas de dilatación cada 4m y los productos filmógenos autorizados.

La ejecución del pavimento de hormigón vibrado incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de asiento.
- Fabricación del hormigón.
- Transporte del hormigón.
- Colocación de elementos de guía y acondicionamiento de los caminos de rodadura para la pavimentadora y/o los equipos de acabado superficial.
- Colocación de los elementos de las juntas.
- Puesta en obra del hormigón y colocación de armaduras en pavimentos continuos de hormigón armado.
- Ejecución de juntas.
- Terminación.
- Numeración y marcado de las losas.
- Protección y curado del hormigón fresco.
- Ejecución de juntas serradas.
- Sellado de las juntas.
- Arrope de materiales térreos en laterales para rematar a terreno natural.

Una vez terminada la construcción de los tramos de camino hormigonados, este deberá quedan completamente a nivel respecto los tramos afirmados con áridos, realizando los rebajes-perfilados del camino necesarios. De igual manera, se debe realizar el arrope de materiales térreos en las laterales longitudinales del hormigonado, dejando la pista perfectamente rematada con el terreno natural.

Para llevar a cabo el arrope de tierras tras el hormigonado, dicho material deberá ser excavado y reservado en los márgenes de la pista en cantidad suficiente, por lo que, deberán ser tenidos en cuenta para la planificación de los trabajos.

El Director de las Obras establecerá la necesidad de utilizar aditivos y su modo de empleo, de acuerdo con las condiciones de ejecución, las características de la obra y las condiciones climáticas. En cualquier circunstancia, los aditivos utilizados deberán cumplir las condiciones establecidas en la UNE-EN 934-2.

Solamente se autorizará el uso de aquellos aditivos cuyas características, y especialmente su comportamiento y sus efectos sobre la mezcla al emplearlos en las proporciones previstas, vengan garantizadas por el fabricante, siendo obligatorio realizar ensayos previos para comprobar que cumplen su función con los materiales y dosificaciones previstas en la fórmula de trabajo.

Artículo 11.2.-Membranas para separación de la base o para curado del pavimento

Las membranas para la separación de la base o para curado del pavimento deberán cumplir las exigencias de la ASTM C 171.

Artículo 11.3.- Productos filmógenos de curado

Los productos filmógenos de curado deberán cumplir las prescripciones del artículo 285 del EHE.

Para las categorías de tráfico pesado T2 y T4, como materiales para la formación de juntas en fresco se podrán utilizar materiales rígidos que no absorban agua o tiras de plástico con un espesor mínimo de treinta y cinco centésimas de milímetro (0,35 mm). En cualquier caso, dichos materiales deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

El equipo de puesta en obra del hormigón estará integrado como mínimo por las siguientes máquinas:

- Un equipo para el reparto previo del hormigón fresco, con un espesor uniforme y a toda la anchura de pavimentación. En pavimentos de carreteras con categorías de tráfico pesado T00 a T2, se empleará una extendedora y en el resto de los casos el Director de las Obras podrá autorizar el empleo de una pala mecánica de cazo ancho.

- Una pavimentadora de encofrados deslizantes por cada capa de construcción, capaz de extender, vibrar y enrasar uniformemente el hormigón fresco. La que se emplee en la capa superior deberá realizar, además, un fratasado de forma que se obtenga mecánicamente una terminación regular y homogénea, que no necesite retoques manuales.

La pavimentadora deberá estar equipada con un sistema de guía por cable, debiendo actuar los servomecanismos correctores apenas las desviaciones de la pavimentadora rebasen tres milímetros (3 mm) en alzado, o diez milímetros (10 mm) en planta.

La pavimentadora estará dotada de encofrados móviles de dimensiones, forma y resistencia suficientes para sostener el hormigón lateralmente durante el tiempo necesario para obtener la sección transversal prevista, sin asiento del borde de la losa.

La pavimentadora deberá poder compactar adecuadamente el hormigón fresco a todo lo ancho del pavimento, mediante vibración interna aplicada por elementos cuya separación estará comprendida entre cuarenta y sesenta centímetros (40 a 60 cm), medidos entre sus centros. La separación entre el centro del vibrador extremo y la cara interna del encofrado correspondiente no excederá de quince centímetros (15 cm). La frecuencia de cada vibrador no será inferior a ochenta hertzios (80 Hz), y la amplitud de la vibración será suficiente para ser perceptible en la superficie del hormigón fresco a una distancia de treinta centímetros (30 cm).

Los elementos vibratorios de las máquinas no se deberán apoyar sobre pavimentos terminados, y deberán dejar de funcionar en el instante en que éstas se detengan.

La longitud de la maestra enrasadora de la pavimentadora deberá ser suficiente para que no se aprecien ondulaciones en la superficie del hormigón tras su borde posterior.

Si los pasadores o las barras de unión se insertan en el hormigón fresco por vibración, el equipo de inserción no requerirá que la pavimentadora se detenga y, para los pasadores, deberá estar dotado de un dispositivo que señale automáticamente su posición, a fin de garantizar que las juntas queden centradas en ellos con una tolerancia máxima de cincuenta milímetros (50 mm) respecto de la posición real.

Detrás del equipo de inserción de los pasadores, o si el hormigón se extiende en una única capa, la pavimentadora deberá ir provista de un fratás mecánico transversal oscilante, capaz de corregir todo tipo de irregularidades, así mismo se arrastrará una arpillera mojada que borre las huellas producidas por el fratás. La arpillera consistirá en un paño de yute con un peso mínimo de trescientos gramos por metro cuadrado (300 g/m2), que cubra toda la superficie de terminación con una longitud de asiento al

arrastrar mínima de dos metros (2 m). Además de mantenerse húmeda, se deberá cambiar o lavar periódicamente.

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4, si la junta longitudinal se ejecuta en fresco, la pavimentadora deberá ir provista de los dispositivos automáticos necesarios para dicha operación.

En pavimentos de carreteras con categorías de tráfico pesado T00 a T2, la pavimentadora para el hormigón extendido en una capa, o para la capa superior si se extiende en dos capas, estará dotada de un fratás mecánico longitudinal oscilante. Antes de la ejecución de la textura superficial, se arrastrará una arpillera mojada y lastrada a toda la anchura de la pavimentación, hasta borrar las huellas dejadas por el fratás.

En áreas pequeñas o reparaciones en las que se utilice hormigón con superplastificantes (reductores de agua de alta actividad), el Director de las Obras podrá autorizar el extendido y compactación del hormigón por medios manuales. En este caso, para enrasar el hormigón se utilizará una regla vibrante ligera.

Si se admitiera el fratasado manual, o si el Director de las Obras lo autorizara en aquellos lugares que, por su forma o ubicación, no permitieran el empleo de máquinas, la superficie del hormigón se alisará y nivelará con fratases de longitud no inferior a cuatro metros (4 m) y anchura de diez centímetros (10 cm), rigidizados con costillas y dotados de un mango suficientemente largo para ser manejados desde fuera del pavimento.

En carreteras con categorías de tráfico pesado T3 y T4, el Director de las Obras, podrá admitir el fratasado manual.

