

ÍNDICE

TÍTULO I – PRESCRIPCIONES TÉCNICAS APLICABLES A LAS OBRAS COMPRENDIDAS EN EL PROYECTO.....	5	2.2 ARTÍCULO 2. HORMIGONES.....	14
1 CAPÍTULO UNICO.....	5	2.2.1 <i>Definición.....</i>	14
1.1 ARTÍCULO 1.- PLIEGOS GENERALES.....	5	2.2.2 <i>Utilización.....</i>	14
1.2 ARTÍCULO 2.- PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	6	2.2.3 <i>Materiales conglomerantes.....</i>	14
TÍTULO II - CONDICIONES GENERALES Y UNIDADES DE OBRA.....	7	2.2.4 <i>Dosificación y fabricación.....</i>	14
1 CAPÍTULO I.- GENERALIDADES.....	7	2.2.5 <i>Ejecución.....</i>	15
1.1 ARTÍCULO 1.- NATURALEZA DEL PRESENTE PLIEGO. CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTOS.....	7	2.2.6 <i>Tolerancias.....</i>	16
1.1.1 <i>Definición.....</i>	7	2.2.7 <i>Control de calidad.....</i>	16
1.1.2 <i>Contradicciones.....</i>	7	2.2.8 <i>Calidades.....</i>	16
1.1.3 <i>Aplicación.....</i>	7	2.2.9 <i>Medición y abono.....</i>	16
1.2 ARTÍCULO 2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	7	2.3 ARTÍCULO 3. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO.....	17
1.3 ARTÍCULO 3.- CONDICIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	8	2.3.1 <i>Definición.....</i>	17
1.3.1 <i>Aplicación.....</i>	8	2.3.2 <i>Medición y abono.....</i>	17
1.3.2 <i>Materiales.....</i>	8	2.4 ARTÍCULO 4. CEMENTOS.....	18
1.3.3 <i>Ensayos.....</i>	8	2.4.1 <i>Condiciones generales.....</i>	18
1.3.4 <i>Subcontratos.....</i>	8	2.4.2 <i>Limitaciones de empleo.....</i>	18
1.3.5 <i>Responsabilidades varias del adjudicatario de las obras.....</i>	8	2.4.3 <i>Empleo.....</i>	18
1.3.6 <i>Conservación de las obras durante su ejecución y plazo de garantía.....</i>	9	2.4.4 <i>Medición y abono.....</i>	18
1.3.7 <i>Señalización de las obras durante su ejecución.....</i>	9	2.4.5 <i>Especificaciones técnicas y distintivos de calidad.....</i>	18
1.3.8 <i>Plazo de ejecución de las obras.....</i>	9	2.5 ARTÍCULO 5. MORTEROS DE CEMENTO.....	18
1.3.9 <i>Recepción de las obras.....</i>	9	2.5.1 <i>Definición.....</i>	18
1.3.10 <i>Revisión de precios.....</i>	9	2.5.2 <i>Condiciones generales.....</i>	18
1.3.11 <i>Propiedad Industrial y Comercial.....</i>	10	2.5.3 <i>Condiciones de ejecución.....</i>	19
1.3.12 <i>Clasificación del Contratista.....</i>	10	2.5.4 <i>Medición y abono.....</i>	19
1.4 ARTÍCULO 4.- CUADROS DE PRECIOS.....	10	2.6 ARTÍCULO 6. ENCOFRADOS.....	19
1.4.1 <i>Condiciones Generales.....</i>	10	2.6.1 <i>Definición.....</i>	19
1.4.2 <i>Cuadro de Precios nº1.....</i>	10	2.6.2 <i>Condiciones generales.....</i>	19
1.4.3 <i>Cuadro de Precios nº2.....</i>	10	2.6.3 <i>Condiciones de ejecución.....</i>	19
1.5 ARTÍCULO 5. SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA.....	10	2.6.4 <i>Medición y abono.....</i>	20
1.6 ARTÍCULO 6.- MEDIDAS MEDIOAMBIENTALES.....	10	2.7 ARTÍCULO 7. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.....	20
2 CAPÍTULO II. MATERIALES BÁSICOS.....	13	2.7.1 <i>Definición.....</i>	20
2.1 ARTÍCULO 1. CONDICIONES GENERALES.....	13	2.7.2 <i>Criterios de aplicación y rechazo.....</i>	20
2.1.1 <i>Generalidades.....</i>	13	2.7.3 <i>Medición y abono.....</i>	20
2.1.2 <i>Control de calidad.....</i>	13	2.8 ARTÍCULO 8. MADERAS.....	20
2.1.3 <i>Acopios.....</i>	14	2.8.1 <i>Definición.....</i>	20
		2.8.2 <i>Condiciones generales.....</i>	20
		2.8.3 <i>Medición y abono.....</i>	21

3	CAPITULO III.- UNIDADES DE OBRA	21		
3.1	ARTÍCULO 1.- CONDICIONES GENERALES	21		
3.2	ARTÍCULO 2.- TRANSPORTE ADICIONAL	21		
3.3	ARTÍCULO 3.- DEMOLICIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.....	21		
3.3.1	Definición.....	21		
3.3.2	Condiciones generales.....	22		
3.3.3	Condiciones del proceso de ejecución.....	22		
3.3.4	Medición y abono	22		
3.4	ARTÍCULO 4.- EXCAVACIONES.....	22		
3.4.1	Definición.....	22		
3.4.2	Ejecución.....	22		
3.4.3	Medición y Abono.....	22		
3.5	ARTÍCULO 5.- RELLENO SELECCIONADO	23		
3.5.1	Definición y materiales	23		
3.5.2	Ejecución.....	23		
3.5.3	Medición y abono	23		
3.6	ARTÍCULO 6.- FORMACIÓN DE MUROS DE ESCOLLERA	23		
3.6.1	Definición.....	23		
3.6.2	Materiales.....	23		
3.6.3	Ejecución de las obras	24		
3.6.4	Medición y abono	24		
3.7	ARTÍCULO 7.- OBRAS DE HORMIGÓN.....	24		
3.7.1	Definición y alcance	24		
3.7.2	Materiales.....	25		
3.7.3	Ejecución de las obras	25		
3.7.4	Control de calidad	31		
3.7.5	Medición y abono	31		
3.8	ARTÍCULO 8.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO.....	31		
3.8.1	Forma y dimensiones	31		
3.8.2	Doblado.....	31		
3.8.3	Almacenamiento.....	31		
3.8.4	Colocación.....	32		
3.8.5	Control de calidad	32		
3.8.6	Medición y abono	32		
3.9	ARTÍCULO 9.- ENCOFRADOS.....	32		
3.9.1	Definición.....	32		
3.9.2	Proyecto de montaje, funcionamiento y desmontaje de elementos auxiliares.....	32		
3.9.3	Montaje, funcionamiento y desmontaje de elementos auxiliares	32		
3.9.4	Cumplimiento de la reglamentación vigente	33		
3.9.5	Medición y abono	33		
3.10	ARTÍCULO 10.- ZAHORRA ARTIFICIAL.....	33		
3.10.1	Definición.....	33		
3.10.2	Materiales.....	33		
3.10.3	Ejecución.....	33		
3.10.4	Medición y abono	34		
3.11	ARTÍCULO 11. MACADAM	34		
3.11.1	Definición.....	34		
3.11.2	Materiales.....	34		
3.11.3	Ejecución de las obras	34		
3.11.4	Medición y abono	34		
3.12	ARTÍCULO 12.- TRATAMIENTOS SUPERFICIALES	34		
3.12.1	Definición.....	34		
3.12.2	Materiales.....	35		
3.12.3	Ejecución y tramo de prueba.....	35		
3.12.4	Medición y abono	35		
3.13	ARTÍCULO 13.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.....	35		
3.13.1	Directiva 89/106/CEE	35		
3.13.2	Definición.....	35		
3.13.3	Materiales.....	36		
3.13.4	Tipo y composición de la mezcla.....	36		
3.13.5	Equipo necesario para la ejecución de las obras.....	36		
3.13.6	Ejecución de las Obras y Tramo de Prueba.....	36		
3.13.7	Especificaciones de la unidad terminada	36		
3.13.8	Medición y abono	36		
3.14	ARTÍCULO 14.- EMULSIONES ASFÁLTICAS.....	37		
3.14.1	Definición.....	37		
3.14.2	Condiciones generales.....	37		
3.14.3	Fabricación.....	37		
3.14.4	Transporte y almacenamiento	37		
3.14.5	Recepción	37		
3.14.6	Medición y abono	37		
3.15	ARTÍCULO 15.- CORTE CON SIERRA DE DISCO DE CAPA DE AFIRMADO.....	37		
3.15.1	Definición.....	37		
3.15.2	Condiciones generales y de ejecución.....	37		
3.15.3	Medición y abono	37		
3.16	ARTÍCULO 16.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	38		
3.16.1	Características de las marcas viales	38		
3.16.2	Materiales.....	38		
3.16.3	Características de las marcas viales	39		
3.16.4	Ejecución.....	40		
3.16.5	Medición y abono	40		
3.17	ARTÍCULO 17.- SEÑALES VERTICALES DE CIRCULACIÓN	40		
3.17.1	Definición.....	40		
3.17.2	Características Generales.....	41		
3.17.3	Condiciones del proceso de ejecución.....	42		
3.17.4	Medición y abono	42		
3.18	ARTÍCULO 18.-CAPTAFAROS TIPO "OJOS DE GATO"	43		
3.18.1	Definición.....	43		
3.18.2	Condiciones generales.....	43		
3.18.3	Puesta en obra	44		
3.18.4	Medición y abono	44		
3.19	ARTÍCULO 19.- BARRERAS DE SEGURIDAD FLEXIBLES.....	44		
3.19.1	Definición y Materiales	44		
3.19.2	Medición y abono	44		
3.20	ARTÍCULO 20.- COLECTORES DE PVC.....	45		
3.20.1	Definición y materiales	45		
3.20.2	Medición y abono	45		
3.21	ARTÍCULO 21.- CUNETAS REVESTIDAS DE HORMIGÓN.....	45		
3.21.1	Definición.....	45		

3.21.2	Condiciones generales.....	45
3.21.3	Medición y abono	46
3.22	ARTÍCULO 22.- ARQUETAS DE DRENAJE	46
3.22.1	Definición.....	46
3.22.2	Características generales.....	46
3.22.3	Ejecución.....	47
3.22.4	Medición y Abono.....	47
3.23	ARTÍCULO 23.- PASO SALVACUNETAS "PICO DE FLAUTA" D= 40CM.....	47
3.23.1	Definición.....	47
3.23.2	Medición y abono	47
3.24	ARTÍCULO 24.- SUMIDEROS.....	47
3.24.1	Definición.....	47
3.24.2	Medición y Abono.....	47
3.25	ARTÍCULO 25.- TUBO DREN DE PVC D=150MM.....	47
3.25.1	Definición.....	47
3.25.2	Condiciones generales.....	48
3.25.3	Medición y Abono.....	48
3.26	ARTÍCULO 26.- TUBOS DE HORMIGON ARMADO.....	48
3.26.1	Condiciones generales.....	48
3.26.2	Condiciones del proceso de ejecución.....	49
3.26.3	Medición y Abono.....	49
3.27	ARTÍCULO 27.- BOQUILLA Y ALETAS.....	50
3.27.1	Definición.....	50
3.27.2	Ejecución de las obras	50
3.27.3	Medición y abono	50
3.28	ARTÍCULO 28.- PARTIDAS ALZADAS	50
3.29	ARTÍCULO 29.- OTRAS UNIDADES.....	50
3.29.1	Medición y abono	50
3.30	ARTÍCULO 30.- OBRAS SIN PRECIO DE UNIDAD.....	50
3.30.1	Medición y abono	50

TÍTULO I – PRESCRIPCIONES TÉCNICAS APLICABLES A LAS OBRAS **COMPRENDIDAS EN EL PROYECTO**

1 CAPÍTULO UNICO

1.1 ARTÍCULO 1.- PLIEGOS GENERALES

En la ejecución de las obras comprendidas en este Proyecto, serán de aplicación:

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Conservación de Carreteras (PG-4).

Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre.

Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de Noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

Ley 32/06, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

Instrucción Española de Carreteras:

Instrucción 3.1 I.C. de 1.999. "Trazado", aprobada por O.M. de 27 de diciembre de 1999, modificada por Orden Ministerial de 13 de septiembre de 2001.

Instrucción 5.1-I.C. "Drenaje". Vigente en la parte no modificada por la Instrucción 5.2-I.C. "Drenaje Superficial".

Instrucción 5.2-I.C. "Drenaje Superficial", aprobada por O.M. de 14 de Mayo de 1.990.

Instrucción 8.1-I.C de "Señalización vertical", aprobada por O.M. de 28 de diciembre de 1999.

Instrucción 8.2-I.C. "Marcas Viales", aprobada por O.M. de 16 de julio de 1.987.

Instrucción 8.3-I.C. "Señalización de Obras", aprobada por O.M. de 31 de Agosto de 1.987.

Recomendaciones para el Proyecto de intersecciones de la Dirección General de Carreteras.

Orden ministerial de 16 de diciembre de 1997 por la que se regulan los accesos a las carreteras del estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios, modificada por la Orden ministerial de 13 de septiembre de 2001.

Recomendaciones para la iluminación de carreteras y túneles

Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC "Secciones de Firme", de la Instrucción de Carreteras.

Orden FOM/3459/03, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.3-IC: "Rehabilitación de firmes", de la Instrucción de Carreteras.

Directiva 89/106/CEE sobre el mercado CE para Mezclas Bituminosas.

NCSR-02, "Norma de construcción sismorresistente: Parte general y edificación". aprobada por Real Decreto 997/2002, de 27 de Septiembre y la NCSP-07, "Norma de construcción sismorresistente: Puentes", aprobada por Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo.

"EHE, Instrucción de Hormigón estructural", aprobada por Real Decreto el 11 de Diciembre de 1998.

Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-08).

Orden Circular 321/95 T. y P. "Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos".

Orden Circular 6/2001 para la modificación de la Orden Circular 321/95 T. y P. en lo referente a barreras de seguridad metálicas para su empleo en carreteras de calzada única.

Orden Circular 18/2004 y Orden Circular 18bis/2008 sobre criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas.

Orden Circular 309/90 C y E sobre Hitos de arista.

Real Decreto 105/2008 de Gestión de residuos en la construcción.

Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen las condiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado aprobado por Decreto 3854/70 del 31 de Diciembre.

Recomendaciones sobre glorietas MOPU 1989.

Todos estos documentos obligarán en su redacción original con las modificaciones posteriores declaradas de aplicación obligatoria, o que se declaren como tales durante el plazo de ejecución de las obras.

Se tendrá en cuenta lo que se prescribe en el artículo siguiente.

1.2 ARTÍCULO 2.- PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

Las condiciones prescritas en este Pliego Particular aclaran, precisan, modifican o complementan las de los Pliegos Generales antes citados, y tienen primacía sobre éstos en cuantos aspectos presenten contradicciones.

TÍTULO II - CONDICIONES GENERALES Y UNIDADES DE OBRA

1 CAPÍTULO I.- GENERALIDADES

1.1 ARTÍCULO 1.- NATURALEZA DEL PRESENTE PLIEGO. CONTRADICCIONES ENTRE DOCUMENTOS

1.1.1 Definición

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares incluye el conjunto de prescripciones y especificaciones que, junto a las recogidas en el Artículo 1 del Capítulo Único del Título I y a lo detallado en el documento de Planos de este mismo Proyecto, serán preceptivas en la ejecución de las obras a que el mismo se refiere.

Los documentos mencionados incluyen igualmente la descripción general, localización de las obras, condiciones exigidas a los materiales, requisitos para la ejecución, medición y abono de las diversas unidades del Proyecto, e integran las directrices a seguir por el Contratista adjudicatario de las obras.

1.1.2 Contradicciones

En caso de incompatibilidades y/o contradicciones entre los documentos del presente proyecto se tendrán en cuenta las siguientes especificaciones:

Supuesto exista incompatibilidad entre los documentos que componen el proyecto prevalecerá el Documento nº2, Planos, sobre los demás en lo que concierne al dimensionamiento y características geométricas.