Las sierras para la ejecución de juntas en el hormigón endurecido deberán tener una potencia mínima de dieciocho caballos (18 CV) y su número deberá ser suficiente para seguir el ritmo de hormigonado sin retrasarse, debiendo haber siempre al menos una (1) de reserva. El número necesario de sierras se determinará mediante ensayos de velocidad de corte del hormigón en el tramo de prueba. El tipo de disco deberá ser aprobado por el Director de las Obras. Las sierras para juntas longitudinales deberán estar dotadas de una guía de referencia para asegurar que la distancia a los bordes del pavimento se mantiene constante.

Los pulverizadores deberán asegurar un reparto continuo y uniforme a todo lo ancho de la losa y en sus costados descubiertos, e ir provistos de dispositivos que proporcionen una adecuada protección del producto pulverizado contra el viento y de un dispositivo mecánico en el tanque de almacenamiento del producto, que lo someterá a una agitación continua durante su aplicación.

En zonas pequeñas, irregulares o inaccesibles a dispositivos mecánicos, el Director de las Obras podrá autorizar el empleo de pulverizadores manuales.

Antes de iniciar la fabricación del hormigón, el Contratista propondrá la fórmula de trabajo que deberá ser aprobada por el Director de las Obras y verificada en el tramo de prueba. Dicha fórmula señalará:

- La identificación y proporción ponderal en seco de cada fracción del árido en la amasada.
- La granulometría de los áridos combinados por los tamices UNE 40 mm; 25 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.
- La dosificación de cemento, la de agua y, eventualmente, la de cada aditivo, referidas a la amasada.
- La resistencia característica a flexotracción a siete (7) y veintiocho (28) días.
- La consistencia del hormigón fresco y el contenido de aire ocluido.

Será preceptivo 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 amasadas diferentes, confeccionando dos (2) series de dos (2) probetas por amasada, según la UNE-83301, admitiéndose también el empleo de mesa vibrante. Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la citada norma, para ensayar a flexotracción, según la UNE-83305, una (1) serie de cada una de las amasadas a siete (7) días y la otra a veintiocho (28) días.

La resistencia de cada amasada a una cierta edad se determinará como media de las probetas confeccionadas con hormigón de dicha amasada y ensayadas a dicha edad. La resistencia característica a una cierta edad se estimará como el noventa y seis por ciento (96%) de la mínima resistencia obtenida a dicha edad, en cualquier amasada.

Si la resistencia característica a siete (7) días resultara superior al ochenta por ciento (80%) de la especificada a veintiocho (28) días, y no se hubieran obtenido resultados del contenido de aíre 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 (28) días y, en su caso, se introducirán los ajustes necesarios en la dosificación, y se repetirán los ensayos de resistencia.

Si la marcha de las obras lo aconsejase, el Director de las mismas podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, que se justificará mediante los ensayos oportunos.

Se estudiará y aprobará una nueva fórmula en el caso de que varíe la procedencia de alguno de los componentes, o si, durante la producción, se rebasasen las tolerancias establecidas en este artículo.

Se comprobarán la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse el hormigón. El Director de las Obras deberá indicar las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable en la superficie sobre la que vaya a extenderse el hormigón y, en su caso, reparar las zonas dañadas.

Antes de la puesta en obra del hormigón, si la superficie de apoyo fuera de hormigón magro, se colocará una lámina de material plástico como separación entre ambas capas.

Las láminas de plástico se colocarán con solapes no inferiores a quince centímetros (15 cm). El solape tendrá en cuenta la pendiente longitudinal y transversal, para asegurar la impermeabilidad.

Se prohibirá circular sobre la superficie preparada, salvo al personal y equipos que sean absolutamente necesarios para la ejecución del pavimento. En este caso, se tomarán todas las precauciones que exigiera el Director de las Obras, y será precisa su autorización.

En época seca y calurosa, y siempre que sea previsible una pérdida de humedad del hormigón, el Director de las Obras podrá exigir que la superficie de apoyo se riegue ligeramente con agua, inmediatamente antes de la extensión del hormigón, de forma que ésta quede húmeda pero no encharcada, eliminándose las acumulaciones de agua en superficie que hubieran podido formarse.

Se deberá establecer la planta de fabricación o lugar de fabricación del hormigón.

El transporte del hormigón fresco desde la central de fabricación hasta su puesta en obra se realizará tan rápidamente como sea posible. No se mezclarán masas frescas fabricadas con distintos tipos de cemento.

El hormigón transportado en vehículo abierto se protegerá con cobertores contra la lluvia o la desecación.

La máxima caída libre vertical del hormigón fresco en cualquier punto de su recorrido no excederá de un metro y medio (1,5 m) y, si la descarga se hiciera al suelo, se procurará que se realice lo más cerca posible de su ubicación definitiva, reduciendo al mínimo posteriores manipulaciones.

La distancia entre piquetes que sostengan el cable de guiado de las pavimentadores de encofrados deslizantes no podrá ser superior a diez metros (10 m); dicha distancia se reducirá a cinco metros (5 m) en curvas de radio inferior a quinientos metros (500 m) y en acuerdos verticales de parámetro inferior a dos mil metros (2.000 m).

Se tensará el cable de forma que su flecha entre dos piquetes consecutivos no sea superior a un milímetro (1 mm).

Donde se hormigones una franja junto a otra existente, se podrá usar ésta para la guía de las máquinas. En este caso, si la máquina debe circular sobre la franja adyacente, ésta deberá haber alcanzado una edad mínima de tres (3) días. Se deberá proteger la superficie de la acción de las orugas interponiendo bandas de goma, chapas metálicas u otros materiales adecuados, a una distancia conveniente del borde. Si se observan daños estructurales o superficiales en el elemento de rodadura, se suspenderá el hormigonado, reanudándolo cuando aquél hubiera adquirido la resistencia necesaria, o adoptando precauciones suficientes para que no se vuelvan a producir daños.

Los caminos de rodadura de las orugas estarán suficientemente compactados para permitir su paso sin deformaciones, y se mantendrán limpios. No deberán presentar irregularidades superiores a quince milímetros (15 mm), medidas con regla de tres metros (3 m).

Los elementos de las juntas se atendrán a los Planos y al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, EHE o indicaciones del Director de Obra.

Los pasadores se colocarán paralelos entre sí y al eje de la calzada. La máxima desviación, tanto en planta como en alzado, de la posición del eje de un pasador respecto a la teórica será de veinte milímetros (20 mm). La máxima desviación angular respecto a la dirección teórica del eje de cada pasador, medida por la posición de sus extremos, será de diez milímetros (10 mm) si se insertan por vibración, o de cinco milímetros (5 mm), medidos antes del vertido del hormigón, si se colocan previamente al mismo. Si los pasadores no se insertan por vibración en el hormigón fresco, se dispondrán sobre una cuna de varillas metálicas, suficientemente sólidas y con uniones soldadas, que se fijará firmemente a la superficie de apoyo. La rigidez de la cuna en su posición definitiva será tal, que al aplicar a un extremo de cualquier pasador una fuerza de ciento veinte Newton (120 N) en dirección horizontal o vertical, el desplazamiento del extremo del pasador no será superior a un cinco por mil (0,5%) de su longitud. Las barras de unión deberán quedar colocadas en el tercio (1/3) central del espesor de la losa.