El Documento nº3, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, tendrá prelación sobre el resto de los documentos en lo referente a materiales a emplear, ejecución, medición y valoración de las obras.

El cuadro de precios Nº 1 tendrá preferencia sobre cualquier otro documento en los aspectos relativos a los precios de las unidades de obra que componen el proyecto.

En cualquier caso, los documentos del proyecto tendrán prelación con respecto a los Pliegos de Condiciones Generales mencionados en el Artículo 1 del Capítulo Único del Título I del presente Pliego.

Todos los aspectos definidos en el Documento nº2, Planos, y omitidos en el Documento nº3, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o viceversa, habrán de ser considerados como si estuviesen expuestos en ambos documentos, siempre que las unidades de obra se

encuentren perfectamente definidas en uno u otro documento y tengan precios asignados en el Presupuesto.

No es propósito, sin embargo, de Planos y Pliegos de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Administración, del Projectista o del Director de Obra la ausencia de tales detalles, que deberán ser ejecutados, en cualquier caso, por el Contratista de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo criterios ampliamente aceptados en la realización de obras similares.

Asimismo, las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en ellos, o que por uso o costumbre deben ser realizados, no sólo no eximirán al Contratista de la obligación de ejecutar tales detalles, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en dichos documentos.

1.1.3 Aplicación

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas particulares será de aplicación en la construcción, dirección, control e inspección de las obras de **“ENSANCHE E MELLORA DA ESTRADA E.P. 2404. ACCESO A CHENLO (PORRIÑO)”**.

1.2 ARTÍCULO 2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La actuación proyectada sobre la carretera EP 2404 está motivada principalmente por la necesidad de ejecutar un ensanche y mejora del trazado de la carretera mencionada, con la finalidad de favorecer la comodidad de los usuarios, así como la seguridad vial de los mismos.

La solución adoptada consiste en la modificación puntual del trazado de la carretera y el ensanche de misma, adoptando una sección transversal constituida por carriles de 3 m y arcenes de 0,5 m. Así mismo, se proyectan los distintos dispositivos hidráulicos necesarios para una óptima evacuación del agua superficial de la plataforma y se adoptan los elementos de señalización, balizamiento y defensas que contribuyen a una mejor seguridad de la carretera.

1.3 ARTÍCULO 3.- CONDICIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

1.3.1 Aplicación

El adjudicatario de las obras propondrá a la Administración, en el plazo de quince días hábiles, a partir de la aprobación del Acta de Comprobación del Replanteo, un Programa de Trabajo en tiempo y coste, cumpliendo los siguientes requisitos:

Diferenciación, como mínimo, de los grupos de unidades siguientes: trabajos previos, movimiento de tierras, firmes y pavimentos, drenaje, muros y señalización y balizamiento.

Consecución del armónico desarrollo de las obras de forma que presenten en todo momento una evolución equilibrada de las distintas unidades de obra.

En la confección del Programa de Trabajo se tendrán en cuenta la siguiente condición:

La ejecución de las obras debe permitir en todo momento el mantenimiento de las servidumbres de paso por los caminos existentes o por otros diseñados a tal efecto.

El adjudicatario de las obras someterá a la aprobación del Ingeniero Director de las mismas el Programa de Trabajo en el que se determinen concretamente los siguientes aspectos:

Máxima longitud de tramos que se mantendrán con escalón lateral durante las fases de afirmado.

Máximo tiempo en que permanecerán los citados tramos con escalón lateral.

El adjudicatario de las obras será responsable de la adecuada señalización y balizamiento de los tramos de carretera en los que se encuentran tajos abiertos prestando especial atención al balizamiento de los escalones laterales mediante la colocación de hitos, señales reflexivas y balizas luminosas durante la noche, todo ello de acuerdo con la O.M. de 31 de agosto de 1.987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-I.C, sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de obras fijas, en particular lo dispuesto en sus artículos del 2 al 6, ambos inclusive.

1.3.2 Materiales

No se establece una concreta procedencia de los materiales a emplear en las obras del presente Proyecto, siendo de aplicación al respecto la Cláusula 34 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, aprobada por Decreto 3854/1.970, del 31 de Diciembre.

Esto no libera al Contratista de la obligación de que los materiales cumplan las condiciones exigidas, comprobándose éstos mediante los ensayos correspondientes.

1.3.3 Ensayos

La calidad de los materiales y de la ejecución de la obra se comprobará mediante la realización de los ensayos o serie de ensayos, cuya frecuencia se especifica en las "Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras" de la Dirección General de Carreteras, en la "Instrucción de hormigón estructural EHE" y en la NTE, así como en cualquier otra normativa vigente. Las frecuencias que especifican las citadas recomendaciones se entiende que son mínimas, pudiendo el Ingeniero Director de las Obras aumentarlas si a su juicio las circunstancias así lo requirieran.

El Contratista de las Obras estará obligado al abono de los gastos de ensayos hasta el 1% del Presupuesto de Ejecución Material afectado por la baja.

1.3.4 Subcontratos

Ninguna parte de la obra podrá ser subcontratada sin consentimiento previo del Ingeniero Director.

A este respecto, deberá cumplirse lo que sobre el particular dispone el del Real Decreto Legislativo, de 14 de noviembre de 2011.

1.3.5 Responsabilidades varias del adjudicatario de las obras

El adjudicatario de las obras protegerá todos los materiales e hitos de replanteo, así como la propia obra contra todo daño y deterioro durante el período de construcción, debiendo en particular satisfacer los reglamentos vigentes en relación con el almacenamiento de explosivos y carburantes.

Deberá conservar en perfecto estado de limpieza todos los espacios de las obras, evacuando los vertidos que puedan producirse.

Construirá y conservará a su costa todos los pasos y caminos provisionales y proveerá los recursos necesarios para la seguridad de las obras, haciendo frente a su costa a las obligaciones derivadas de lo especificado en el Artículo 106.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3/75).

El adjudicatario de las obras mantendrá en todo momento el tráfico por la carretera, disponiendo los elementos de señalización y balizamiento necesarios, tanto de día como de

noche, para la seguridad vial de los tramos en obras. Deberá asimismo disponer las medidas adecuadas para la protección del tráfico peatonal.

Se verá también obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y de Seguridad y Salud en el trabajo.

Deberá constituir el órgano necesario con función específica de velar por el cumplimiento de las disposiciones vigentes sobre Seguridad y Salud en el trabajo y designará el personal técnico de seguridad que asuma las obligaciones correspondientes en cada centro de trabajo.

El incumplimiento de estas obligaciones por parte del contratista o la infracción de las disposiciones sobre seguridad por parte del personal técnico por él designado no implicará responsabilidad civil ni penal alguna para la Administración contratante ni para la Dirección de la Obra.

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

El Contratista queda obligado no solo a la ejecución de la obra sino también a su conservación hasta la recepción definitiva de las mismas. La responsabilidad del contratista, por faltas que en la obra puedan advertirse se extiende al supuesto de que tales faltas se deban exclusivamente a una indebida o defectuosa conservación de las unidades de obra, aunque éstas hayan sido examinadas y encontradas conformes por la dirección de obra, inmediatamente después de su construcción o en cualquier momento dentro del período de vigencia del contrato.

El plazo de garantía será de UN (1) AÑO a partir de la fecha de recepción de las obras, siempre y cuando no se especifique un plazo diferente en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

1.3.7 Señalización de las obras durante su ejecución

El contratista adjudicatario está obligado a instalar las señales precisas para indicar el acceso a la obra, la circulación en la zona que ocupan los trabajos y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquellos, tanto en dicha zona como en sus lindes e inmediaciones.

La medición y valoración de los gastos ocasionados por la señalización de las obras están incluidas en el presupuesto de seguridad y salud del presente proyecto.

La señalización, balizamiento y, en su caso, defensa deberán ser modificadas e incluso retiradas por quien las colocó tan pronto como varíe o desaparezca el obstáculo a la libre circulación que originó su colocación, y ello cualquiera que fuere el período de tiempo en que no resultaran necesarias, especialmente en horas nocturnas y días festivos.

1.3.8 Plazo de ejecución de las obras

Las obras deberán de quedar terminadas en el plazo de SEIS (6) meses a partir de la orden de iniciación, siempre y cuando no se especifique un plazo diferente en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

1.3.9 Recepción de las obras

Una vez realizadas las obras se procederá a su recepción de acuerdo con lo previsto en el Artículo 235 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, haciéndose constar en el acta correspondiente si se ha dado o no cumplimiento satisfactorio a lo dispuesto en el artículo 9 de la Instrucción 8.3-I.C. "Señalización de Obras".

En caso de estimarlo conveniente la Administración podrá realizar recepciones provisionales parciales.

1.3.10 Revisión de precios

El artículo 89.1 del Real Decreto Legislativo, de 14 de noviembre de 2011, establece lo siguiente:

“La revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo y salvo que la improcedencia de la revisión se hubiese previsto expresamente en los pliegos o pactado en el contrato, cuando éste se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiese transcurrido un año desde su adjudicación. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y el primer año de ejecución quedarán excluidos de la revisión“.

Dado que se ha estimado que el plazo de ejecución de los trabajos es de seis (6) meses no es necesario realizar revisión de precios, de manera que se ha calculado la fórmula a emplear. En el anejo nº 18 se incluye la fórmula de revisión de precios ajustada al proyecto, siguiendo las especificaciones de la O.C. 316/91 P. y P.

1.3.11 Propiedad Industrial y Comercial

El Contratista se hará responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieran al suministro y materiales, procedimientos y medios utilizados para la ejecución de las obras y que procedan de titulares de patentes, licencias, planos, modelos o marcas de fábrica o de comercio.

En el caso de que sea necesario corresponde al Constructor obtener las licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes.

En caso de acciones de terceros titulares de Licencias, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizadas por el Contratista para la ejecución de los trabajos, el Contratista se hará cargo de dichas acciones y de las consecuencias que de las mismas se deriven.

1.3.12 Clasificación del Contratista

En la Memoria del proyecto se refleja la propuesta de clasificación exigible al contratista según los criterios establecidos en el Real Decreto 1098/2001, de acuerdo con lo establecido en la disposición transitoria cuarta de Real Decreto Legislativo, de 14 de noviembre de 2011.

No obstante, para la ejecución de las obras incluidas en el Presente Proyecto, la clasificación será la que especifique el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, independientemente de la clasificación propuesta en la Memoria del presente Proyecto.

1.4 ARTÍCULO 4.- CUADROS DE PRECIOS.

1.4.1 Condiciones Generales

Todos los precios unitarios a que se refieren las normas de medición y abono contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se entenderán que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes, a menos que específicamente se excluya alguno en el artículo correspondiente.

Asimismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de la maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y todas cuantas operaciones directas o incidentales sean necesarias para que las unidades de obra queden terminadas con arreglo a lo especificado en este Pliego y en los Planos, y sean aprobadas por la Administración.

Igualmente se entenderán incluidos los gastos ocasionados por:

La reparación de los daños inevitables causados por el tráfico.

La conservación durante el plazo de garantía.

1.4.2 Cuadro de Precios nº1

Los precios indicados en letra en el Cuadro de Precios nº1, con la rebaja que resulte de la licitación, son los que sirven de base al Contrato, y el Contratista no puede reclamar que se introduzca modificación alguna en ellos, bajo ningún pretexto de error u omisión.

1.4.3 Cuadro de Precios nº2

Los precios del Cuadro de Precios nº2, con la rebaja que resulte de la licitación, se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea necesario abonar obras incompletas, cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse los contratos, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Los posibles errores y omisiones en la descomposición que figura en el Cuadro de Precios nº2 no podrán servir de base al Contratista para reclamar modificación alguna en los precios señalados en letra en el Cuadro de Precios nº1.

1.5 ARTÍCULO 5. SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA

Será responsabilidad del Contratista la redacción y el cumplimiento del plan de Seguridad y Salud y estará obligado a disponer de un coordinador de Seguridad y Salud así como todos los medios humanos y materiales necesarios para su cumplimiento, seguimiento, vigilancia y control, así como a la disposición en obra de los medios a movilizar inmediatamente en el caso de accidentes o imprevistos.

1.6 ARTÍCULO 6.- MEDIDAS MEDIOAMBIENTALES

A continuación se ofrecen una serie de prácticas recomendables para minimizar los efectos medioambientales de las actividades que abarcan las obras recogidas dentro del presente proyecto. Contemplan un amplio abanico de situaciones que potencialmente pueden ocurrir durante la ejecución de las obras.

Compras:

Esta tarea comprende la gestión de compras de materiales, equipos y productos químicos. La decisión de utilizar un material en lugar de otro se basa muchas veces en las preferencias

de los operarios, la costumbre, compromisos con los proveedores, etc. Más que en requerimientos técnicos, ambientales o económicos:

Los criterios ecológicos deben ser considerados en su justa medida a la hora de valorar el coste de una materia prima. No descartar productos que pueden resultar más caros a corto plazo si, a la larga, son más duraderos y/o consumen menos energía y recursos naturales.

La compra de material en exceso favorece la aparición de materiales caducados u obsoletos, que se convertirán en residuos, que en ocasiones pueden ser peligrosos, con las dificultades de gestión que conllevan.

Sí se buscan los productos químicos de menor agresividad medioambiental para la limpieza de equipos y maquinaria se ayuda a la mejora del entorno. Por otro lado, los productos químicos tóxicos llevan implícito el problema de gestionar sus envases, que son residuos peligrosos.

Sustituir las pinturas en base disolvente por otras con base agua.

Equipos:

Tener siempre en cuenta, antes de adquirir nuevos equipos (maquinaria, equipos eléctricos y mecánicos, etc.) los que, con similares prestaciones, sean más respetuosos con el medio ambiente (menor consumo de energía y otros recursos, mayor capacidad de reciclabilidad, menor generación de ruidos, etc.).

Desechos:

Se debe procurar siempre comprar los materiales de forma que no queden excedentes y procurando que los recipientes sean adecuados y reutilizables o reciclables.

El número de contenedores vacíos se reduce comprando los materiales en recipientes de gran tamaño, siempre que ello no conlleve una acumulación excesiva de materiales: eso favorece la aparición de materiales caducados u obsoletos que se convertirán en residuos.

Es aconsejable, antes de adquirir materiales, negociar con el proveedor para que acepte los sobrantes y la devolución de los envases y embalajes con el fin de reutilizarlos. En el caso de que a éste no le interese, pueden localizarse clientes fuera de la empresa.

Producción:

Regar periódicamente las pistas de acceso a la obra e instalaciones auxiliares.

Retirar de las pistas el material formado por acumulación de polvo.

Humedecer los materiales productores de polvo.

Cubrir con lonas los volquetes de los camiones.

Regar las pilas de materiales que se cargan sobre los volquetes.

Rociar con agua la superficie expuesta al viento en lugares de acopio y / o cubrirlas con lonas.

Estudiar la ubicación de las instalaciones auxiliares de acuerdo a las direcciones predominantes de los vientos.

Instalar silenciadores en los equipos móviles.

Reducir la velocidad de circulación y minimizar los cruces de pistas.

Estudiar rutas alternativas de transporte en zonas próximas a las áreas urbanas.

Evitar actividades ruidosas en horas no normales de funcionamiento.

Comprobar periódicamente los ruidos producidos en obra.

Organizar y optimizar el tráfico de maquinaria.

Recuperar la capa vegetal de los terrenos restituidos

Recuperar la capa vegetal rápidamente tras los movimientos finales de tierra en cada zona.

Recubrir las zonas sin pavimento con una capa productiva.

Respetar en los drenajes el sistema anterior de las aguas de escorrentía.

Utilizar los productos de las excavaciones para rellenar en otros lugares.

Redondear taludes, en planta y en alzado, evitando aristas y superficies planas.

Plantar árboles y arbustos, preferiblemente autóctonos, que actúen como pantallas visuales y acústicas.

Recoger y canalizar las aguas contaminadas de la obra hacia balsas donde se produzca la decantación de los sólidos antes del bombeo exterior.

Gestionar dichos sólidos (lodos) como residuos.

Evitar vertidos no autorizados a la red de saneamiento.

Almacenamiento:

Proteger de las inclemencias del tiempo y de temperaturas extremas las áreas de almacenamiento para evitar daños sobre materias primas y productos.

Establecer las zonas de almacenamiento sobre superficies impermeables.

Establecer los acopios de material en áreas protegidas del viento.

Almacenar los lodos de productos químicos procedentes de plantas de hormigonado en depósitos estancos impermeabilizados o en balsas de seguridad con canalizaciones perimetrales.

Espaciar los contenedores, bidones, recipientes para facilitar su inspección. (con esta medida además se reduce el riesgo de choques o derrumbamientos que pueden generar accidentes, residuos y emisiones).

Instalar cubetas de retención de líquidos debajo de contenedores o recipientes que mantengan sustancias peligrosas.

Seguir las instrucciones de los proveedores y fabricantes sobre como almacenar y manipular los materiales suministrados.

Controlar que los depósitos de combustibles cumplen las normativas preceptivas.

Recomendaciones de manipulación:

Etiquetar las sustancias peligrosas. Informar a los trabajadores de las precauciones que han de tomar para manipular dichos productos.

Establecer prácticas de seguridad y procedimientos escritos de manejo de maquinaria para la manipulación de productos y sustancias peligrosas.

Manipular los productos o sustancias peligrosas siguiendo instrucciones de trabajo y por personal cualificado.

Mantenimiento:

Establecer áreas controladas y delimitadas para realizar el mantenimiento de la maquinaria.

Recoger los aceites usados tras el mantenimiento de la maquinaria, si éste se realiza en obra, y gestionarlo a través de un gestor autorizado. Impedir el vertido de grasas y otros líquidos procedentes de las operaciones de mantenimiento de maquinaria.

Evitar el uso innecesario de sustancias tóxicas en las operaciones de mantenimiento de equipos y maquinaria (sustituir los productos de limpieza que contienen hidrocarburos aromáticos y clorados por otros con base de aceites vegetales).

Utilizar hojas de instrucciones para los equipos y / o maquinaria.

Realizar inspecciones rutinarias sobre la maquinaria y comprobar que han efectuado la Inspección Técnica de Vehículos correspondiente.

Realizar las actividades de mantenimiento necesarias para que la maquinaria realice el menor ruido posible.

Realizar un seguimiento de la evolución del coste de mantenimiento por cada equipo, incluyendo los residuos y emisiones generados.

Reutilizar los trapos de limpieza y gestionarlos como residuo peligroso. Adquirir los trapos de material rehusado.

Limpieza:

Mantener el orden en las instalaciones. Delimitar áreas para depositar residuos, realizar el mantenimiento de la maquinaria, comida, almacenamiento de materiales, etc.

El empleo de las cantidades mínimas recomendadas por el fabricante cuando se utilizan productos de limpieza evita consumos innecesarios y contaminación.

Evitar el riego como método de limpieza en la medida de lo posible.

Las tarjetas y hojas de instrucciones de los equipos deben incluir la frecuencia y método de limpieza: con manguera de agua a alta o baja presión, durante cuanto tiempo y a que intervalos, si se hace con difusor de agua u otro tipo de productos (detergentes o disolventes), donde almacenar o verter los residuos obtenidos en la operación, etc.

Limpiar los equipos nada más usarlos, de forma que se eviten endurecimientos que exijan una mayor cantidad de agua o de producto de limpieza.

Usar en la limpieza de equipos sistemas de aerosol o sprays frente a la inmersión en recipientes.

El uso de disolventes o grandes cantidades de agua para limpiar interiores de tubería puede evitarse con el empleo de tacos de plástico o espuma, que se introducen mediante un gas propulsor inerte.

Segregar los restos de limpieza de restos de hormigón y limpieza de cubas y tratarlos como residuos.

Gestión de residuos:

Realizar en obra una correcta segregación de los residuos: papel y cartón, vidrio, maderas, chatarra no contaminada, inertes, plásticos, residuos peligrosos, etc. (asimilables a urbanos, inertes y peligrosos) de forma que se facilite la gestión de dichos residuos y se reduzcan los costes de gestión.

Informar, formar y concienciar adecuadamente a los trabajadores para que cooperen y realicen correctamente la segregación de los residuos.

Instalar recipientes adecuados para segregar los residuos, de forma que el contenido no “ataque” al continente ni viceversa y que sean fácilmente identificables y manejables.

Etiquetar y almacenar correctamente los residuos.

Reutilizar en la medida de lo posible los residuos para otros procesos (trapos, recipientes, etc.).

Gestionar los residuos peligrosos a través de gestores autorizados.

Realizar un seguimiento y una medición, relacionado con datos de producción, de los residuos que se producen y establecer objetivos de minimización.

No depositar escombros en la vía pública.

2 CAPÍTULO II. MATERIALES BÁSICOS

2.1 ARTÍCULO 1. CONDICIONES GENERALES

2.1.1 Generalidades

Todos los materiales que se utilicen en la obra deberán cumplir las condiciones que se establecen en este Pliego y ser aprobados por la Dirección de Obra, quien determinará la forma y condiciones en que deban ser examinados antes de su empleo, sin que puedan ser utilizados antes de haber sufrido, a plena satisfacción de la Dirección de Obra, el examen correspondiente.

Además de cumplir las prescripciones del presente Pliego, los materiales que se utilicen en la ejecución de los trabajos deberán tener una calidad no menor que la correspondiente a las procedentes recomendadas en el proyecto.

El empleo de materiales de procedencias autorizadas por la Dirección de Obra o recomendadas en el presente proyecto, no libera en ningún caso al Contratista de que los materiales cumplan las condiciones que se especifican en este Pliego, pudiendo ser rechazados en cualquier momento en caso de que se encuentren defectos de calidad o uniformidad.

2.1.2 Control de calidad

El tipo y número de ensayos a realizar para la aprobación de las procedencias de los materiales serán fijados en cada caso por la Dirección de Obra.

Una vez fijadas las procedencias de los materiales, la calidad de los mismos será controlada periódicamente durante la ejecución de la obra mediante ensayos, cuyo tipo y frecuencia fijará el Ingeniero Director de la obra, a realizar en Laboratorio Oficial u homologado, siguiendo las reglas que en este Pliego se hayan formulado y, en su defecto, por lo que la Dirección de Obra o el Director de Laboratorio considere más apropiado a cada caso.

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

De los análisis, ensayos y pruebas realizados en los laboratorios, darán fe los certificados expedidos por su Director.

Será obligación del Contratista avisar a la Dirección de Obra con antelación suficiente del acopio de los materiales que pretenda utilizar en la ejecución de las obras, para que puedan ser realizados a tiempo los ensayos oportunos. Asimismo, suministrará a sus expensas las cantidades de cualquier tipo de material necesario para realizar todos los exámenes y ensayos que ordene la Dirección de Obra para la aceptación de procedencias y el control periódico de calidad.

Todos los gastos que se originen con motivo de estos ensayos, análisis y pruebas, hasta un importe máximo del 1% del presupuesto líquido vigente de la obra, serán a cuenta del Contratista.

En el caso de que los resultados de los ensayos sean desfavorables, el Ingeniero Director de la obra podrá elegir entre rechazar la totalidad de la partida controlada o ejecutar un control más detallado del material en examen. A la vista del resultado de los nuevos ensayos, la Dirección de Obra decidirá sobre la aceptación total o parcial del material, o su rechazo. Todo el material que haya sido rechazado, será retirado de la obra inmediatamente, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados o aprobados por la Dirección de Obra, podrá ser considerado como defectuoso.

2.1.3 Acopios

Los materiales se almacenarán de tal modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en la obra y de forma que se facilite su inspección. La Dirección de Obra podrá ordenar, si lo considera necesario, el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieren.

2.2 ARTÍCULO 2. HORMIGONES

2.2.1 Definición

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente aditivos, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento.

La aplicación del presente artículo se extenderá a todo tipo de hormigones. Estos cumplirán además las especificaciones incluidas en la Instrucción EHE.

2.2.2 Utilización

El hormigón HM-15, en masa, se utilizará en rellenos y capas de regularización y limpieza en base de cimientos, según se indica en los planos del Proyecto.

La utilización del resto de los tipos de hormigón se indica en los planos correspondientes de cada estructura o elemento de hormigón armado.

2.2.3 Materiales conglomerantes

En todos los hormigones se utilizará el tipo de cemento Portland adecuado para proporcionar al hormigón las modalidades exigidas en cada caso y demás prescripciones incluidas en este proyecto.

El cemento cumplirá las especificaciones del artículo 26 de la EHE y las del artículo 202 de este Pliego.

El agua de amasado cumplirá con lo establecido en el artículo 27 de la Instrucción EHE.

El uso de aditivos se ha de realizar con la autorización expresa de la D.O., previa justificación de que el producto añadido en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar el resto de características del hormigón.

Podrá utilizarse como árido para la fabricación de hormigones arenas y gravas de yacimientos naturales, rocas machacadas, escorias siderúrgicas apropiadas u otros

productos cuyo empleo esté debidamente justificado a juicio del Director de Obra. Deberán cumplir las especificaciones recogidas en la vigente Instrucción EHE.

2.2.4 Dosificación y fabricación

El contratista estará obligado a realizar el estudio de la mezcla y la obtención de la fórmula de trabajo mediante ensayos de laboratorio y pruebas a escala real, utilizando los mismos materiales componentes del hormigón que se vayan a utilizar en la obra. En ello se seguirán las especificaciones recogidas en los artículos 86 y 87 de la Instrucción EHE, relativos a los Ensayos Previos y Característicos del Hormigón.

Cada composición tipo ha de estar definida por:

Tipificación del hormigón.

- Granulometría de cada fracción de árido y de la mezcla.
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de cada árido (kg/m³)
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de agua.
- Dosificación de aditivos y adiciones.
- Tipo y clase de cemento.
- Consistencia de la mezcla.
- Proceso de mezclado y amasado.

Los ensayos característicos deberán valorar además el tiempo máximo de uso del hormigón fresco.

En los hormigones de resistencia mayor o igual a treinta y cinco newton por milímetro cuadrado (≥ 35 N/mm²) los ensayos previos y característicos incluirán además de la resistencia, estudios del módulo de deformación, realizándose un mínimo de 3 ensayos a 28 días para los previos y 3 a cada edad de 3, 7, 9, 14, 28 y 90 días (total 18) para los característicos. Además, a decisión de la Dirección de las Obras podrán realizarse ensayos de fluencia y retracción.

La fórmula de trabajo se ha de estudiar para cada clase de hormigón, y se ha de someter a la aprobación de la D.O. con una antelación mínima de 45 días a la utilización en obra del hormigón.

Dicha fórmula de ha de establecer de forma que, cumpliendo con la resistencia y consistencia exigidas, se obtenga un hormigón de la mayor compacidad posible, de fácil

puesta en obra, con la cantidad de cemento y menor relación agua/cemento compatibles con dichas exigencias, así como con la durabilidad.

La fórmula de trabajo se ha de reconsiderar si varían algunos de los factores siguientes:

- Cambio de procedencia de alguno de los materiales componentes.
- Cambio en la proporción de cualquiera de los elementos de la mezcla.
- Cambio en el tipo o clase de cemento utilizado.
- Cambio en el tamaño máximo del árido.
- Variación en más de 2 centésimas (0,02) del módulo granulométrico del árido fino.
- Variación del procedimiento de puesta en obra.

El contratista estará obligado a someter a la aprobación de la D.O. las instalaciones y maquinaria que prevea utilizar para la fabricación del hormigón.

Salvo indicación en contra por parte de la D.O., se han de utilizar instalaciones de fabricación con dosificadores en peso para todos los componentes, automáticos, centralizadas, con técnico especializado y responsable a su cargo, donde se ha de comprobar y corregir, si procede, con frecuencia la dosificación de agua con relación a la humedad de los áridos.

Salvo justificación especial y aprobación por parte de la Dirección de Obra, no se emplearán hormigones de consistencia fluida, a determinar por el método del Cono de Abrams. (UNE 83 313)

2.2.5 Ejecución

Se observarán rigurosamente todas las recomendaciones y prescripciones contenidas en el PG-3/75 (art. 610) y en la Instrucción EHE relativas a condiciones fabricación, puesta en obra, vibrado, curado, etc.

Si existe agua en la zona de vertido del hormigón, se ha de proceder a su agotamiento con los medios idóneos, salvo que en el proyecto se haya previsto hormigonado bajo el agua.

La temperatura de los elementos sobre los que se realiza el vertido del hormigón ha de ser superior a 0°C.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos (2) metros, quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos o hacerlo avanzar más de un metro dentro de los encofrados.

No se ha de hormigonar sin la conformidad de la D.O., una vez que se haya revisado la posición de las armaduras y demás elementos ya colocados, el encofrado, la limpieza de fondos y costeros, y haya aprobado la dosificación, método de transporte y puesta en obra del hormigón.

En caso de hormigón pretensado, no se verterá el hormigón directamente sobre las vainas para evitar su posible desplazamiento.

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

El contratista ha de presentar al inicio de los trabajos un plan de hormigonado para cada elemento de la obra que ha de ser aprobado por la D.O.

El plan de hormigonado consiste en la explicación de la forma, medios y procesos que el contratista ha de seguir para la buena colocación del hormigón. En el plan debe constar:

Descomposición de las unidades de hormigonado, indicando el volumen de hormigón a utilizar en cada unidad.

Forma de tratamiento de las juntas de hormigonado.

Para cada una de las unidades de hormigonado deberá establecerse:

Sistema de hormigonado (bomba, grúa y cubilote, canaleta,...)

Características de los medios mecánicos.

Personal.

Vibradores (tipo y características)

Secuencia de relleno de los moldes.

Medios para evitar defectos de hormigonado por efecto del movimiento de las personas. (pasarelas, andamios, tablonos, etc.)

Medidas que garanticen la seguridad de los operarios y personal de control.

Sistema de curado del hormigón.

La temperatura para hormigonar ha de estar entre 5° y 40° C. El hormigonado se ha de suspender cuando se prevea que durante las 48 horas siguientes la temperatura puede ser inferior a los 0° C. Fuera de estos límites, el hormigonado requiere precauciones especiales y la autorización de la D.O. En este caso, se han de fabricar probetas con las mismas condiciones de la obra, para poder verificar las características del hormigón. En cualquier

caso, se seguirán las prescripciones definidas en los artículos 72 y 73 de la vigente Instrucción EHE.

El hormigonado se ha de suspender en caso de viento fuerte, y en caso de lluvia.

En ningún caso se detendrá el hormigonado si no se ha llegado a una junta adecuada.

La disposición de juntas, y su tratamiento han de ser aprobados por la D.O. y se cumplirá lo establecido en el artículo 71 de la Instrucción EHE vigente.

Todos los hormigones se compactarán por vibración, según las especificaciones del art. 70 de la EHE, incluso los de nivelación. La vibración podrá ser obligatoriamente exterior, aplicada sobre moldes metálicos, si así se especifica en el proceso constructivo del proyecto para el elemento correspondiente.

Durante el fraguado, y hasta conseguir el 70% de la resistencia característica prevista, se han de mantener húmedas las superficies del hormigón. Este proceso ha de durar como mínimo 7 días en tiempo húmedo y condiciones normales, y 15 en tiempo caluroso y seco.

El sistema de curado ha de ser con agua, siempre que sea posible. El curado con agua no se ha de realizar mediante riegos esporádicos del hormigón, sino que se ha de mantener la constante humedad del elemento con recintos que mantengan una lámina de agua, materiales tipo arpillera o geotextil permanentemente empapados con agua, sistema de riego continuo, o cubrición completa mediante plásticos.

2.2.6 Tolerancias

Para los hormigones de nivelación y limpieza se seguirán las siguientes tolerancias:

Espesor de la capa	-10 mm
Nivel \pm 20 mm	+ 30 mm
Planeidad	\pm 20 mm/2 m

En el resto de hormigones se cumplirá:

Planeidad de los paramentos vistos	\pm 6 mm/ 2 m
Planeidad de los paramentos ocultos	\pm 25 mm/ 2 m

Aplomado de elementos verticales:

Parcial cada 3 m	\pm 10 mm
Total \pm 30 mm	

2.2.7 Control de calidad

En los planos se indica el tipo de control que debe realizarse en cada elemento de obra, que se desarrollará de acuerdo con el capítulo XV de la Instrucción EHE.