La puesta en obra del hormigón se podrá realizar de diferentes maneras. La forma más habitual es mediante pavimentadoras de encofrados deslizantes, si bien es posible la utilización de camiones de bombeo de hormigón para zonas de difícil acceso. La descarga y la extensión previa del hormigón en toda la anchura de pavimentación se realizarán de forma que no se perturbe la posición de elementos que estuvieran ya

presentados, y de modo suficientemente uniforme para no desequilibrar el avance del trabajo. Esta precaución se deberá extremar al hormigonar en rampa.

Se cuidará que delante de la maestra enrasadora se mantenga en todo momento, y a todo lo ancho de la pavimentación, un exceso de hormigón fresco en forma de cordón de unos diez centímetros (10 cm) como máximo de altura; delante de los fratases de acabado se mantendrá un cordón continuo de mortero fresco, de la menor altura posible.

Donde el Director de las Obras autorizase la extensión y compactación del hormigón por medios manuales, se mantendrá siempre un exceso de hormigón delante de la regla vibrante, y se continuará compactando hasta que se haya conseguido la forma prevista y el mortero refluya ligeramente a la superficie.

Las armaduras se dispondrán en las zonas y en la forma que se indiquen en los Planos, paralelas a la superficie del pavimento, limpias de óxido no adherente, aceites, grasas y otras materias que puedan afectar la adherencia del acero con el hormigón. Si fuera preciso, se sujetarán para impedir todo movimiento durante el hormigonado. Cuando se dispongan sobre cunas o soportes, estos deberán soportar una fuerza puntual de dos y medio Kilonewton (2,5 kN) sin deformación visible.

La tolerancia máxima en el espaciamiento entre armaduras longitudinales será de dos centímetros (2 cm).

Si se disponen armaduras transversales, éstas se colocarán por debajo de las longitudinales. El recubrimiento de las armaduras longitudinales no será inferior a cinco centímetros (5 cm), ni superior a siete centímetros (7 cm).

Si no se uniesen mediante soldadura a tope, las armaduras longitudinales se solaparán en una longitud mínima de treinta (30) diámetros. El número de solapes en cualquier sección transversal no excederá del veinte por ciento (20%) del total de armaduras longitudinales contenidas en dicha sección.

Las armaduras se interrumpirán diez centímetros (10 cm) a cada lado de las juntas de dilatación.

En la junta longitudinal de hormigonado entre una franja y otra ya construida, antes de hormigonar aquélla se aplicará al canto de ésta un producto que evite la adherencia del hormigón nuevo al antiguo. Se prestará la mayor atención y cuidado a que el hormigón que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y quede perfectamente compactado. Si se observan desperfectos en el borde construido, se corregirán antes de aplicar el producto antiadherente.

Las juntas transversales de hormigonado en pavimentos de hormigón en masa, irán siempre provistas de pasadores, y se dispondrán al final de la jornada, o donde se hubiera producido por cualquier causa una interrupción en el hormigonado que hiciera temer un comienzo de fraguado en el frente de avance, según el apartado 550.8.1 EHE.
Siempre que sea posible se harán coincidir estas juntas con una de contracción o de dilatación, modificando si fuera preciso la situación de aquéllas; de no ser así, se dispondrán a más de un metro y medio (1,5 m) de distancia de la junta más próxima.
En pavimentos de hormigón armado continuo se evitará la formación de juntas transversales de hormigonado, empleando un retardador de fraguado; en caso contrario se duplicará la armadura longitudinal hasta una distancia de un metro (1 m) a cada lado de la junta.
Las juntas longitudinales se podrán realizar mediante la inserción en el hormigón fresco de una tira continua de material plástico o de otro tipo aprobado por el Director de las Obras.
Se permitirán empalmes en dicha tira siempre que se mantenga la continuidad del material de la junta. Después de su colocación, el eje vertical de la tira formará un ángulo mínimo de ochenta grados sexagesimales (80º) con la superficie del pavimento. La parte superior de la tira no podrá quedar por encima de la superficie del pavimento, ni a más de cinco milímetros (5 mm) por debajo de ella.

a) Generalidades

Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado. Donde fuera necesario aportar material para corregir una zona baja, se empleará hormigón aún no extendido. En todo caso, se eliminará la lechada de la superficie del hormigón fresco.

b) Terminación con pavimentadoras de encofrados deslizantes

La superficie del pavimento no deberá ser retocada, salvo en zonas aisladas, comprobadas con reglas de longitud no inferior a cuatro metros (4 m). En este caso el Director de las Obras podrá autorizar un fratasado manual, en la forma indicada en él.

c) Terminación de los bordes

Terminadas las operaciones de fratasado descritas en el apartado anterior, y mientras el hormigón esté todavía fresco, se redondearán cuidadosamente los bordes de las losas con una llana curva de doce milímetros (12 mm) de radio.

d) Textura superficial

Además de lo especificado referente a fratás y arpillera, una vez acabado el pavimento y antes de que comience a fraguar el hormigón, se dará a su superficie una textura homogénea, según determine el Director de las Obras. Dicha textura podrá consistir en un estriado o ranurado, longitudinal en la calzada y longitudinal o transversal en los arcenes.

La textura superficial por estriado se obtendrá por la aplicación manual o mecánica de un cepillo con púas de plástico, alambre, u otro material aprobado por el Director de las Obras, que produzca estrías sensiblemente paralelas o perpendiculares al eje de la calzada, según se trate de una textura longitudinal o transversal.

La textura superficial por ranurado se obtendrá mediante un peine con varillas de plástico, acero, u otro material o dispositivo aprobado por el Director de las Obras, que produzca ranuras relativamente paralelas entre sí.

El Director de las Obras debe autorizar, la sustitución de las texturas por estriado o ranurado por una denudación química de la superficie del hormigón fresco, obtenida mediante la aplicación de un retardador de fraguado y la posterior eliminación por barrido con agua del mortero no fraguado, precedida en su caso de la incrustación de gravilla no pulimentable en la citada superficie. La aplicación del retardador de fraguado tendrá lugar antes de transcurridos quince minutos (15 min) de la puesta en obra, extendiendo a continuación una membrana impermeable, que se mantendrá hasta la eliminación del mortero. Esta operación se realizará antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h), salvo que el fraguado insuficiente del hormigón requiera alargar este periodo.

e) Numeración y marcado de las losas

Una vez dada la textura al pavimento, se recomienda la numeración de las losas exteriores de la calzada con tres (3) dígitos, aplicando una plantilla al hormigón fresco. El marcado tendrá una profundidad mínima de cinco milímetros (5 mm), con cifras de diez centímetros (10 cm) de altura y a una distancia de treinta centímetros (30 cm) del borde o junta longitudinal y de la junta transversal. Cuando se emplee el denudado, se tomarán medidas para evitar este en las zonas de marcado.

Se numerará al menos una (1) losa de cada dos (2), en sentido de avance de la pavimentadora, volviendo a comenzarse la numeración en cada hito kilométrico.