2.2.8 Calidades

En caso de apreciarse defectos en el acabado (coqueras, etc.) la D.O. decidirá en función del grado y profundidad de los mismos, entre la autorización para su reparación, o la demolición de la unidad. En el primero de los casos, todos los costes de reparación correrán a cargo del contratista, si bien el sistema deberá ser aprobado por la D.O. En caso de rechazarse la unidad, no se podrá reclamar pago parcial de la misma. El presente proyecto contempla el acabado visto del hormigón, sin ningún tratamiento adicional. Para ello, el contratista deberá emplear las dosificaciones, encofrados, y medios de compactación apropiados, con objeto de obtener una buena uniformidad y textura de la superficie final.

No se admitirán manchas, coqueras, ni variaciones importantes de color, que resulten en un acabado inaceptable, a juicio de la Dirección Facultativa. En caso de producirse defectos que alteren el acabado establecido, la Dirección Facultativa podrá adoptar por una de las dos medidas siguientes.

Rechazo de la unidad defectuosa.

En el último caso, todos los costes serán por cuenta de la Constructora. Además, la extensión de las superficies a tratar, será tal que el conjunto de la obra resulte con la uniformidad anteriormente requerida, y por lo tanto, no circunscribiéndose necesariamente a las superficies defectuosas, sino a todos los elementos adyacentes y análogos que sea preciso.

2.2.9 Medición y abono

El hormigón se medirá en metros cúbicos (m³) de volumen colocado en obra, medido sobre los planos. La medición se realizará para cada tipo de hormigón y colocación, según las definiciones de las unidades de obra correspondientes.

El precio incluye todos los materiales, mano de obra, y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad, incluso ensayos previos y característicos cuando proceda.

No serán objeto de este tipo de medición el hormigón o mortero empleado en las nivelaciones de aparatos de apoyo, losas de acera, etc.

El hormigón utilizado en piezas prefabricadas no será de abono independiente por estar incluido en el precio de la pieza prefabricada.

2.3 ARTÍCULO 3. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO

2.3.1 Definición

Se denominan barras corrugadas para hormigón armado, las que tienen en su superficie resaltos o estrías de forma que, en el ensayo de adherencia por flexión descrito en la UNE 36740:98, presentan una tensión media de adherencia T_{bm} y una tensión de rotura de adherencia T_{bu} que cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

Diámetros inferiores a ocho milímetros (<8 mm):

$T_{bm} > \dots\dots\dots 6,68$

$T_{bu} > \dots\dots\dots 11,22$

Diámetros de ocho a treinta y dos milímetros (8 a 32 mm), ambos inclusive:

$T_{bm} > \dots\dots\dots 7,84 - 0,12$

$T_{bu} > \dots\dots\dots 12,74 - 0,19$

Diámetros superiores a treinta y dos milímetros (>32 mm):

$T_{bm} > \dots\dots\dots 4,00$

$T_{bu} > \dots\dots\dots 6,66$

Donde T_{bm} - T_{bu} se expresan en N/mm² y en mm.

Las barras corrugadas serán de acero y deberán ser fabricadas a partir de lingotes o semiproductos identificados por coladas o lotes de materia prima controlada para que, con los procesos de fabricación empleados, se obtenga un producto homogéneo. La designación del acero se realizará de acuerdo con las normas UNE 36088 ó 36068, según su soldabilidad.

Las características mecánicas que deberá garantizar el fabricante son las siguientes:

Carga unitaria de rotura (f_s).

Límite elástico aparente o convencional (f_y).

Alargamiento de rotura A sobre base de cinco (5) diámetros nominales.

Relación carga unitaria de rotura/límite elástico (f_s/f_y).

Las anteriores características se determinarán según la norma UNE 36041/81.

Los valores que deberán garantizarse se recogen en el artículo 31.2 de la instrucción EHE y en la norma UNE 36068:94, de acuerdo con las prescripciones de la Tabla 31.2 a. Ausencia de grietas después de los ensayos de doblado simple a ciento ochenta grados (180°) y de doblado-desdoblado a noventa grados (90°) sobre los mandriles que correspondan según las normas UNE 36068:94 y Tabla 31.2 b de la EHE.

El fabricante indicará si el acero es apto para el soldeo, las condiciones y procedimientos en que éste debe realizarse. La comprobación de la aptitud del acero para el soldeo, en caso de que sea necesaria a juicio de la Dirección de Obra, se realizará según el artículo 90.4 de la Instrucción EHE. La Dirección de Obra juzgará la necesidad de comprobar la soldabilidad del acero empleado en barras corrugadas, para hormigón armado.

El suministrador deberá presentar el certificado de homologación de adherencia, en el que se consignarán los límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos. Para la recepción en obra se comprobará, mediante un control geométrico, que los resaltos o corrugas están dentro de los límites que figuren en el certificado.

Los diámetros nominales de las barras corrugadas en milímetros (mm) se ajustarán a la serie siguiente:

6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 32 y 40

Las características geométricas y ponderales, así como sus tolerancias, serán las especificadas en el Artículo 31 de la EHE. Las barras corrugadas se almacenarán de forma que no estén expuestas a excesiva oxidación, separadas del suelo y de manera que no se manchen de grasa, polvo, tierra o cualquier otra materia perjudicial para su buena conservación y posterior adherencia.

Las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación establecidas en el Apartado 12 de la UNE 36068:94 relativas a su tipo y marca del fabricante según el código indicado en el Informe Técnico UNE 36811:98.

La toma de muestras, ensayos y contraensayos de recepción se realizarán según lo prescrito en el Artículo 90 de la EHE.

2.3.2 Medición y abono

Aquellas unidades cuya definición incluya de forma expresa el armado, se entenderá que el precio de las barras de acero corrugado está incluido en el precio de las mismas.

2.4 ARTÍCULO 4. CEMENTOS

Los cementos cumplirán lo especificado en este artículo y la O.M del 27 de Diciembre de 1.999 (BOE 22/01/00) que modifica el PG-3/75.

2.4.1 Condiciones generales

El Ingeniero Director de las Obras podrá exigir la utilización de cemento resistente a los sulfatos cuando la naturaleza del terreno lo justifique. No habrá por ello incremento alguno de precio.

Todos los cementos empleados cumplirán lo exigido en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08)

2.4.2 Limitaciones de empleo

El cemento a emplear en el presente Proyecto deberá corresponder a los tipos especificados en la tabla 26.1 del Artículo 26º de la Instrucción EHE.

La categoría de estos cementos será al menos la mínima necesaria para que los hormigones en que se emplee alcancen las características especificadas para cada uno de ellos conforme se define en el Art. 30º de la Instrucción EHE.

2.4.3 Empleo

En el caso de polvo mineral de aportación (filler de aportación) en las mezclas bituminosas en caliente, se empleará cemento tipo CEM II/ 32.5N.

2.4.4 Medición y abono

La medición y abono del cemento empleado como filler de aportación para la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

En el resto de unidades de obra en que sea preceptivo el empleo de cemento (tales como hormigones, morteros, etc.), su medición y abono se considera incluido en cada una de ellas, no siendo, por tanto, de abono independiente.

2.4.5 Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

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

referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

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

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

2.5 ARTÍCULO 5. MORTEROS DE CEMENTO

2.5.1 Definición

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de las obras.

Los morteros de cemento se ajustarán a lo prescrito en el artículo 611 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. (PG3).

2.5.2 Condiciones generales

Dentro del alcance de esta unidad de obra se incluirán las siguientes operaciones:

Amasado del mortero en las proporciones que se marquen en Proyecto o que dicte la Dirección de Obra.

La adición, en su caso, de aditivos o colorantes previa aprobación por parte de la Dirección de Obra.

La puesta en obra del mortero utilizando los medios necesarios.

El curado del mortero y la protección, si fuese necesario, contra la lluvia, heladas, etc.

Materiales

Los distintos materiales que componen el mortero de cemento, como son el cemento, el árido fino, el agua y otros productos de adición, deberán cumplir las especificaciones que, al respecto de cada uno, se hacen en los artículos del capítulo II del presente Pliego.

Los morteros deberán cumplir lo especificado en el Artículo 216 del presente Pliego. Los áridos para morteros cumplirán la Norma UNE-EN-13139/AC:2004, siendo obligatorio el marcado CE.

Los morteros deberán estar perfectamente batidos y manipulados, ya sea a máquina o a mano, de forma que siempre resulte una mezcla homogénea, sin presentar grumos de arena y/o cemento, que indiquen una imperfección en la mezcla, un batido insuficiente o un cribado defectuoso de la arena.

2.5.3 Condiciones de ejecución

Para la fabricación del mortero, se mezclarán la arena y el cemento en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá el agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

La ejecución de las obras se realizará siguiendo las operaciones indicadas en el apartado 1 del presente Artículo, y de acuerdo en todo momento con las órdenes e indicaciones de la Dirección de Obra.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación. Como norma general, los morteros de cemento se emplearán dentro del plazo de los cuarenta y cinco minutos que sigan a su preparación. Este plazo podrá modificarse previa autorización del Director de Obra.

El Contratista deberá disponer de todos los elementos necesarios, (andamios, pasarelas, etc.), para la puesta en obra del mortero y seguridad del personal, sin que ello suponga derecho a abono suplementario de ningún tipo.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 611 del PG-3.

Control de calidad

El control de calidad de los materiales que constituyen la masa se efectuará de acuerdo con lo indicado en los correspondientes Artículos del presente Pliego para sus componentes.

El Contratista comprobará que los morteros cumplen con las características requeridas especialmente lo referente al tipo de mortero a emplear. En cualquier momento la Dirección de la Obra podrá comprobar el cumplimiento de todo lo prescrito.

2.5.4 Medición y abono

Su abono se encuentra incluido dentro del precio de las obras en las que forman parte, al precio que figura en el Cuadro de Precios, incluyéndose en su precio la base de hormigón y el mortero de agarre.

2.6 ARTÍCULO 6. ENCOFRADOS

2.6.1 Definición

En el presente proyecto se considera el encofrado oculto en paramentos rectos y el encofrado visto en paramentos rectos.

2.6.2 Condiciones generales

Los encofrados podrán ser metálicos, de madera, productos aglomerados, etc. En todo caso, la Dirección de Obra podrá rechazar aquéllos que considere defectuosos o inadecuados para la funcionalidad y/o los acabados que con ellos pretenda conseguirse.

Tendrán la rigidez y resistencia para soportar el hormigonado sin movimientos locales superiores a 3 mm, ni de conjunto superiores a la milésima de la luz. Los apoyos estarán dispuestos de modo que en ningún momento se produzcan sobre la parte de obra ya ejecutada esfuerzos superiores al tercio de su resistencia.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista, si lo estima oportuno, los croquis y cálculos de los encofrados, que aseguren el cumplimiento de estas condiciones.

Las juntas del encofrado no dejarán rendijas de más de dos milímetros (2 mm) para evitar la pérdida de la lechada, pero deberán dejar el hueco necesario para evitar que por efecto de la humedad durante el hormigonado, se compriman y deformen los tableros.

2.6.3 Condiciones de ejecución

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes, serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifique con facilidad sin requerir golpes ni tirones.

Los moldes ya usados y que hayan de servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiados.

Tanto las superficies de los encofrados como los productos que a ellos se pueden aplicar no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

Antes del hormigonado se regarán las superficies interiores y se limpiarán especialmente los fondos de vigas y pilas, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta limpieza en los elementos que lo requieran.

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

Antes del hormigonado se regarán las superficies interiores y se limpiarán especialmente los fondos de vigas y pilas, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta limpieza en los elementos que lo requieran.

El plazo que ha de mediar entre la terminación del hormigonado y el desencofrado depende de la calidad del cemento, del tipo de hormigón, de la clase, tamaño y esfuerzos a que esté sometido el elemento de obra, así como de las condiciones meteorológicas. Se respetarán en todo caso las indicaciones del artículo 75 de la Instrucción EHE.

Si después del hormigonado, la temperatura descendiese por debajo de 0° C, el plazo hasta efectuar el desencofrado habrá de prolongarse por lo menos en los días correspondientes a los de helada.

2.6.4 Medición y abono

En aquellas unidades cuya definición incluya las labores de encofrado precisas, se entenderá que el precio del encofrado está incluido en el precio de las mismas.

2.7 ARTÍCULO 7. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

Será de aplicación lo que indica la EHE en sus artículos 27, en cuanto a especificaciones, y 81.2 en cuanto a control.

Cumplirá lo especificado en el artículo 280 de la OM de 13 de febrero de 2002 (BOE 6/3/02), la cual modifica el artículo 280 del PG-3/75.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

2.7.1 Definición

Se denomina agua para emplear en el amasado o en el curado de morteros y hormigones, tanto a la natural como a la depurada, sea o no potable, que cumpla los requisitos que se señalan en el presente artículo.

2.7.2 Criterios de aplicación y rechazo

Cumplirán las exigencias del Artículo 27 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE. Se rechazarán todas aquellas aguas cuyo contenido en sulfatos, expresados en SO₄, rebase un (1) gramo por litro (1.000 p.p.m.).

2.7.3 Medición y abono

La medición y el coste del material se considerarán incluidos en cada una de las unidades de obra en que se utilice, no siendo, por tanto, de abono independiente

2.8 ARTÍCULO 8. MADERAS

2.8.1 Definición

Se refiere el presente artículo a la madera a emplear en la entibación de zanjas, apeos, cimbras, andamios, encofrados y demás medios auxiliares y carpintería de armar.

2.8.2 Condiciones generales

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

Proceder de troncos sanos, apeados en sazón.

Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante no menos de dos años.

No presentar signo alguno de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.

Estar exenta de grietas, hendiduras, manchas, entalladuras, cortes, agujeros, o cualquier otro defecto, que pueda perjudicar la solidez y la resistencia de la misma.

Tener sus fibras rectas y no reviradas, paralelas según la mayor dimensión de la pieza.

Condiciones técnicas exigibles:

a) Madera para entibaciones y medios auxiliares:

Deberán tener dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia para la seguridad de la obra y de las personas.

Se emplearán maderas sanas, con exclusión de alteraciones por pudrición, aunque sean admisibles alteraciones de color como el azulado en las coníferas.

Deberá estar exenta de fracturas por compresión.

Poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el “Pinus sylvestris” (Pino silvestre).

b) Madera para los restantes usos:

Tendrá la suficiente rigidez para soportar, sin deformaciones perjudiciales, las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas y de fibra recta. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I-80, según la Norma UNE 56-525-72.

Las tablas para el forro o tablero de los encofrados serán:

Machihembrada, en los encofrados de superficies vistas en los que se utilice madera.

Escuadrada con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto, para todos los encofrados de superficies ocultas.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

Los tipos, forma y dimensiones de la madera a emplear en medios auxiliares y carpintería, se ajustará a las especificaciones que contiene los presentes Pliego, relativos al elemento de que se trate, así como a lo que en cada momento indique la Dirección de Obra.

En todo caso, serán las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes.

Se efectuará el control que indique la Dirección de Obra, basado en la importancia del elemento de que se trate.

2.8.3 Medición y abono

La madera no será objeto de medición y abono independiente, si no que su repercusión se incluirá dentro de la unidad que corresponda.

3 CAPITULO III.- UNIDADES DE OBRA

3.1 ARTÍCULO 1.- CONDICIONES GENERALES.

Todas las operaciones, dispositivos y unidades de obra serán adecuados en su ejecución y características al objeto del Proyecto, y se entiende que serán de una calidad adecuada, dentro de su clase, por lo que deberán garantizarse unas características idóneas de durabilidad, resistencia y acabado.

En consecuencia, aunque no sean objeto de mención específica en el presente Pliego, todas las unidades de obra se ejecutarán siguiendo criterios constructivos exigentes, pudiendo requerir la Dirección de Obra cuantas pruebas y ensayos de control estime pertinentes al efecto.

3.2 ARTÍCULO 2.- TRANSPORTE ADICIONAL

Esta unidad no será objeto de abono. El transporte se considerará incluido en los precios de los materiales y unidades de obra, cualquiera que sea el punto de procedencia de los materiales y la distancia del transporte.

3.3 ARTÍCULO 3.- DEMOLICIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

3.3.1 Definición.

Derribo de elementos estructurales con medios mecánicos, con carga mecánica sobre camión.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Demolición del elemento con los medios adecuados
- Corte de armaduras y elementos metálicos
- Retirada de los elementos estructurales.
- Troceado y apilado de los escombros
- Carga de los escombros sobre el camión

3.3.2 Condiciones generales.

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se disponga y de las condiciones de transporte. Así mismo, los materiales quedarán apilados y almacenados en función del uso a que se destinen (transporte a vertedero, reutilización, eliminación en la obra, etc.).

Una vez acabados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material.

3.3.3 Condiciones del proceso de ejecución

La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada. Se señalarán los elementos que deban conservarse intactos según se indique en el proyecto, en su defecto, por la Dirección de Obra.

Se evitará la formación de polvo, por lo que se habrán de regar las partes que se hayan de demoler y cargar.

Al terminar la jornada no se dejarán tramos de obra con peligro de inestabilidad.

3.3.4 Medición y abono

El abono se realizará según los precios recogidos en el Cuadro de Precios Nº1 del presente proyecto.

Las unidades objeto de abono son:

M2 Demolición de construcciones cubiertas, incluso transporte de productos sobrantes a lugar de empleo o vertedero a cualquier distancia, i/canon de vertedero.

M3 Demolición de fábricas con trabazón, con transporte de productos sobrantes a lugar de empleo o vertedero a cualquier distancia, i/canon de vertedero.

3.4 ARTÍCULO 4.- EXCAVACIONES

3.4.1 Definición

Se ajustará a lo dispuesto en el Art. 320 del PG-3. Se incluye en la presente unidad el transporte de productos sobrantes a vertedero o lugar de empleo, según criterio del Ingeniero Director, además del refino de taludes.

3.4.2 Ejecución

Al realizar la excavación, se tendrá especial cuidado en que la tierra vegetal no se mezcle en ningún momento con el resto del material excavado, cuando éste sea utilizable para su posterior empleo.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras, etc. La corrección de los desperfectos originados por estas causas será de cuenta del Contratista

Cuando se compruebe la existencia de material inadecuado dentro de los límites de la excavación fijada en el Proyecto, el Contratista removerá dicho material hasta la cota que se marque y se procederá a su traslado a vertedero.

Los desmontes en roca han de adaptarse a la naturaleza de la misma. Es de incumbencia de la Empresa Constructora tomar todas las medidas necesarias para evitar corrimientos de tierras y deslizamientos de rocas. Se eliminarán las peñas colgantes que sean peligrosas.

Debido a las características de la obra se ha decidido que la forma de ejecutar los desmontes sea mediante el empleo de medios mecánicos, no obstante si se decidiera el empleo de explosivos, la Empresa Constructora propondrá al Ingeniero Director para su aceptación un estudio de vibraciones y un Proyecto legalizado de voladuras que permita establecer las plantillas de tiro previstas para cada terreno y potencia de banco.

3.4.3 Medición y Abono

La medición se obtendrá por diferencia entre los perfiles del terreno tomados antes y después de la ejecución de la excavación, sin contabilizar los excesos no justificados.

Las excavación se abonarán según los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº1. Estos precios incluyen la excavación, carga y transporte a lugar de empleo, así como el posible acopio intermedio que pudiera ser necesario con arreglo a lo indicado en el apartado anterior, así como el refino de taludes, e incluye todos los posibles costes derivados de la imprescindible reutilización del material excavado.

Las unidades objeto de abono son:

M3 Desmonte en terreno sin clasificar de la explanación, con empleo de medios mecánicos, incluso transporte de productos a vertedero o lugar de empleo, a cualquier distancia.

M3 Excavación de tierra en caja de ensanche de plataforma, con profundidad > 0,50 m., incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.

3.5 ARTÍCULO 5.- RELLENO SELECCIONADO

3.5.1 Definición y materiales

Se define el relleno como el material perimetral a aportar en las zonas de cajeo, arquetas, pozos de registro y en aquellos puntos donde se precise aportar material sobre los colectores y obras de fábrica.

Su ejecución incluye las operaciones que se detallan en el art. 332 del PG-3.

3.5.2 Ejecución

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

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

(Estas tres últimas, reiteradas cuantas veces sea preciso)

El material de relleno será un suelo seleccionado con productos de préstamo, colocado en capas horizontales, no mayores de cuarenta centímetros (40 cm) de espesor, humedecido y compactado hasta lograr una densidad mínima del noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima del Proctor Normal. En ningún caso se permitirá la compactación por inundación o chorros de agua.

En la coronación será el 100%. En ambos casos el Ingeniero Director de las obras podrá autorizar otros porcentajes de acuerdo con la bondad del material a compactar.

3.5.3 Medición y abono

La medición se realizará en metros cúbicos (m³) de terraplén, obtenidos por diferencia entre los perfiles tomados antes y después de los trabajos, sin contabilizar los excesos injustificados. Su abono se realizará por los metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, al precio que figura en Cuadro de Precios nº1.

En los precios está incluida la extensión, humectación, compactación y refino de taludes, así como la preparación de asientos y el escalonamiento preciso. La unidad objeto de abono es:

Se definen los siguientes conceptos de abono:

M3. Suelo seleccionado procedente de préstamos, para formación de explanada tipo E-2, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes y rasanteo de la superficie de coronación, terminado.

3.6 ARTÍCULO 6.- FORMACIÓN DE MUROS DE ESCOLLERA

3.6.1 Definición

Se define como tal la estructura de contención construida con el fin de retener masas de tierra que se encuentran a diferentes alturas, o de reducir el talud natural de una carretera, mediante el empleo de piedras relativamente grandes procedentes de excavaciones en roca.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Excavación del trasdós del muro, en caso de muros de contención.
- Preparación del terreno y del fondo de la excavación para ejecutar el cimiento.
- Ejecución del cimiento del muro.
- Ejecución del drenaje.
- Colocación de las piedras del cuerpo del muro y del relleno del trasdós.

3.6.2 Materiales

Escollera

Características de la roca utilizada:

- La escollera utilizada será de roca natural, procedente de voladura, sana y no alterable por los agentes atmosféricos.
- Los bloques de piedra serán irregulares, de forma poliédrica y sin labrar. El peso de los mismos estará comprendido entre 500 kg y 3.000 kg.
- La escollera será homogénea y sin fisuras, y deberá cumplir las características especificadas en la tabla 3.2 de la Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera de Agosto de 2006, elaborada por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Relleno del trasdós

- En muros de contención no se emplearán para el trasdós granular materiales procedentes de rocas que no sean estables de acuerdo a lo especificado en el Artículo 333.4.3 del PG-3. El material estará limpio y exento de materiales extraños, y cumplirá las limitaciones que se indican en la tabla 2.1 de la Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera de Agosto de 2006.

3.6.3 Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Excavación del trasdós del muro

Previamente a la ejecución del muro, se procederá a la eliminación de restos vegetales y otros materiales no deseados, así como a la eliminación de salientes.

En caso de que se trate de un muro de contención, se procederá a la excavación del trasdós del mismo, de acuerdo a los perfiles definidos en el Proyecto.

Preparación del asiento

A la base de asiento se le dará una inclinación nunca inferior a 3H/1V hacia el trasdós del muro.

Cimentación

Cualquier punto de la base de asiento de la cimentación estará situado a una profundidad superior o igual a 1 m respecto del terreno.

El cimientado del muro de escollera podrá ser hormigonado, si así lo define el Proyecto o lo indica el D.O., en cuyo caso, se realizará mediante vertido de hormigón (HNE-20) entre los huecos de la escollera.

Ejecución del drenaje

Una vez ejecutado el cimientado del muro, se ejecutará el drenaje subterráneo, si es el caso.

Colocación de los bloques de escollera y del relleno del trasdós

Los bloques de escollera se colocarán en el cimientado y en el cuerpo del muro piedra a piedra asegurando su estabilidad y manteniendo en todo momento la inclinación del paramento visto definida en el Proyecto.

La piedra se colocará de forma que se obtengan las secciones transversales definidas en el Proyecto e intentando reducir al máximo el volumen de huecos. El paramento visto de la escollera será uniforme y carecerá de lomos o depresiones, sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto de la superficie general.

Con el fin de asegurar la mayor trabazón posible, cada bloque deberá apoyar su cara inferior en, al menos, dos bloques de la hilada inferior, y estar en contacto con los bloques laterales adyacentes, además de con otros dos de la hilada superior.

Se tratará de evitar que los contactos entre bloques de una hilada coincidan, según secciones por planos verticales, con los de la hilada inferior. De igual forma, se tratará de evitar la formación de filas horizontales de bloques.

3.6.4 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m³) de muro, medidos sobre los planos de perfiles transversales. El precio incluye el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Se define el siguiente concepto de abono:

Ml Muro de escollera en pie de terraplén, i/preparación de piedras, asiento, racheado, limpieza, hormigón en cimentación y medios auxiliares, s/NTE-EPF-6, totalmente rematado.

3.7 ARTÍCULO 7.- OBRAS DE HORMIGÓN

3.7.1 Definición y alcance

Se definen como obras de hormigón las realizadas con este producto, mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

El alcance de las correspondientes unidades de obra, incluye las siguientes actividades:

- La fabricación y el suministro del hormigón, incluidos los aditivos necesarios.
- Su puesta en el interior del molde, formado por los encofrados, utilizando los medios necesarios, tales como canaletas, bombas, grúas, etc.
- El vibrado con objeto de conseguir una compactación adecuada y evitar la formación de graveras y coqueas.
- El curado del hormigón y la protección contra lluvia, heladas, etc.

3.7.2 Materiales

Los hormigones se tipificarán de acuerdo con las indicaciones que se recogen el Artículo 39.2 de la Instrucción EHE y cumplirán lo especificado en el correspondiente Artículo del presente Pliego.

Dichos hormigones tendrán una resistencia mínima y un tamaño máximo del árido según se indica en la tabla siguiente:

ELEMENTO	RESISTENCIA MÍNIMA (N/mm ²)	TAMAÑO MÁXIMO DEL ARIDO (mm)
Limpieza	15	40
Relleno	20	40
Cimentaciones	25	25, 40
Pilas	25, 30	25, 40
Muros y estribos	20, 25, 30	25, 40
Losas y tableros	25, 30, 35	25, 40
Tableros pretensados	30, 35, 40	25, 40
Falso túnel	25, 30	25, 40
Marcos	25, 30	25, 40
Muros de gravedad	20,25	40
Canalizaciones	20,25	40
Bajantes	20,25	40
Arquetas	20,25	40
Cunetas	20	40

El hormigón tendrá una consistencia plástica a la salida de la central, sin la adición de aditivo alguno, garantizando un cono de Abrams inferior a 4 cm.

Si el Contratista está interesado en la utilización de aditivos que mejoren la trabajabilidad del hormigón, deberá realizar ensayos previos que acrediten su idoneidad para las dosificaciones propuestas y presentar estos resultados Director de Obra, que podrá aprobar su utilización si así lo estima oportuno. En cualquier caso, el abono por la realización de los ensayos y la utilización de aditivos, si procede, corre por cuenta del Contratista.

Si se aprueba la utilización de aditivos, estos se añadirán sobre el camión hormigonera una vez llegado al tajo de obra, garantizándose, al menos, un amasado enérgico durante un mínimo de diez minutos. La trabajabilidad en ningún caso podrá lograrse a partir de aireantes.

Los aditivos cumplirán las indicaciones que al respecto contiene la Instrucción EHE en su Artículo 29.

3.7.3 Ejecución de las obras

Condiciones generales

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye entre otras las operaciones descritas a continuación.

Transporte

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc. Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que se impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

El tiempo transcurrido entre la adición del agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cementos, se limpiará cuidadosamente el equipo de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

La distancia de transporte sin batido del hormigón quedará limitada a los siguientes valores:

Vehículo sobre ruedas	150 m
Transportador neumático	50 m
Bomba	500 m
Cintas transportadoras	200 m

Cuando la distancia de transporte de hormigón fresco sobrepase los límites indicados deberá transportarse en vehículos provistos de agitadores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 610.7 del PG-3/75.

Preparación del tajo

Antes de verter el hormigón de limpieza en un tajo, si la zona es rocosa se eliminarán las piedras sueltas y se limpiará la superficie incluso con chorro de agua y aire a presión, y se eliminarán los charcos de agua que se hayan formado. En zonas de tierra o rellenos, se comprobará que no hay material suelto y que la compactación es la adecuada.

Si el tajo a hormigonar es la continuación de un elemento estructural hormigonado con anterioridad, la unión de las dos fases de hormigonado se limpiará con chorro de agua y aire a presión.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de Obra podrá comprobar la calidad y dimensiones de los encofrados, pudiendo ordenar la rectificación o refuerzo de estos, si a su juicio, no tienen la suficiente calidad de terminación o resistencia, o no se ajustan a las dimensiones de Proyecto.

También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijan entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia al encofrado y al hormigón de limpieza o relleno, de modo que quede impedido todo movimiento de aquéllas durante el vertido y compactación del hormigón, y permita a éste envolverlas sin dejar coqueras. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de las placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

Asimismo, se comprobará la limpieza de las armaduras y hormigones anteriores, la no existencia de restos de encofrados, alambres, etc.

Estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la capa superficial de la tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

Dosificación y fabricación del hormigonado

Deberá cumplirse lo que sobre el particular señala la Instrucción EHE y el correspondiente Artículo del Capítulo III del presente Pliego.

Los aditivos se añadirán de acuerdo con la propuesta presentada por el Contratista para la realización de los Ensayos Previos y aprobada expresamente por la Dirección de Obra.

Puesta en obra del hormigón

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerantes o aditivos especiales, previa autorización del Director de Obra, pudiéndose aumentar además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurren condiciones favorables de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación. El Contratista propondrá la planta de suministro a la Dirección de Obra, la cual, de acuerdo con estas condiciones aceptará o rechazará la misma.

Bajo ningún concepto se tolerará la adición de agua al hormigón una vez realizada la mezcla en la central.

El Contratista deberá disponer de andamios, castilletes, pasarelas y todos aquellos elementos necesarios para la puesta en obra del hormigón y seguridad del personal, sin que por ello tenga derecho a abono suplementario sobre los precios de Proyecto.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro y medio (1,5 m) quedando prohibido arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados por medio de los vibradores, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permita una compactación adecuada de la masa con los medios disponibles. El vertido ha de ser lento para evitar la segregación y el lavado de la mezcla vertida.

La velocidad de hormigonado ha de ser suficiente para asegurar que asiente el hormigón y no quede aire ocluido.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

El Contratista propondrá al Director de Obra los sistemas de transporte, puesta en obra, personal maquinaria y medios auxiliares que se vayan a emplear en cada tajo para su aprobación o comentarios.

En todos los elementos en que sea necesario para cumplir con lo indicado, se utilizará el bombeo del hormigón. El Contratista propondrá a la Dirección de Obra, de acuerdo con lo indicado en el párrafo anterior, el procedimiento de bombeo, maquinaria, etc. previsto, el cual deberá ser expresamente aprobado previamente al comienzo de la ejecución de la unidad de obra. En cualquier caso, la bomba penetrará hasta el fondo de la tongada a hormigonar.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego, será de aplicación lo indicado en el Artículo 70 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.8 del PG-3.

Compactación del hormigón

Salvo en los casos especiales (pilotes, pantallas), la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueas, en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación y/o pérdidas de lechada.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie y deje de salir el aire ocluido.

La frecuencia de trabajo de los vibradores internos a emplear no deberá ser inferior a seis mil ciclos por minuto. Los vibradores deben sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. Cuando se hormigone por tongadas, conviene introducir el vibrador hasta que la punta penetre en la capa subyacente, procurando mantener el aparato vertical o ligeramente inclinado.