Se marcará el día de hormigonado en la primera losa ejecutada ese día. En los pavimentos continuos de hormigón armado, se marcará el día en los dos extremos de la losa.

a) Generalidades

Durante el primer período de endurecimiento, se protegerá el hormigón fresco contra el lavado por lluvia, contra la desecación rápida, especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación o viento y contra enfriamientos bruscos o congelación.

Si se exige, se colocará una tienda sobre las máquinas de puesta en obra o un tren de tejadillos bajos de color claro, cerrados y móviles, que cubran una longitud de pavimento igual, al menos, a cincuenta metros (50 m). Alternativamente, el Director de las Obras podrá autorizar la utilización de una lámina de plástico o un producto de curado resistente a la lluvia.

El hormigón se curará con un producto filmógeno durante el plazo que fije el Director de las Obras, salvo que éste autorice el empleo de otro sistema. Deberán someterse a curado todas las superficies expuestas de la losa, incluidos sus bordes, apenas queden libres.

Durante un período que, salvo autorización expresa del Director de las Obras, no será inferior a tres (3) días a partir de la puesta en obra del hormigón, estará prohibido todo tipo de circulación sobre él, excepto la imprescindible para aserrar juntas y comprobar la regularidad superficial.

b) Curado con productos filmógenos

Si para el curado se utilizan productos filmógenos, se aplicarán apenas hubieran concluido las operaciones de acabado y no quedase agua libre en la superficie del pavimento.

El producto de curado será aplicado, en toda la superficie del pavimento, por medios mecánicos que aseguren una pulverización del producto en un rocío fino, de forma continua y uniforme, con la dotación aprobada por el Director de las Obras, que no podrá ser inferior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m2).

Se volverá a aplicar producto de curado sobre los labios de las juntas recién serradas y sobre las zonas mal cubiertas o donde, por cualquier circunstancia, la película formada se haya estropeado durante el período de curado.

En condiciones ambientales adversas de baja humedad relativa, altas temperaturas, fuertes vientos o lluvia, el Director de las Obras podrá exigir que el producto de curado se aplique antes y con mayor dotación.

c) Curado por humedad

Si el pavimento para las categorías de tráfico pesado T3 y T4 se curase por humedad, con autorización del Director de las Obras, se cubrirá su superficie con arpilleras,

esterillas u otros materiales análogos de alto poder de retención de humedad, que se mantendrán saturados durante el período de curado, apenas el hormigón hubiera alcanzado una resistencia suficiente para no perjudicar a la textura superficial. Dichos materiales no deberán estar impregnados ni contaminados por sustancias perjudiciales para el hormigón, o que pudieran teñir o ensuciar su superficie.

Mientras que la superficie del hormigón no se cubra con los materiales previstos, se mantendrá húmeda adoptando las precauciones necesarias para que no se deslave el hormigón.

d) Protección térmica

Durante el período de curado, el hormigón deberá protegerse contra la acción de la helada o de un enfriamiento rápido. En el caso de que se tema una posible helada, se protegerá con una membrana de plástico lastrada contra el viento y aprobada por el Director de las Obras, hasta la mañana siguiente a su puesta en obra.

Si fuera probable el enfriamiento brusco de un hormigón sometido a elevadas temperaturas diurnas, como en caso de lluvia después de un soleamiento intenso o de un descenso de la temperatura ambiente en más de quince grados Celsius (15 ºC) entre el día y la noche, se podrá proteger el pavimento en la forma indicada, o se anticipará el aserrado de las juntas, tanto transversales como longitudinales, para evitar la fisuración del pavimento.

En juntas transversales, el hormigón endurecido se serrará de forma y en instante tales, que el borde de la ranura sea limpio y no se hayan producido anteriormente grietas de retracción en su superficie. En todo caso el serrado tendrá lugar antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde la puesta en obra.

Las juntas longitudinales se podrán serrar en cualquier momento después de transcurridas veinticuatro horas (24 h), y antes de las setenta y dos horas (72 h) desde la terminación del pavimento, siempre que se asegure que no habrá circulación alguna, ni siquiera la de obra, hasta que se haya hecho esta operación. No obstante, cuando se espere un descenso de la temperatura ambiente de más de quince grados Celsius (15 ºC) entre el día y la noche, las juntas longitudinales se serrarán al mismo tiempo que las transversales.

Si el sellado de las juntas lo requiere, y con la aprobación del Director de las Obras, el serrado se podrá realizar en dos (2) fases: la primera hasta la profundidad definida en los Planos, y practicando, en la segunda, un ensanche en la parte superior de la ranura para poder introducir el producto de sellado.

Si a causa de un serrado prematuro se astillaran los labios de las juntas, se repararán con un mortero de resina epoxi aprobado por el Director de las Obras.

Hasta el sellado de las juntas, o hasta la apertura del pavimento a la circulación si no se fueran a sellar, aquéllas se obturarán provisionalmente con cordeles u otros elementos similares, de forma que se evite la introducción de cuerpos extraños en ellas.

Terminado el período de curado del hormigón y si está previsto el sellado de las juntas, se limpiarán enérgica y cuidadosamente el fondo y los labios de la ranura, utilizando para ello un cepillo giratorio de púas metálicas, discos de diamante u otro procedimiento que no produzca daños en la junta, y dando una pasada final con aire comprimido. Finalizada esta operación, se imprimarán los labios con un producto adecuado, si el tipo de material de sellado lo requiere.

Posteriormente se colocará el material de sellado previsto. Se cuidará especialmente la limpieza de la operación, y se recogerá cualquier sobrante de material. El material de sellado deberá quedar conforme a los Planos.

Una vez terminada la construcción de los tramos de camino hormigonados, este deberá quedan completamente a nivel respecto los tramos afirmados con áridos, realizando los rebajes-perfilados del camino necesarios.

De igual manera, se debe realizar el arrope de materiales térreos en las laterales longitudinales del hormigonado, dejando la pista perfectamente rematada con el terreno natural.

Para llevar a cabo el arrope de tierras tras el hormigonado, antes de realizar los trabajos de hormigonado y aprovechando los trabajos de movimientos de tierra previos (si los hubiera) o reutilizando otros materiales cercanos existentes, debe reservarse material de calidad y cantidad suficiente, a lo largo de todos los tramos a hormigonar para poder realizar el arrope del material tras el hormigonado, dejando el pavimento rematado al terreno natural, cuneta, terraplén, explanación o taludes existentes.

La resistencia característica a flexotracción a veintiocho (28) días cumplirá lo indicado en el apartado 550.3.

Las desviaciones en planta respecto a la alineación teórica, no deberán ser superiores a tres centímetros (3 cm).

La superficie de la capa deberá tener las pendientes adecuadas.

El espesor del pavimento no podrá ser inferior, en ningún punto, al previsto en la sección-tipo de los Planos.

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

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

La profundidad de la textura superficial, determinada por el método del círculo de arena, según la NLT-335, deberá estar comprendida entre sesenta centésimas de milímetro (0,60 mm) y noventa centésimas de milímetro (0,9 mm).

Las losas no deberán presentar grietas, salvo las excepciones consideradas en el apartado 550.10.2.

a) Generalidades

Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pudiera, a juicio del Director de las Obras, provocar la deformación del borde de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

La descarga del hormigón transportado deberá realizarse antes de que haya transcurrido un período de cuarenta y cinco minutos (45 min) a partir de la introducción del cemento y los áridos en el mezclador. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo si se utilizan retardadores de fraguado, o disminuirlo si las condiciones atmosféricas originan un rápido endurecimiento del hormigón.

No deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su terminación. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo hasta un máximo de dos horas (2 h), si se emplean cementos cuyo principio de fraguado no tenga lugar antes de dos horas y media (2 h 30 min), si se adoptan precauciones para retrasar el fraguado del hormigón o si las condiciones de humedad y temperatura son favorables.

A menos que se instale una iluminación suficiente, a juicio del Director de las Obras, el hormigonado del pavimento se detendrá con la antelación suficiente para que el acabado se pueda concluir con luz natural.

En ningún caso se colocarán en obra amasadas que acusen un principio de fraguado, o que presenten segregación o desecación.

Si se hormigona en dos (2) capas, se extenderá la segunda lo más rápidamente posible, antes de que comience el fraguado del hormigón de la primera. En cualquier caso, entre la puesta en obra de ambas capas no deberá transcurrir más de una hora (1 h).

Si se interrumpe la puesta en obra por más de media hora (1/2 h) se cubrirá el frente de hormigonado de forma que se impida la evaporación del agua. Si el plazo de interrupción fuera superior al máximo admitido entre la fabricación y puesta en obra del hormigón, se dispondrá una junta de hormigonado transversal, según lo indicado en el apartado 550.5.9.

b) En tiempo caluroso

En tiempo caluroso se extremarán las precauciones, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras, a fin de evitar desecaciones superficiales y fisuraciones.

Apenas la temperatura ambiente rebase los veinticinco grados Celsius (25 ºC), se controlará constantemente la temperatura del hormigón, la cual no deberá rebasar en ningún momento los treinta grados Celsius (30 ºC). El Director de las Obras podrá ordenar la adopción de precauciones suplementarias a fin de que no se supere dicho límite.

c) En tiempo frío

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cinco grados Celsius (5 ºC) se controlará constantemente la temperatura del hormigón fresco, adoptando, en su caso, las precauciones necesarias para evitar que ésta baje de diez grados Celsius (10 ºC) si aquélla fuera de cero grados Celsius (0 ºC), o de trece grados Celsius (13 ºC) si fuera de tres grados Celsius bajo cero (-3 ºC).

Se detendrá el hormigonado cuando la temperatura ambiente, con tendencia a descender, alcance los dos grados Celsius (2 ºC), y se podrá reanudar cuando, con tendencia a ascender, sea superior a tres grados Celsius bajo cero (-3 ºC), y siempre que no exista hielo en la superficie de apoyo y se adopten las precauciones indicadas por el Director de las Obras.

Si, a juicio del Director de las Obras, hubiese riesgo de que la temperatura ambiente llegase a bajar de cero grados Celsius (0 ºC) durante las primeras veinticuatro horas (24 h) de endurecimiento del hormigón, el Contratista deberá proponer precauciones complementarias, las cuales deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Si se extendiese una lámina de plástico de protección sobre el pavimento, se mantendrá hasta el aserrado de las juntas.

El sellado de juntas en caliente se suspenderá, salvo indicación expresa del Director de las Obras, cuando la temperatura ambiente baje de cinco grados Celsius (5 ºC), o en caso de lluvia o viento fuerte.

d) Apertura a la circulación

El paso de personas y de equipos, para el aserrado y la comprobación de la regularidad superficial, podrá autorizarse cuando hubiera transcurrido el plazo necesario para que no se produzcan desperfectos superficiales, y se hubiera secado el producto filmógeno de curado, si se emplea este método. El tráfico de obra no podrá circular sobre el pavimento hasta que éste no haya alcanzado una resistencia a flexotracción del ochenta por ciento (80%) de la exigida a veintiocho (28) días.

Todas las juntas que no hayan sido obturadas provisionalmente con un cordón deberán sellarse lo más rápidamente posible.

La apertura a la circulación no podrá realizarse antes de siete (7) días de la terminación del pavimento aceptado.

Se requerirá certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del árido, según lo indicado en el apartado 550.12 del PG3, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia de los áridos y cemento no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Se examinará la descarga al acopio o alimentación de la central de fabricación, desechando los áridos que, a simple vista, presentasen restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo. Se acopiarán aparte aquéllos que presentasen alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc. y se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus separadores y accesos.

Se medirán la temperatura y humedad relativa ambientes mediante un termohigrógrafo registrador, para tener en cuenta las limitaciones del apartado 550.7 del PG3. Si el resultado obtenido rebasa los límites establecidos respecto de la fórmula de trabajo, se rechazará la amasada.

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras.

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra, verificando la frecuencia y amplitud de los vibradores.

El espesor de las losas y la homogeneidad del hormigón se comprobarán mediante extracción de testigos cilíndricos en emplazamientos aleatorios, con la frecuencia que señale el Director de las Obras. El número mínimo de puntos a controlar por cada lote será de dos (2), que se ampliarán a cinco (5) si el espesor de alguno de los dos primeros resulta ser inferior al prescrito o su aspecto indica una compactación inadecuada. Los agujeros producidos se rellenarán con hormigón de la misma calidad que el utilizado en el resto del pavimento, el cual será correctamente compactado y enrasado. El Director de las Obras determinará si los testigos han de romperse a tracción indirecta en la forma indicada en el apartado 550.6 del PG3, pudiendo servir como ensayos de información, según el apartado 550.10.1.2 del PG3.

Las probetas de hormigón, conservadas en las condiciones previstas en la UNE-83301, se ensayarán a flexotracción a veintiocho (28) días, según la UNE- 83305. El Director de las Obras podrá ordenar la realización de ensayos complementarios a siete (7) días.

En todos los semiperfiles se comprobará que la superficie extendida presenta un aspecto uniforme, así como la ausencia de defectos superficiales graves tales como segregaciones, deslavados, falta de textura superficial, etc.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 550.7.3 del PG3.

La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra tendrá lugar además antes de la recepción definitiva de las obras.

a) Resistencia mecánica (compresión y flexotracción): Ensayos de control

Se llevan a cabo Ensayos de Control de Calidad de los hormigones empleados en el pavimento y construcciones de hormigón de la obra.

Se realizan Ensayos a partir de la resistencia característica estimada a compresión y flexotracción para cada lote mediante el de cono de Abrams, elaboración de las probetas, curado, refrentamiento y ensayo a compresión de una serie de tres probetas cilíndricas de 15x30 cm, según la norma UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-3, UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2.

De la misma manera, para los ensayos de flexotracción, se tomarán muestras en obra, consistente en la toma de probetas, curado y testado en laboratorio a resistencia a fractura a flexotracción de las mismas. Incluye traslado a obra. Curado y ensayo a flexotracción de probeta prismática de 15x15x60 cm, según la norma UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-5.

A partir de la resistencia característica estimada a compresión y flexotracción para cada lote por el procedimiento fijado en este artículo, se aplicarán los siguientes criterios:

- Si la resistencia característica estimada no fuera inferior a la exigida, se aceptará el lote.
- Si fuera inferior a ella, pero no a su noventa por ciento (90%), el Contratista podrá elegir entre aceptar las sanciones que se determinen, o solicitar la realización de ensayos de información. Dichas sanciones no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.

- Si la resistencia característica estimada fuera menor del noventa por ciento (90%) de la exigida, pero si fuera inferior a su noventa por ciento (90%), pero no a su setenta por ciento (70%), el Director de las Obras podrá aplicar las sanciones previstas o bien ordenar la demolición del lote y su reconstrucción, a expensas del Contratista.
- Si fuera inferior a su setenta por ciento (70%) se demolerá el lote y se reconstruirá, a expensas del Contratista.

Las sanciones referidas no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.

b) Integridad

Los bordes de las losas y los labios de las juntas que presenten desconchados serán reparados con resina epoxi, según las instrucciones del Director de las Obras.

Las losas no deberán presentar grietas. El Director de las Obras podrá aceptar pequeñas fisuras de retracción plástica, de corta longitud y que manifiestamente no interesen más que de forma limitada a la superficie de las losas, y podrá exigir su sellado.

Si una losa presenta una grieta única y no ramificada, sensiblemente paralela a una junta, el Director de las Obras podrá aceptar la losa si se realizasen las operaciones indicadas a continuación:

- Si la junta más próxima a la grieta no se hubiera abierto, se instalarán en ésta pasadores o barras de unión, con disposición similar a los existentes en la junta. La grieta se sellará, previa regularización y cajeo de sus labios.
- Si la junta más próxima a la grieta se hubiera abierto, ésta se inyectará, tan pronto como sea posible, con una resina epoxi aprobada por el Director de las Obras, que mantenga unidos sus labios y restablezca la continuidad de la losa.

En losas con otros tipos de grieta, como las de esquina, el Director de las Obras podrá aceptarlas u ordenar la demolición parcial de la zona afectada y posterior reconstrucción. En el primer caso, la grieta se inyectará tan pronto como sea posible, con una resina epoxi aprobada por el Director de las Obras, que mantenga unidos sus labios y restablezca la continuidad de la losa. Ninguno de los elementos de la losa después de su reconstrucción podrá tener una (1) de sus dimensiones inferiores a treinta centímetros (0,30 m). La reposición se anclará mediante grapas al resto de la losa.

La recepción definitiva de una losa agrietada y no demolida no se efectuará más que si, al final del período de garantía, las grietas no se han agravado ni han originado daños a las losas vecinas. En caso contrario, el Director podrá ordenar la total demolición y posterior reconstrucción de las losas agrietadas.

c) Espesor

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fija las penalizaciones a imponer por falta de espesor. Dichas penalizaciones no podrán ser inferiores a las siguientes:

- Si la media de las diferencias entre el espesor medido y el prescrito fuera positiva, y no más de un (1) individuo de la muestra presentase una merma (diferencia negativa) superior a veinte milímetros (20 mm), se aplicará, al precio unitario del lote, una penalización de un cinco por mil (0,5%) por cada milímetro (mm) de dicha merma.
- Si la merma media fuera inferior o igual a veinte milímetros (20 mm), y no más de un (1) individuo de la muestra presenta una merma superior a treinta milímetros (30 mm), se aplicará, al precio unitario del lote, una penalización de un uno por ciento (1%) por cada milímetro (mm) de merma media.
- En los demás casos, se demolerá y reconstruirá el lote a expensas del Contratista.

d) Regularidad superficial

En los tramos donde los resultados de la regularidad superficial excedan de los límites especificados en el apartado 550.7.3 se procederá de la siguiente manera:

- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 542.7.3 del PG3 en menos del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado. El Contratista elegirá entre realizar estas correcciones a su cargo, o demoler el lote y retirarlo a vertedero.
- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 542.7.3 del PG3 en más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra, se demolerá el lote y se retirará a vertedero por cuenta del Contratista.

e) Textura superficial

La profundidad media de la textura superficial deberá estar comprendida entre los límites especificados, y ninguno de los resultados individuales podrá ser inferior a cuarenta centésimas de milímetro (0,40 mm).

Si la profundidad media de la textura excediese los límites especificados, el Contratista lo corregirá, a su cargo, mediante un fresado de pequeño espesor (inferior a un centímetro), siempre que el espesor de la losa no sea inferior en un centímetro al previsto en el proyecto.

Normas referenciadas

- NLT-172 Áridos. Determinación de la limpieza superficial.
- NLT-174 Pulimento acelerado de los áridos.
- NLT-326 Ensayo de lixiviación en materiales para carreteras (Método del tanque).
- NLT-330 Cálculo del índice de regularidad internacional (IRI) en pavimentos de carreteras.
- NLT-335 Medida de la textura superficial de un pavimento por el método del círculo de arena.
- NLT-371 Residuo insoluble de los áridos en ácido clorhídrico (ClH).
- UNE-7138 Análisis granulométrico y químico del cloruro cálcico, utilizado como producto de adición en los hormigones.
- UNE-36541 Productos de acero. Redondo laminado en caliente. Medidas y tolerancias.
- UNE-41107 Productos prefabricados, elásticos y de baja dilatación transversal, para el relleno de juntas de expansión en pavimentos de hormigón.
- UNE-83133 Áridos para hormigones. Determinación de las densidades, coeficiente de absorción y contenido de agua en el árido fino.
- UNE-83134 Áridos para hormigones. Determinación de las densidades, porosidad, coeficiente de absorción y contenido en agua del árido grueso.
- UNE-83301 Ensayos de hormigón. Fabricación y conservación de probetas.
- UNE-83302 Ensayos de hormigón. Extracción y conservación de probetas testigo.
- UNE-83304 Ensayos de hormigón. Rotura por compresión.
- UNE-83305 Ensayos de hormigón. Rotura por flexotracción.
- UNE-83306 Ensayos de hormigón. Rotura por tracción indirecta (ensayo brasileño).
- UNE-83313 Ensayos de hormigón. Medida de la consistencia del hormigón fresco. Método del cono de Abrams.
- UNE-83315 Ensayos de hormigón. Determinación del contenido de aire del hormigón fresco. Métodos de presión.
- UNE-104233 Impermeabilización. Materiales bituminosos y bituminosos modificados. Materiales bituminosos de sellado para juntas de hormigón.
- UNE-EN 932-1 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.
- UNE-EN 933-1 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Métodos del tamizado.
- UNE-EN 933-2 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
- UNE-EN 933-3 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 3: Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas.
- UNE-EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo azul de metileno.
- UNE-EN 933-9 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 9: Evaluación de los finos. Ensayo azul de metileno.
- UNE-EN 934-2 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones y requisitos.
- UNE-EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.

- UNE-EN 10025 Productos laminados en caliente de acero no aleado para construcciones metálicas de uso general. Condiciones técnicas de suministro.
- ASTM C 171 Standard Specification for Sheet Materials for Curing Concrete.
- ASTM D 2628 Standard Specification for Preformed Polychloroprene Elastomeric Joint Seals for Concrete Pavements.
- BS 5212 Cold Poured Joint Sealants for Concrete Pavements.
- S-S-1543 U.S. Federal Specification. Class A: Silicone.