En el caso de que la Dirección de Obra, previa solicitud del Contratista, autorice la utilización de vibradores de superficie, dado el escaso espesor de las soleras, losas o tableros a hormigonar, la frecuencia de trabajo de los mismos será superior a tres mil ciclos por minuto.

Los valores óptimos, tanto de la duración del vibrado como de la distancia entre los sucesivos puntos de inmersión, dependen de la consistencia de la masa, de la forma y dimensiones de la pieza y del tipo de vibrador utilizado, no siendo posible, por tanto, establecer cifras de validez general. El Contratista propondrá a la Dirección de Obra el tipo de vibradores y los valores de los citados parámetros para su aprobación, debiendo ser dichos valores los adecuados para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos más prolongadamente.

El Contratista propondrá asimismo a la Dirección de Obra la dotación mínima de vibradores que deben existir en cada tajo antes de iniciar el hormigonado, así como el número de grupos electrógenos o compresores, según el tipo de vibradores, disponibles en la obra. En cualquier caso, en los tajos donde se vaya a hormigonar, deberá existir, como mínimo, un vibrador de repuesto, y en el conjunto de la obra, un grupo electrógeno o compresor de reserva. Si, por el motivo que fuera, se averían los vibradores empleados y no se pueden

sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo de hormigonado o el Contratista procederá a una compactación por apisonado aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 70 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.9 del PG-3.

Juntas de hormigonado

Las juntas de dilatación vendrán especificadas en los planos de Proyecto. Las juntas de hormigonado las fijará el Contratista, de acuerdo con el Plan de Obra y con la previa autorización del Director de Obra.

Las juntas de hormigonado se situarán lo más perpendicular posible a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial. Si el plano de la junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando el hormigonado se vaya a reanudar en un plazo máximo de tres días, las juntas se limpiarán de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto, mediante la aplicación de chorro de agua y aire. Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el hormigón.

Cuando el hormigonado se vaya a reanudar en un plazo superior a tres días, las juntas se limpiarán de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto, mediante la aplicación de chorro de agua y aire, dentro de los tres días siguientes al hormigonado previo. Una vez se vaya a proceder al hormigonado de la siguiente fase, se limpiará nuevamente toda suciedad o árido que haya quedado suelto mediante una nueva aplicación de chorro de agua y aire y se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el hormigón.

En los contactos de cimentaciones y zapatas con alzados se realizará la junta por medio de una llave. En aquellas piezas que, por sus especiales características, lo ordene la Dirección de Obra, se dispondrán llaves en las juntas horizontales y bandas de P.V.C. en las verticales.

En cualquier caso, teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra, para su aprobación si procede, la disposición y forma de las juntas

entre tongadas o de limitación de tajo que estime necesarias para la correcta ejecución de las diferentes obras y estructuras previstas con quince (15) días de antelación a la fecha en que se prevean realizar los trabajos.

No se admitirán suspensiones de hormigonado que corten longitudinalmente las vigas, adoptándose las precauciones necesarias para asegurar la transmisión de esfuerzos, tales como dentado de la superficie de junta o disposición de armaduras inclinadas. Si por averías imprevisibles o no subsanables, o por causas de fuerza mayor quedará interrumpido el hormigonado de una tongada, se dispondrá el hormigonado hasta entonces colocado de acuerdo con lo señalado en apartados anteriores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 71 de la Instrucción EHE y sus comentarios, y en su defecto, en el apartado 610.11 del PG-3.

Curado del hormigón

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo de un plazo, según el tipo y clase de cemento utilizado y la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc.

Como mínimo el proceso de curado se llevará a cabo durante siete (7) días, debiendo aumentarse este plazo cuando se utilicen cementos de endurecimiento lento o en ambientes secos y calurosos, en estos casos, la Dirección de Obra determinará el tiempo mínimo de curado. Cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o filtraciones salinas, alcalinas o sulfatadas, se deberá aumentar el plazo de siete (7) días en un cincuenta por ciento (50%), por lo menos.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón mediante riego por aspersion que no produzca deslavado. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en la Instrucción EHE .

Otro procedimiento de curado consiste en cubrir el hormigón con sacos, paja, u otros materiales análogos y mantenerlos húmedos mediante riegos frecuentes. En estos casos, debe prestarse la máxima atención a que estos materiales sean capaces de retener la humedad y estén exentos de sales solubles, materia orgánica (restos de azúcar en los sacos, paja en descomposición, etc.) u otras sustancias que, disueltas y arrastradas por el agua de curado, puedan alterar el fraguado y primer endurecimiento de la superficie de hormigón.

En ningún caso se permitirá el empleo de agua de mar.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos y otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa. La utilización de productos filmógenos deberá ser previamente aprobados por la Dirección de la Obra.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 71 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.12 del PG-3.

Acabado de hormigón

Las superficies vistas de las piezas o estructuras, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueras, graveras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueras, se picará y rellenará, previa aprobación de la Dirección de Obra, con mortero del mismo color y calidad del hormigón.

Para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm. Todas las superficies de mortero se acabarán de forma adecuada.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los apartados 610.13 y 120.14 del PG-3.

Observaciones generales respecto a la ejecución

Será de aplicación lo indicado en el artículo 79 de la Instrucción EHE y sus comentarios. Se recomienda que en ningún momento la seguridad de la estructura durante la ejecución sea inferior a la prevista en el proyecto para la estructura en servicio.

Prevención y protección contra acciones físicas y químicas

Será de aplicación lo indicado en el artículo 37 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

Utilización de aditivos

El Contratista, para conseguir una mayor homogeneidad, compacidad, impermeabilidad, trabajabilidad, etc., de los hormigones y morteros, podrá solicitar de la Dirección de Obra la utilización de aditivos adecuados de acuerdo con las prescripciones de la Instrucción EHE, siendo facultad de la Dirección de Obra la autorización de utilización los mismos.

No serán de abono los aditivos que pudieran ser autorizados por la Dirección de Obra a petición del Contratista.

Condiciones climatológicas

Hormigonado en tiempo lluvioso

En tiempo lluvioso no se podrá hormigonar si la intensidad de la lluvia puede perjudicar la calidad del hormigón o su acabado.

La iniciación o continuación de los trabajos, en la forma que se proponga por el Contratista, deberá ser aprobada, previamente por la Dirección de Obra, contando con las protecciones necesarias en el tajo. Cualquier sobrecosto debido a este motivo no será de abono.

En cualquier caso, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra los medios de que dispondrá en cada tajo que se vaya a hormigonar para prever las posibles consecuencias de la lluvia durante el período de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la aprobación expresa de dichos medios por parte de la Dirección de Obra y el suministro de los mismos a cada tajo por parte del Contratista.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 610.10.3 del PG-3.

Hormigonado en tiempo frío

Si la superficie sobre la que se ha de hormigonar presenta síntomas de haberse helado, antes de proceder a la fase siguiente de hormigonado será necesario proceder al saneo completo, mediante repicado, de la superficie afectada.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados. En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.

Si la necesidad de hormigonar en estas condiciones parte del Contratista, los gastos y problemas de todo tipo que esto origine serán de cuenta y riesgo del Contratista. En cualquier caso, la decisión de hormigonar a temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5°C) deberá ser adoptada por la Dirección de Obra.

El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa de la Dirección de Obra, quedando excluidos los productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contienen el ion cloro.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 72 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.10.1 del PG-3.

Hormigonado en tiempo caluroso

Si la temperatura ambiente es superior a cuarenta grados centígrados (40°C) y hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que se adopten medidas especiales aprobadas por la Dirección de Obra a propuesta del Contratista.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 73 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.10.4 del PG-3.

Hormigón de limpieza y relleno

Previamente a la construcción de toda obra de hormigón a ejecutar sobre el terreno, se deberá recubrir éste con una capa de hormigón de limpieza de diez centímetros (10 cm) de espesor y calidad H-15 con tamaño máximo de árido igual o menor a cuarenta milímetros (40 mm).

Para hormigón en masa de relleno se utilizará HM-20.

Se evitará la caída de tierra o cualquier tipo de materia extraña durante el hormigonado.

Hormigones estructurales

Bajo ningún concepto se iniciarán los trabajos de hormigonado de un elemento estructural, sin el visto bueno de la Dirección de Obra al replanteo, colocación de las armaduras y nivelación, alineación y aplomado de los encofrados y de las armaduras y de las cotas de coronación de la estructura a hormigonar.

En el siguiente cuadro se reflejan las tolerancias máximas permitidas en los acabados de los hormigones estructurales.

- Desviación de la vertical en muros, estribos, eje de pilares y capiteles: $\pm 1/1000$ de la altura
- Desviación máxima de la superficie plana medida con regla de tres metros: 5 mm
- Desviación máxima en la posición del eje de un pilar respecto de la teórica: 20 mm
- Variación del canto en vigas, pilares, placas y muros: $\pm 1/1000$ de la dimensión

En todo aquello que no contradiga las indicaciones, que respecto a las tolerancias admisibles, se hace referencia en el presente Pliego, será de aplicación las indicaciones del Anejo Nº10 de la Instrucción EHE.

Si como consecuencia de un hormigonado defectuoso, o de cualquier otra causa, aparecen coqueras, graveras u otros defectos en los paramentos de hormigón, éstas serán reparadas por el Contratista con los productos adecuados, sin derecho a abono de ningún tipo. Los procedimientos y productos de reparación serán propuestos al Director de Obra para su aprobación si procede y su aplicación se efectuará en presencia de un representante de la Dirección de Obra.

Las coqueras superficiales, de poca importancia, que no pongan al descubierto armaduras, se limpiarán con agua, aplicando a continuación un puente de unión a base de resinas y rellenándose, por último, con un mortero sin retracción, debiendo obtenerse una superficie de acabado similar a la del hormigón adyacente.

En las coqueras importantes, por su superficie o por dejar al descubierto las armaduras, se picará el hormigón y se lavará con agua, a continuación se aplicará un puente de unión de resinas epoxi, y por último, se rellenará el hueco con mortero sin retracción previa ejecución del encofrado con los correspondientes bebederos.

Hormigón en masa o armado en cimentaciones

Se utilizarán hormigones H-20 (sólo en masa) , H-25 y H-30, con tamaños máximos de árido de veinticinco milímetros (25 mm), según se indica en los planos de Proyecto para cada elemento estructural o, en caso que no sea así, según lo indicado en el Artículo 28.2 de la Instrucción EHE .

Las soleras se verterán sobre una capa de hormigón de limpieza o relleno, de acuerdo con lo indicado en el apartado anterior, y sus juntas estarán situadas en los lugares indicados en los planos o donde en su caso determine el Director de Obra.

Las armaduras se colocarán y asegurarán en el interior de los encofrados o moldes contra todo tipo de desplazamiento, realizando para ello todos los amarres que sean necesarios. Se colocarán suficientes soportes para evitar deformaciones del emparrillado superior, y separadores en el emparrillado inferior para asegurar los recubrimientos requeridos en Proyecto.

El hormigón se compactará por medio de vibradores eléctricos o neumáticos, siguiendo las indicaciones realizadas en el apartado de compactación del hormigón. La utilización de reglas vibrantes en el acabado superficial del hormigón no exime de la utilización de vibradores de aguja, para poder compactar adecuadamente las zonas más alejadas de la superficie.

Hormigón armado en muros y estructuras análogas

Se utilizarán hormigones H-25 y H-30, con tamaños máximos de árido de veinticinco milímetros (25 mm), según lo indicado en los planos de proyecto o, en caso que no sea así, según lo indicado en el Artículo 28.2 de la Instrucción EHE

El hormigonado en muros, alzados, estribos y estructuras análogas se realizará de forma continua entre las juntas de dilatación, retracción y/o de construcción señaladas en los planos. Con la aprobación del Director de Obra se podrán establecer juntas de hormigonado siguiendo las condiciones recogidas en el apartado correspondiente, juntas de hormigonado, del presente Artículo.

Previamente al hormigonado se comprobarán las armaduras, encofrados y pasamuros, los taludes, mechinales, berenjenos y juntas de cuadrillo, de acuerdo con lo señalado en el proyecto o especificado por la Dirección de Obra.

Los trabajos de hormigonado se realizarán siguiendo las indicaciones de los distintos apartados del presente Artículo.

3.7.4 Control de calidad

El Control de Calidad de los materiales se efectuará de acuerdo con lo indicado en el correspondiente Artículo del presente Pliego.

El Contratista comprobará que se cumple lo indicado en los Planos, especialmente lo referente a dimensiones, así como el tipo de hormigón empleado. En cualquier momento la Dirección de la Obra podrá comprobar el cumplimiento de todo lo prescrito.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 95 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en el caso de que fuese necesario, se aplicará lo señalado en el Artículo 99 de la citada Instrucción.

3.7.5 Medición y abono

Condiciones generales

Los precios incluyen la preparación de juntas, la fabricación, el transporte, puesta en obra y hormigonado, con los medios necesarios, el vibrado y curado, de cada elemento, incluso todas las protecciones que por tiempo lluvioso, caluroso o frío sean precisas durante el tiempo que estime oportuno el Director de Obra, de acuerdo con lo especificado en los artículos correspondientes de la EHE .

En la aplicación de los precios se entienden incluidos los elementos y medios necesarios para el adecuado vertido del hormigón. No se abonarán por separado las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar y/o reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las tolerancias permitidas, o que presenten defectos.

Los hormigones no serán de abono por separado cuando entren a formar parte de unidades de obra con precio específico.

Hormigón de limpieza

El hormigón de limpieza se medirá y se abonará por metros cuadrados (m²) según el precio indicado en el cuadro de precios nº1:

M3 Hormigón HM-15 en limpieza y nivelación en cimientos de obras de fábrica, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, terminado.

Hormigones estructurales

Los hormigones estructurales se medirán y abonarán por metros cúbicos (m³), de acuerdo con las dimensiones teóricas indicadas en los planos y según los precios recogidos en el cuadro de precios nº1:

M3 Hormigón HM-25 en cimientos de obras de fábrica, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.

M3 Hormigón HA-25 empleado en alzados de obras de fábrica, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.

Aditivos

No se consideran de abono los aditivos (fluidificantes, superfluidificantes, retardadores de fraguado, etc.) que el Contratista considere necesario utilizar.

El empleo de estos elementos, requerirá en todos los casos, la autorización escrita por parte de la Dirección de Obra previa solicitud del Contratista y realización de los ensayos correspondientes.

3.8 ARTÍCULO 8.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 600.- "Armaduras a emplear en hormigón armado" del PG-3 vigente, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

3.8.1 Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de las armaduras son las definidas en el Proyecto.

3.8.2 Doblado

El doblado de las armaduras a emplear en hormigón armado se realizará de acuerdo con el apartado 69.3.4.- "Doblado" de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

3.8.3 Almacenamiento

Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros, de forma que sea fácil su identificación, recuento, pesaje y manipulación.

3.8.4 Colocación

Las armaduras se dispondrán según lo definido en el Proyecto, y de acuerdo con lo establecido en el apartado 69.4.1.-“Distancias entre barras de armaduras pasivas” de la EHE-08.

3.8.5 Control de calidad

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en el Artículo 87.- “Control del acero para armaduras pasivas” de la EHE-08. El nivel de control de calidad es el definido en el Proyecto para cada estructura.

3.8.6 Medición y abono

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso en kilogramos (kg) deducido de los Planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos Planos.

El precio incluye las mermas y despuntes, que se consideran incluidos en el kilogramo (kg) de armadura, así como los medios auxiliares (grúas, andamios, etc) y el resto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Kg Acero corrugado B 500 S cortado, doblado, armado y colocado en obras de fábrica, incluso p.p. de despuntes, alambre de atar y separadores, totalmente terminado.

3.9 ARTÍCULO 9.- ENCOFRADOS

3.9.1 Definición

Se define como el elemento destinado al moldeo in situ de hormigón y morteros.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Proyecto de encofrado y cálculo estructural.
- Montaje y apuntalamiento del encofrado.
- Preparado de las superficies interiores del encofrado con desencofrante.
- Tapado de juntas entre piezas
- Desmontaje y retirada del encofrado y todo el material auxiliar, una vez la pieza estructural esté en disposición de soportar los esfuerzos previstos.
- Cuando el acabado superficial sea para que el hormigón quede visto, los encofrados serán de madera machihembrada.