Artículo 23º Construcción de escollera

Se procederá a la excavación de zanja para zapata (entre 80-100cm de anchura y profundidad de 80-100cm) y la construcción de escollera con piedras calizas con caras angulosas provenientes de cantera comercial. La cimentación del muro de escollera se realiza mediante el vertido de un hormigón pobre (HM-20) entre los huecos de la escollera situada bajo la rasante del muro. Con el vertido del hormigón se consigue una mayor rigidez en la cimentación, unificando los asientos y facilitando la redistribución de las tensiones en el terreno. Los bloques de escollera serán de piedra caliza de al menos 80-135cm (0,60-2,1m^3) y con caras aristadas y se colocarán en el muro asegurando su estabilidad y manteniendo en todo momento una contrainclinación de 3H:1V respecto del trasdós.

VOLUMENES DE ESCOLLERA (m3)	
Escollera	Izko
Escollera con piedra	10,10m^3
Escollera hormigonada (cimientos)	2,52m^3
Total de escollera	12,60m^3
Característica	Mediciones
Espesor en coronación	0,8
Altura de escollera	3m
Altura cimentación	0,6
Pendiente exterior	1(H):3(V)
Pendiente interior	2(H):3(V)
Longitud de escollera	10,50m
Volumen escollera (m3/m.l.)	1,2m^3

Con el fin de asegurar la mayor trabazón posible, cada bloque deberá de apoyar su cara inferior en, al menos, dos bloques, y estar en contacto con los bloques laterales adyacentes. La pendiente en conjunto de la escollera será de 1H:3V. A medida que se vayan ejecutando las diferentes hiladas, se irá colocando el relleno granular del trasdós.

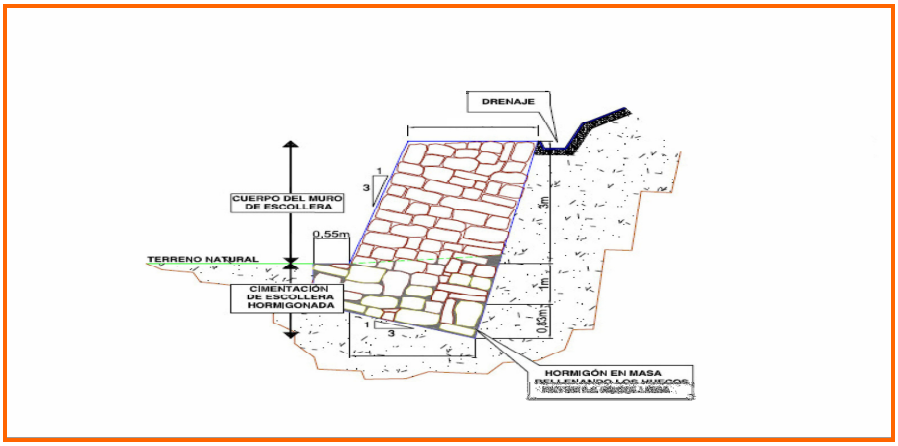
Parcela SIGPAC	Paraje	Longitud (m)	Altura (m)	Vol. estimado (m^3)
7/247	14.- Izco Entorno nacimiento Río Elorz	10,5	1,5	12,60

Posteriormente la construcción de las escolleras se realizará por el procedimiento que el Contratista estime más adecuado para cada caso, si bien las piedras deben ser colocadas una a una. En cada caso se determinará la piedra más adecuada para cada acople, de manera que estas serán colocadas, encajadas entre sí y presionadas hasta hincarlas en el terreno adecuadamente.

Se realizará un recubrimiento de material filtrante antes de la colocación de la escollera y perfilado de los taludes, a fin de que los materiales finos que sustentan la escollera no sean arrastrados. El revestimiento resultante debe cumplir con la forma, dimensiones y situación especificadas en los planos y memoria del proyecto, cumpliendo adecuadamente las exigencias del Pliego de Condiciones, y especialmente las condiciones de los materiales.

La colocación de la escollera no se realizará hasta que la Dirección de Obra lo autorice, debiendo estar la excavación finalizada, así como el perfilado del talud y la excavación de la cimentación. El tiempo entre la excavación y perfilado de taludes y la colocación de la escollera, a fin de evitar que el terreno se altere, será el más breve posible.

Detalle tipo de construcción de escollera prevista (adaptando medidas)



Una vez la escollera colocada, el volumen de huecos no será superior al 20% y la densidad aparente de la escollera no podrá ser inferior a 2.1 t/m3. Para ello, se emplean las piedras de menor dimensión que no cumpliendo con las características necesarias para la construcción de la escollera, son empleadas en el relleno de los huecos que se forman en su construcción. Estas piedras de pequeñas dimensiones no sustituyen en ningún momento a las de construcción de la escollera.

El perfil resultante de la escollera en sección transversal será la media del establecido en planos, no pudiendo diferir en ningún caso más del 10%. El revestimiento de la escollera tendrá una forma geométrica, con aristas bien marcadas, espesor de coronación indicado en cada caso y plano inclinado paralelo al talud.

Las oquedades de la escollera deberán ser rellenadas con tierra vegetal adecuadamente colocada por tongadas. La distribución de la tierra se realizará al mismo tiempo que el de la construcción de la escollera, a fin de lograr un mejor relleno de los huecos.

De esta manera, se evita generar huecos y bolsas de aire que puedan dificultar una revegetación de la escollera.

CAPITULO VI DISPOSICIONES ADICIONALES

Artículo 24º Precauciones especiales durante la ejecución de las obras

La Empresa Encomendataria presentará a la Dirección de Obras un programa de seguridad de la obra, y abarcará no sólo las normas a adoptar en la prevención de accidentes de trabajo, sino también los de tráfico que puedan precisarse para las obras, todas de acuerdo con las disposiciones vigentes.

Se procederá en todo caso, a la señalización de las obras debiéndose comunicar al Municipio los cierres o limitaciones de paso temporales a los que se deba proceder para la buena realización de los trabajos.

- Lluvia

Durante los periodos de lluvias, tanto los trabajos de movimiento de tierras como el tránsito de maquinaria pesada podrán ser suspendidos por el Director de Obra, cuando la pesadez del terreno los justifique, en base a las dificultades surgidas tanto en la evolución de los trabajos, mínimos de seguridad en el trabajo y calidad del mismo.

- Nieve y/o niebla

En casos de nieve o intensa niebla, los trabajos podrán ser suspendidos, así como el tránsito de maquinaria, por el Director de Obra. Esto se justificará en base a las dificultades surgidas en la evolución de los trabajos, mínimos de seguridad en el trabajo y calidad del mismo.

- Otras consideraciones

En caso de cierre o limitación de paso temporal de accesos, se deberá comunicar al Ayuntamiento de los mismos y señalizar las obras, a fin de proceder a una buena realización de los trabajos.

Se exige el máximo cuidado para que en ningún caso, materiales pertenecientes a la zona de la obra alcancen los cauces existentes en las proximidades de la obra (fondo de barranco), a fin de evitar turbidez en el agua). Por ello, los trabajos en todos los casos deben realizarse en periodo seco, evitando así arrastre de materiales.

Se respetarán los posibles pies singulares existentes dentro de las superficies de trabajo, mediante la ligera desviación de los trabajos determinados.