3.9.2 Proyecto de montaje, funcionamiento y desmontaje de elementos auxiliares

En todos los elementos que precisen cálculo estructural para su diseño será preceptivo lo siguiente:

Proyecto de medios auxiliares

El contratista adjudicatario de la obra deberá redactar un proyecto específico completo de la utilización de encofrados y moldes, que será visado por el Colegio Profesional correspondiente y, deberá estar firmado por un técnico competente, con probados conocimientos en este tipo de medios auxiliares.

En un anejo a dicho proyecto se incluirán, al menos, memoria de cálculo, planos de definición de todos los elementos y manual con los procedimientos del primer montaje.

Además, en aquellos casos en que los equipos auxiliares se apoyen o modifiquen la estructura del elemento que se construye, el contratista solicitará al D.O., previamente a su utilización, un informe suscrito por el autor del proyecto de construcción del elemento en el que se compruebe que éste soporta las cargas que le transmite el medio auxiliar en las mismas condiciones de calidad y seguridad previstas en el mencionado proyecto.

3.9.3 Montaje, funcionamiento y desmontaje de elementos auxiliares

Durante las fases de montaje, funcionamiento, traslado y desmontaje de cualquier encofrado o molde, todas las operaciones relativas a dichas fases deberán estar supervisadas y coordinadas por técnicos con la cualificación académica y profesional suficiente, que deberán estar adscritos a la empresa propietaria del elemento auxiliar y a pie de obra, con dedicación permanente y exclusiva a cada elemento auxiliar, y que deberán comprobar, además, que dichos elementos cumplen las especificaciones del proyecto, tanto en su construcción como en su funcionamiento.

Además, después del montaje de la estructura o del elemento auxiliar, y antes de su puesta en carga, se emitirá un certificado por técnico competente de la empresa propietaria del elemento auxiliar, en el que conste que el montaje realizado es correcto y está conforme a proyecto y normas. Dicho certificado deberá contar con la aprobación del contratista en el caso de que no coincida con la empresa propietaria del elemento auxiliar. Copia del certificado correspondiente se remitirá al director facultativo de la obras designado por el promotor.

El jefe de obra de la empresa contratista se responsabilizará de que la utilización del medio auxiliar, durante la ejecución de la obra, se haga conforme a lo indicado en el Proyecto y en sus correspondiente manuales y establecerá los volúmenes y rendimientos que se pueden alcanzar en cada unidad, acordes con las características del elemento auxiliar de forma que en todo momento estén garantizadas las condiciones de seguridad previstas en el proyecto.

3.9.4 Cumplimiento de la reglamentación vigente

Todos los encofrados y moldes empleados, y sus elementos componentes, así como los preceptivos proyectos para su utilización, deberán cumplir con la reglamentación específica vigente tanto en España como en la Unión Europea y ostentar el marcado CE, en aquellos casos en que sea de aplicación.

3.9.5 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 680.3 del PG-3. El precio incluye el proyecto, el cálculo estructural del molde o encofrado y el certificado de montaje, todos los materiales, medios auxiliares, operaciones y costes necesarios para su construcción, montaje y retirada.

M2 Encofrado recto en paramentos ocultos de obras de fábrica, incluso p.p. de medios auxiliares para arriostamiento, apoyo y desencofrado, totalmente terminado.

M2 Encofrado recto en paramentos vistos de obras de fábrica, incluso p.p. de medios auxiliares para arriostamiento, apoyo y desencofrado, totalmente terminado.

3.10 ARTÍCULO 10.- ZAHORRA ARTIFICIAL

3.10.1 Definición

En esta unidad de obra se incluye:

La obtención, carga, transporte y descarga o apilado del material en el lugar de almacenamiento provisional, y desde este último, si lo hubiere, o directamente si no lo hubiere, hasta el lugar de empleo de los materiales que componen la zahorra artificial.

La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales en tongadas.

La escarificación y la nueva compactación de tongadas, cuando ello sea necesario.

Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Se nivelarán perfiles cada veinte (20) metros.

3.10.2 Materiales

En el presente proyecto solo se emplearán como material de bases granulares.

Los materiales de la zahorra artificial procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá retener un mínimo del setenta y cinco por ciento (75%) en peso de elementos machacados que presente dos (2) caras o más de fractura. El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

La zahorra a utilizar con áridos procedentes de machaqueos se ajustará a los usos previstos en el PG-3/75 y en concreto al ZA-25 La dirección de Obra podrá adoptar a propuesta del Contratista cualquier otro huso del citado PG-3/75.

En relación con las demás condiciones que han de cumplir los materiales, será de aplicación el artículo 510 del PG-3/75.

3.10.3 Ejecución

La capa de zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, la Dirección de Obra podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

La extensión se realizará con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones, en tongadas de espesor no superior a 30 cm.

Todas las aportaciones de agua se harán antes de la compactación. Después, la única humectación admisible es la de la preparación para colocar la capa siguiente.

La compactación se realizará de forma continua y sistemática, utilizando el equipo necesario para conseguir la densidad prescrita en el apartado anterior. Si la extensión de la zahorra se realiza por franjas, la compactación incluirá 15 cm de la anterior, como mínimo.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitan la utilización del equipo habitual, se compactarán con los medios adecuados al caso para conseguir la densidad prevista.

No se autoriza el paso de vehículos y maquinaria hasta que la capa no se haya consolidado definitivamente. Los defectos que se deriven de este incumplimiento serán reparados por el contratista según las indicaciones de la Dirección de Obra.

En relación con los aspectos no mencionados en el presente artículo será de aplicación el artículo 510 del PG-3/75.

3.10.4 Medición y abono

La zahorra artificial se medirá por metros cúbicos (m³), obtenidos de las secciones tipo señaladas en los Planos, o en su defecto, ratificadas por el Director de la Obra. El abono se obtendrá por aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

M3. Zahorra artificial, huso ZA-25, en capa de sub-base, puesta en obra, extendido, humectación y compactación, incluso preparación de la superficie de asiento, medido sobre perfil.

3.11 ARTICULO 11. MACADAM

3.11.1 Definición

En esta unidad de obra se incluye:

La obtención, carga, transporte y descarga o apilado del material en el lugar de almacenamiento provisional, y desde este último, si lo hubiere, o directamente si no lo hubiere, hasta el lugar de empleo de los materiales que componen la zahorra artificial.

La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales en tongadas.

La escarificación y la nueva compactación de tongadas, cuando ello sea necesario.

Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Se nivelarán perfiles cada veinte (20) metros.

3.11.2 Materiales

El árido procederá de machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural. Se compondrán de elementos limpios, sólidos y resistentes, exentos de polvo, arcilla u otras materias extrañas.

Su contenido de agua libre en el momento de su extensión no podrá exceder de 2,0 %, pudiendo elevar este límite a 4,0 % en caso de empleo de emulsión asfáltica, y el coeficiente de desgaste de Los Angeles será inferior a 35.

La granulometría del árido grueso estará comprendida dentro del huso M4 de los definidos en el cuadro 502.1 del PG-3.

El recebo en general será una arena natural, suelo seleccionado o detritus de machaqueo o material local, con una composición granulométrica tal que pase por el cedazo 10 UNE, y la fracción cernida por el tamiz 5 UNE será superior al 85 % en peso. La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE estará comprendida entre el 10 % y el 25 % en peso. Cumplirá la condición de ser no plástico y el equivalente de arena será superior a 30.

3.11.3 Ejecución de las obras

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Extensión y compactación del árido grueso.

3.11.4 Medición y abono

Se medirá y abonará por los metros cúbicos realmente extendidos, incluyendo la extensión, compactación y preparación de superficie de apoyo.

M3 Macadam ordinario, huso M(40), desgaste de los ángeles <30, puesto en obra, extendido, compactado, consolidado y recebado, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 10 cm. de espesor, medido sobre perfil.

3.12 ARTÍCULO 12.- TRATAMIENTOS SUPERFICIALES

3.12.1 Definición

Se define como tratamiento superficial mediante riegos con gravilla la aplicación de una o varias manos de ligante hidrogenocarbonato sobre una superficie, complementada(s) por una o varias extensiones de árido.

Será de aplicación lo indicado en el artículo 533 del PG-3, versión Diciembre 2002, teniendo en cuenta lo siguiente:

3.12.2 Materiales

Ligantes hidrocarbonados

El tipo de ligante a emplear, salvo indicación en contra del Ingeniero Director, será emulsión bituminosa catiónica de rotura lenta tipo ECR-1 (véase artículo 213 del PG-3).

La dotación residual de ligante será de 3 Kg/m² (véase tabla 533.8P del PG-3, versión Diciembre 2002).

Áridos

El árido a emplear en tratamientos superficiales será gravilla procedente de machaqueo. El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Ángeles será inferior a treinta (30). El índice de lajas determinado según la Norma NLT 354/74 será inferior a treinta y cinco (35). Tendrán buena adhesividad con el tipo de ligante bituminoso a emplear. Los husos serán AE 20/10 y AE 5/10 del Cuadro 533.1 del PG-3, versión Diciembre 2002. La dotación de los áridos será de 20 l/m² (AE 12/6) Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se cumplirá el apartado 533.4 del PG-3 actualizado.

3.12.3 Ejecución y tramo de prueba

Se cumplirá el apartado 533.5 del PG-3 actualizado.

3.12.4 Medición y abono

Se medirá y abonará por metro cuadrado (m²) de superficie realmente ejecutada en obra, incluyendo la extensión, compactación, limpieza y barrido.

S.T.S. con emulsión asfáltica ECR-2 y dotación de 3 kg/m², con árido 12/6 y dotación de 20 l/m², incluso extensión, compactación, limpieza y barrido. Desgaste de los ángeles <25

3.13 ARTÍCULO 13.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

3.13.1 Directiva 89/106/CEE

Desde el 1 de marzo de 2008 es de obligado cumplimiento la Directiva 89/106/CEE sobre el mercado CE para Mezclas Bituminosas, de manera que todas las mezclas que se pongan en el mercado a partir de esa fecha deben llevar el marcado CE.

La normativa relativa a las Mezclas Bituminosas se agrupa en las siguientes normas:

La UNE-EN-13108 recoge los criterios mínimos a exigir en los materiales empleados y en su sistema de producción. En este proyecto se debe dar cumplimiento a las siguientes normas:

UNE-EN 13108-1: correspondiente a las mezclas bituminosas en caliente tipo D, S y G.

UNE-EN 13108-2: correspondientes a las mezclas bituminosas en caliente tipo discontinuo en capa de delgado espesor, tipo F y M.

UNE-EN 13108-8 se refiere a las mezclas bituminosas recuperadas para mezclas recicladas.

UNE-EN 13108- 20 y 21 recogen los criterios mínimos a exigir en el sistema de producción y en las exigencias elegidas para la mezcla.

Los Métodos de Ensayo se recogen en la EN-12897.

Esta norma europea no sólo define el marco normativo para el diseño y control de las Mezclas Bituminosas en Caliente (MBC) sino que afecta también a otros productos de construcción de carreteras, como son:

Lechadas Bituminosas y tratamientos superficiales.

Productos complementarios de pavimentos de hormigón como pasadores, producto de relleno de juntas y sellado de juntas.

Mezclas Bituminosas en Frío y recicladas.

Áridos, Ligantes Bituminosos, entre otros. En el caso de los áridos para mezclas bituminosas se cumplirá la Norma UNE-EN-13055-2:2005, siendo obligatorio el marcado CE.

Debido a esta situación, los artículos correspondientes a estos productos dentro del Pliego de Prescripciones Técnicas se han modificado como se recoge a continuación.

3.13.2 Definición

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. En este proyecto se utilizan mezclas bituminosas en caliente.

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. En el presente proyecto se emplean las mezclas AC22 base 50/70 S, AC 16 bin 50/70 S AC16 surf 50/70 S. De acuerdo con la norma UNE-EN 13108-1.

El proceso de fabricación de estas mezclas implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

Su ejecución incluye las operaciones indicadas en el Artículo 542 para las mezclas continuas, del PG-3/75, modificado por la O.C. 24/2008 de 30 de julio de 2008.

3.13.3 Materiales

Ligantes hidrocarbonados

Siguiendo las especificaciones de la Tabla 542.1 del PG-3, considerando zona térmica estival media y conociendo que el tráfico posible, se escoge el Betún 50/70 para las mezclas bituminosas continuas.

Áridos

Los áridos para mezclas bituminosas cumplirán la Norma UNE-EN-13055-2:2005, siendo obligatorio el marcado CE.

Árido grueso.

Cumplirá las especificaciones de angulosidad, índice de lajas, coeficiente de desgaste de Los Ángeles, coeficiente de pulimento acelerado y limpieza recogidos en el Artículo 542 del PG-3 actualizado para el caso de mezclas continuas.

Árido fino.

Cumplirá las especificaciones de procedencia, limpieza y resistencia a la fragmentación, especificada en el Artículo 542 del PG-3 actualizado para el caso de mezclas continuas para el tipo de tráfico reflejado en la memoria de este documento.

Polvo mineral

Cumplirá las especificaciones de procedencia y densidad aparente especificadas en el apartado 542 del PG-3 actualizado para el caso de mezclas continuas. La granulometría del polvo mineral se ajustará a lo dispuesto en la tabla 542.8 del PG-3 para mezclas continuas, según la redacción de la O.C. 24/2008.

3.13.4 Tipo y composición de la mezcla

Se cumplirán las siguientes especificaciones definidas de acuerdo a lo dispuesto en el PG-3

3.13.5 Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se cumplirán lo dispuesto en el punto 542.4 del PG-3 actualizado para el caso de mezclas continuas.

3.13.6 Ejecución de las Obras y Tramo de Prueba

Será de aplicación lo prescrito en los puntos 542.5 y 542.6 del PG-3 actualizado para el caso de mezclas continuas.

3.13.7 Especificaciones de la unidad terminada

Se cumplirá lo prescrito en el apartado 542.7 del PG-3 actualizado para el caso de mezclas continuas

3.13.8 Medición y abono

La medición y abono se hará para las mezclas continuas por toneladas de mezcla empleadas, deducidas del espesor teórico reflejado en planos para cada capa empleada y de la densidad media de las probetas extraídas en obra, incluyendo, áridos, fabricación, extensión y compactación.

El precio será el asociado a cada unidad en el Cuadro de Precios nº1 del presente proyecto. El precio de las mezclas incluye el precio del filler y el precio del betún.

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas continuas en caliente se medirá por toneladas (T) realmente empleadas en obra y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios Nº 1:

T Hormigón bituminoso en caliente AC-16-surf-50/70-S en capa de rodadura, fabricado, puesto en obra y compactado, i/filler de aportación y betún.

T Hormigón bituminoso en caliente AC-16-bin-50/70-S en regularización, fabricado, puesto en obra y compactado, i/filler de aportación y betún.

3.14 ARTÍCULO 14.- EMULSIONES ASFÁLTICAS.

3.14.1 Definición

Se distinguirá entre “emulsiones bituminosas” y “emulsiones bituminosas modificadas con polímeros”

Las primeras se definen como las suspensiones de pequeñas partículas de un producto asfáltico en agua o en una solución acuosa, con un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico, lo que determina la denominación de la emulsión. (Art. 213 del PG-3)

En cuanto a las emulsiones bituminosas modificadas con polímeros, se definen como las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y de un polímero en una solución de agua y un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico. (Art. 216 del PG-3).

Se emplearán las siguientes emulsiones bituminosas:

ECR-1D en Riegos de Adherencia sobre mezcla bituminosa o firme existente cada vez que se dispone una nueva capa de mezcla bituminosa por encima. La dotación es de 0,52 Kg/m².

3.14.2 Condiciones generales

Las emulsiones bituminosas cumplirán lo especificado en las Tablas 231.1 (Aniónicas) y 213.2 (Catiónicas) del PG-3.