Se respetarán los periodos críticos de las especies vulnerables a afecciones provocadas por las obras, mediante la ejecución de las obras fuera de periodos de nidificación, freza o cría. Así, la planificación de los trabajos debe asegurar que las obras de construcción se realicen en épocas secas, evitando en todo caso que la construcción quede incompleta y paralizada en época de lluvias.

Artículo 25º Plazo de garantía

El plazo de garantía, en el caso de los acondicionamientos de infraestructuras viarias y construcción de paso canadiense, será de tres años (1095 días), a contar desde la fecha de recepción provisional de las obras, a menos que el contrato especifique otro distinto. No hay período de garantía en los casos de desbroces una vez éstos sean recepcionados y certificados.

Artículo 26º Plazo de ejecución

La totalidad de los trabajos, descritos en la Memoria, Pliego de Condiciones y Presupuesto del presente Proyecto deberán estar finalizados antes del 15 de Octubre del año 2020, aunque se deberá adaptar en la medida de lo posible al calendario establecido;

Fecha	**Mayo-Julio 2020**	**Mayo-Julio 2020**	**Mayo-Julio 2020**	**Julio 2020**
Acción	Perfilados y excavaciones	Saneamientos y elementos drenantes	Afirmados	Hormigonados

CAPITULO VII CONTROL, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 27º Medición y abono de las unidades de obra

Las unidades definidas en este proyecto se medirán según se especifica para cada una en el cuadro de precios, y se abonará al precio que figura en el mismo.

Las unidades de obra no previstas en el presente proyecto y que no tengan precio señalado, serán objeto de precio contradictorio, previamente acordado, sirviendo de base a su formación las obras de precios análogas de este proyecto y los que rijan en la zona. En los precios establecidos están incluidas todas las operaciones necesarias para la realización de estas unidades.

Artículo 28º Condiciones generales de medición y abono

Todos los precios unitarios, a los cuales se refieren las normas de medición y abono contenidas en este capitulo, se entenderá que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesaria para su ejecución, o de lo contrario se especificará claramente en el desglose de los distintos precios unitarios. Igualmente incluirán cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que la obra realizada con arreglo a lo especificado en el presente Pliego y Memoria sea aprobada por a través del Ingeniero Director designado.

Artículo 29º Unidades ejecutadas

Solamente serán abonadas las unidades ejecutadas con arreglo a las condiciones de este Pliego y las órdenes dadas por el Ingeniero Director de la Obra designado por la Administración.

Artículo 30º Medición y abono de las distintas unidades

La medición del número de unidades que hay que abonar se realizará en su caso de acuerdo con las normas establecidas en este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiendo que su renuncia a tal derecho, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. A tal efecto, el resultado de la Dirección Facultativa será dado por válido.

Artículo 30.1º Medición y abono de "acondicionamientos de infraestructuras"

Las unidades de obra se medirán en metro lineal (m.l) en el caso de limpieza de cunetas (con o sin transporte), repaso/perfilado de caja o explanación.

Se medirá en unidades (Ud) en el caso de los drenajes transversales en forma de viguetas/biondas y en m^3 en el caso de las excavaciones de subbases.

Se valorarán según los precios unitarios expresados en los Precios descompuestos.

Artículo 30.2º Medición y abono de "afirmados con zahorras/balasto", "hormigonados" y "construcción de escolleras"

Las unidades de obra se medirán en metros cúbicos de materiales realmente empleados en cada una de las unidades de obra. Se valorarán según los precios unitarios expresados en los Precios descompuestos.

Artículo 31º Otros gastos por cuenta del Contratista

Serán de cuenta al Contratista, siempre que en el contrato no se prevea explícitamente lo contrario, los siguientes gastos:

- Los gastos de construcción, remoción y retirada de construcciones auxiliares e instalaciones provisionales.
- Los gastos de protección de materiales contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos, carburantes y otros productos contaminantes.
- Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras.
- Los gastos de remoción de herramientas y materiales.
- Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua necesaria para las obras.
- Los gastos de medición y ensayos y control de calidad de materiales.
- Los gastos de reparación de la red viaria existente antes de la ejecución de las obras, cuyo deterioro haya sido motivado por la realización de las mismas.
- Los gastos de replanteo de las obras.
- Los gastos derivados de obras o trabajos auxiliares no contemplados explícitamente en el Proyecto y cuyo objeto sea facilitar o simplificar la ejecución de las unidades de obra presupuestadas.
- Los gastos de materiales sobrantes de la ejecución de las obras.
- Los gastos de retirada de materiales rechazados y los de corrección de deficiencias observadas y puestas de manifiesto por las correspondientes pruebas y ensayos.

Artículo 32º Responsabilidad por daños y perjuicios

El Contratista será responsable durante la ejecución de las obras de todos los daños y perjuicios, directos e 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 las obras. Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados a su costa con arreglo a la legislación vigente sobre el particular. Igualmente, las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas a su costa adecuadamente.

Artículo 33º Abono de obra incompleta

En caso de rescisión del contrato, el contratista se atendrá a la tasación que practique la Dirección Facultativa, sin que tenga derecho a reclamación.

Artículo 34º Contradicciones y omisiones de la documentación del proyecto

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los planos del Proyecto y viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviera contenido en ambos documentos.

Artículo 35º Subcontratos

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito, del Director de Obras.
Dicha solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el subcontratista posee la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos.

Artículo 36º Obligaciones y responsabilidades

El contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarias para la ejecución de las obras, con la excepción de los correspondientes a expropiación de zonas de ubicación de las obras.

Artículo 37º Señalización de las obras y mantenimiento del tráfico

El Director de Obra ratificará y rectificará los tipos de señales a emplear conforme a la legislación vigente. Los desvíos y accesos a las obras se construirán de acuerdo con lo fijado y señalado por el Director de Obras, que correrán a cuenta de contratista.

CAPITULO VIII RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 38º Recepción de las obras

La Recepción Definitiva de las Obras se llevará a cabo mediante un Acta de Recepción firmada por ambas partes y una vez que el Director de Obra designado dé su aprobación a todas las unidades de obra descritas.

Artículo 39º Resolución del contrato

En caso de resolución del contrato, por cualquiera de los motivos el Adjudicatario se halla obligado a terminar aquella parte de las obras que el Ingeniero Director considere necesario para no perderse lo ejecutado anteriormente. Caso de negarse, podrá incautar, mediante Acta y en presencia del Contratista o su Delegado de obra los materiales necesarios para su terminación.

Artículo 40º Cumplimiento de las Disposiciones legales

El Contratista se compromete a cumplir la Leyes y Reglamentos relativos a accidentes de trabajo, seguros obligatorios, subsidio familiar y demás disposiciones legales sobre esta materia, actualmente en vigor o que se dicten en lo sucesivo.

Lumbier / Irunberri, Febrero de 2020

LAKIDAIN TORRES IVAN - 72699884N

Firmado digitalmente por LAKIDAIN TORRES IVAN - 72699884N
Fecha: 2020.02.25 13:37:22 +01'00'

Iván Lakidain Torres
(Ingeniero de Montes, Colegiado Nº4770