3.14.3 Fabricación

Para la fabricación de emulsiones asfálticas se emplearán medios mecánicos, tales como homogeneizadores, molinos coloidales, etc., que garanticen la adecuada dispersión del betún en la fase acuosa, en las condiciones específicas.

3.14.4 Transporte y almacenamiento

En bidones

Estarán constituidos por una virola de una sola pieza, sin desperfectos ni fugas, serán herméticos y no habrán contenido emulsiones de distinta naturaleza que la emulsión para la cual se van utilizar.

3.14.5 Recepción

A la recepción en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte e instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación del Ingeniero Director, se procederá a la toma

de muestras, que junto con las llevadas a acabo por orden expresa del Ingeniero Director cuando las estime necesarias para ulteriores comprobaciones, se procederá a la constatación del tipo de emulsión (aniónica o catiónica), y a medir su contenido de agua y su penetración sobre el residuo de destilación.

3.14.6 Medición y abono

La medición y abono de este material se realizará por toneladas (Tn) realmente empleadas, y a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº1.

T. Emulsión asfáltica ECR-1d termoadherente, empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie

La preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión están incluidas en el precio de cada unidad.

3.15 ARTÍCULO 15.- CORTE CON SIERRA DE DISCO DE CAPA DE AFIRMADO

3.15.1 Definición

El presente artículo describe la operación de corte de capa de afirmado mediante el empleo de una sierra de disco. La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo de las dimensiones del corte
- Corte del pavimento
- Repicado del fondo o retirada de relleno provisional, en su caso
- Limpieza del fondo del corte

3.15.2 Condiciones generales y de ejecución

El corte del pavimento tendrá la profundidad y la anchura definido en la proyecto, o en su defecto la especificada por la Dirección de Obra. Los bordes del corte estarán limpios y cuando el pavimento es rígido (hormigón), no tendrán grietas.

Se evitará todo tipo de tránsito hasta que no se haya realizado el corte del pavimento.

3.15.3 Medición y abono

El corte se medirá por metro lineal de corte realmente efectuado, incluidas las operaciones de limpieza previas a la operación. La unidad ejecutada y medida se abonará al precio correspondiente que figura en el Cuadro de Precios nº1. La unidad objeto de abono es:

MI Recorte de pavimento o firme con sierra, en firmes de mezcla bituminosa en caliente, mezcla drenante o tratamiento superficial, incluso barrido y limpieza con medios manuales.

3.16 ARTÍCULO 16.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

3.16.1 Características de las marcas viales

Se definen como marcas viales las líneas de pintura, palabras o símbolos sobre el pavimento, bordillos y otros elementos de la carretera; los cuales sirven para regular el tráfico de vehículos y peatones.

Las marcas viales incluidas en este Proyecto serán todas reflexivas. Son las siguientes:

- Marca vial reflexiva de 0,10 m.
- Marca vial reflexiva de 0,15 m.
- Marcas transversales y superficie pintada en cebreados.

Símbolos, inscripciones, flechas y bandas transversales de alerta

Será pintura acrílica de base acuosa. Su geometría atenderá a lo dispuesto en la ORDEN FOM/3053/2008 de 23 de septiembre

El color será siempre blanco, en cuanto a dimensiones y demás características las marcas viales se ajustarán al Artículo 700 del PG-3/75, a los planos y a las condiciones establecidas en la Norma 8.2.I.C. de la Dirección General de Carreteras.

La ejecución de cada una de las unidades arriba listadas incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo
- Limpieza y acondicionamiento del pavimento (preparación de la superficie de aplicación)
- Premaraje
- Aplicación de la pintura
- Protecciones provisionales durante la aplicación y el tiempo de secado

3.16.2 Materiales

Las pinturas a emplear cumplirán lo especificado en el Artº 700 del PG-3, redactado según la Orden Ministerial de 28 de Diciembre de 1999.

Antes de iniciar la aplicación de marcas viales o su repintado, será necesario que los materiales a utilizar sean ensayados, a fin de determinar si cumplen las especificaciones

vigentes. Si como consecuencia de la aplicación de dichos ensayos los resultados indicasen que los materiales no cumplen los requisitos de los Pliegos de Prescripciones Técnicas, tanto Generales como Particulares, las correspondientes partidas de materiales serán rechazadas y no se podrán aplicar. En el caso de que el Contratista hubiera procedido a pintar marcas viales con esos materiales, deberá volver a realizar la aplicación a su costa, en la fecha y plazo que le fije la Dirección de Obra.

Es muy importante para la comprobación de los materiales la correcta toma de muestras, la cual deberá hacerse con los siguientes criterios:

De toda obra de marcas viales, sea grande o pequeña, se ensayará, para su identificación, un envase de pintura original (normalmente de 25 ó 30 Kg) y un saco de microesferas de vidrio (normalmente de 25 Kg); y se dejará otro envase, como mínimo, de cada material bajo la custodia de la Dirección de Obra, a fin de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda. Cada uno de los recipientes para envío de muestras de pintura a los laboratorios donde se ensayarán deberá llevar marcado el nombre y la dirección del fabricante de la pintura, la identificación que éste le da y el peso del recipiente lleno y vacío.

El adjudicatario deberá comunicar por escrito a la Dirección de Obra, antes de transcurridos 20 días desde la adjudicación de las mismas, el nombre y la dirección de las empresas fabricantes de la pintura y de las microesferas de vidrio, así como la marca o referencia que dichas empresas dan a esa clase y calidad de pintura y microesferas.

Asimismo, comunicará por escrito, en el mismo plazo, las características de la pintura, acompañando una fotocopia de los ensayos realizados en el laboratorio a la pintura de la marca o referencia del párrafo anterior, así como a las microesferas de vidrio que piensa utilizar en la obra.

Entre las características de la pintura, se indican, entre otras las siguientes:

Proporción en peso del dióxido de titanio que contiene (esta proporción no podrá ser inferior al 12%), admitiéndose en los ensayos posteriores una variación de ± 0.3 sobre el valor indicado por el adjudicatario.

Proporción en peso del ligante que contiene (esta proporción no podrá ser inferior al 16%), admitiéndose en los ensayos posteriores una variación de ± 0.3 con respecto al valor facilitado por el fabricante.

Las microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas cumplirán las especificaciones del artículo 700 del PG-3 redactado según la Orden Ministerial de 28 de Diciembre de 1999.

La toma de muestras, además de lo ya explicitado conjuntamente en el epígrafe anterior asociado a pinturas, cumplirá con las especificaciones del mencionado artículo 700 del PG-3. En concreto, se cumplirá lo establecido en los artículos 700.3 y 700.7 del PG-3/75.

Además de la limpieza normal que indica el PG-3/75 se hará una última limpieza inmediatamente antes de realizar la marca. Esta limpieza comprende la eliminación de polvo con el chorro de aire que la misma máquina lleva incorporada, además se adecuarán las pequeñas zonas sucias susceptibles de ser limpiadas con escoba o cepillo por los mismos asistentes de la máquina.

No se permitirá el paso de tráfico alguno sobre las marcas pintadas mientras dure el proceso de secado de las mismas.

La duración, aunque depende de la calidad de la pintura, es también función de la forma de ejecución y de las condiciones de la vía. Por tanto, la Dirección de Obra permitirá la ejecución sólo cuando cumplan las hipótesis necesarias para ello; es decir, se disponga de un suelo seco y limpio. No se realizarán marcas viales hasta transcurridos por lo menos cuatro semanas de la ejecución del pavimento porque podrían aparecer manchas o cambios de color en las marcas.

Durante la ejecución de las marcas viales, personal responsable ante la Dirección de Obra procederá a tomar muestras de pintura directamente de la pistola de la máquina, a razón de dos botes de 2 kg por lote de aceptación, uno de los cuales se enviará al laboratorio para que se realicen ensayos de identificación, reservándose el otro hasta la llegada de sus resultados, para ensayos de contraste.

Igualmente se procederá a la toma de muestras de pintura y microesferas de vidrio aplicadas sobre el pavimento mediante la colocación de unas chapas metálicas de 30 x 15 cm y un espesor de 1 o 2 mm sobre la superficie de éste, a lo largo de la línea por donde ha de pasar la máquina y en sentido transversal al eje de la marca vial. Estas chapas deberán estar limpias y secas y una vez proyectada la pintura y las microesferas se dejará secar durante media hora antes de recogerlas cuidadosamente para enviarlas, debidamente protegidas, al laboratorio donde se comprobará la efectividad y rendimiento de los materiales aplicados.

El número aconsejable de chapas para controlar cada lote de aceptación será de 10 a 12, separadas 30 ó 40 cm. Las chapas deberán marcarse con el número o clave de la obra, lote, punto kilométrico y carretera a que correspondan.

Aparte de las confirmaciones enviadas la Dirección de Obra indicando si los materiales ensayados cumplen las especificaciones requeridas, el laboratorio redactará un informe por cada muestra de pintura identificada, donde figuraran los valores individuales de cada ensayo.

3.16.3 Características de las marcas viales

El color, dimensiones y demás características de las marcas viales, se ajustarán a los planos y a las condiciones establecidas en la Norma 8.2.I.C. de la Dirección General de Carreteras, de fecha 16 de Julio de 1987.

Tendrán los bordes limpios y bien perfilados. La capa de pintura será clara, uniforme y duradera. El color de la marca se corresponderá con la referencia B-118 de la UNE 48-103 y cumplirá las especificaciones de la UNE_EN 1436.

Dosificación de pintura: 720 g/m²

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo: ± 3 cm
- Dosificación de pintura y microesferas: - 0%, + 12%

Marcas reflectantes:

- Dosificación de microesferas de vidrio: 480 g/m²
- Relación de contraste marca/pavimento (UNE 135-200/1): 1,7
- Resistencia al deslizamiento (UNE 135-200/1): $\geq 0,45$
- Coeficiente de retroreflexión (UNE_EN 1436):
- Color blanco:
 - ... 30 días: ≥ 300 mcd/lx m²
 - ... 180 días: ≥ 200 mcd/lx m²
 - ... 730 días: ≥ 100 mcd/lx m²
- Color amarillo: ≥ 150 mcd/lx m²

- Factor de luminancia (UNE_EN 1436):
 -Color blanco:
 - obre pavimento bituminoso: $\geq 0,30$
 - Sobre pavimento de hormigón: $\geq 0,40$
 -Color amarillo: $\geq 0,20$

3.16.4 Ejecución

La superficie donde se aplicará la pintura estará limpia, sin materiales sueltos y completamente secos.

Además de la limpieza normal que indica el PG-3/75 se hará una última limpieza inmediatamente antes de realizar la marca. Esta limpieza comprende la eliminación de polvo con el chorro de aire que la misma máquina lleva incorporada, además se adecuarán las pequeñas zonas sucias susceptibles de ser limpiadas con escoba o cepillo por los mismos asistentes de la máquina.

Si la superficie presenta defectos o agujeros, se corregirán antes de aplicar la pintura, utilizando material del mismo tipo que el pavimento existente.

No se permitirá el paso de tráfico alguno sobre las marcas pintadas mientras dure el proceso de secado de las mismas.

La duración, aunque depende de la calidad de la pintura, es también función de la forma de ejecución y de las condiciones de la vía. Por tanto, la Dirección de Obra permitirá la ejecución sólo cuando cumplan las hipótesis necesarias para ello; es decir, se disponga de un suelo seco y limpio. No se realizarán marcas viales hasta transcurridos por lo menos cuatro semanas de la ejecución del pavimento porque podrían aparecer manchas o cambios de color en las marcas.

Se trabajará a una temperatura entre 5°C y 40°C y con vientos inferiores a 25 km/h. Antes de empezar los trabajos, la Dirección de Obra aprobará el equipo, las medidas de protección del tráfico y las señalizaciones auxiliares.

La posibilidad de sobrepasar las limitaciones en la ejecución referentes a las condiciones climáticas descritas en el apartado 700.6.2 del PG-3 aumenta cuando los trabajos se ejecutan en horario nocturno. Por esta razón, se comprobará especialmente la presencia de los siguientes equipos y elementos de medida: termómetro de temperatura ambiente; higrómetro; termómetro de superficie (de contacto o IR) y tabla de conversión de punto de

rocío. En caso de sobrepasarse los límites prescritos en dicho apartado 700.6.2 relativos a la humedad presente en el pavimento, el Director de Obras podrá exigir el empleo de equipos de calentamiento y secado, previamente a la aplicación.

3.16.5 Medición y abono

Los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1 para marcas viales incluyen todos ellos la maquinaria, equipamiento necesario y su empleo. Estos precios incluyen todos los medios y operaciones necesarias para que las distintas unidades queden completamente terminadas, siendo por cuenta del contratista la reparación de los posibles desperfectos ocasionados por el tráfico durante la ejecución de las obras.

Se considera incluido en todas las unidades el premarcaje necesario para la correcta ejecución de los trabajos.

Las bandas lineales se medirán en metros lineales (ml) realmente ejecutados.

No se contabilizarán, por tanto, las longitudes no pintadas en tramos de línea discontinua.

La medición se realizará independientemente para los distintos tipos, según su anchura; y se abonarán a los precios que para cada tipo figuran en el Cuadro de Precios nº1.

M1 Marca vial reflexiva blanca de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa y aplicación de microesferas de vidrio, incluso barrido y premarcaje, realmente ejecutada.

M1 Marca vial reflexiva blanca de 15 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa y aplicación de microesferas de vidrio, incluso barrido y premarcaje, realmente ejecutada.

M2 Superficie pintada en cebreados, rótulos y signos, con pintura reflexiva acrílica en base acuosa, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento, realmente pintada.

3.17 ARTÍCULO 17.- SEÑALES VERTICALES DE CIRCULACIÓN

3.17.1 Definición

El presente artículo hace referencia a la puesta en obra de elementos para señalización vertical de viales fijados a su soporte.

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

Las señales verticales de circulación deberán dar cumplimiento a la Norma UNE-EN-12966-1:2006, siendo el marcado CE obligatorio.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo
- Fijación de la señal al soporte
- Comprobación de la visibilidad de la señal
- Corrección de la posición si fuera necesaria
- Las dimensiones, tipología, colores, diseño y textos de las señales serán acordes con el Código de Circulación y el resto de la normativa vigente.

3.17.2 Características Generales

Además de lo especificado para este artículo en el PG-3, las señales se ajustarán a lo prescrito en la Norma 8.1-I.C., de Señalización Vertical y deberán cumplir la Norma UNE-EN-12966-1:2006, siendo el marcado CE obligatorio.

La colocación de las señales/carteles deberá ejecutarse en el momento en que el desarrollo de las obras lo permita.

Todos los ensayos de control de calidad de los materiales a emplear en las placas se realizarán en el laboratorio Central de Ensayo de Materiales de Construcción para las muestras oportunas.

Las señales existentes que no se empleen posteriormente serán retiradas por el Contratista, y acopiadas en el lugar indicado por la Dirección de Obra. Dichas señales quedarán en propiedad de la Administración.

Se utilizará chapa de acero dulce de primera fusión laminado en frío, calidad AP-01-XR, de dieciocho décimas de milímetro (1.8 mm) de espesor mínimo, con una tolerancia en más y en menos respecto al espesor de fabricación de dos décimas de milímetro (± 0.2 mm). La placa utilizada será estampada lisa, no aceptándose placas troqueladas. En ningún caso se podrá utilizar la soldadura en el proceso de fabricación de las placas.

Los refuerzos perimetrales de las placas se realizarán por estampación en prensa capaz de conseguir los refuerzos mínimos de veinticinco milímetros (25 mm) a noventa grados (90°) con una tolerancia en más y en menos respecto a la dimensión de fabricación de dos milímetros y medio (± 2.5 mm), y el relieve de los símbolos y orlas.

Los soportes serán perfiles de acero laminado en frío cerrados, galvanizados por inmersión en caliente hasta obtener un recubrimiento mínimo de setenta (70) micras y tendrán tapa soldada en la parte superior y taladros efectuados antes del tratamiento. Las piezas de anclaje serán galvanizadas por inmersión. La tornillería (tornillos, tuercas y arandelas) será de acero inoxidable.

Los materiales cumplirán con las Normas UNE 36.003, 36.080, 36.081 y 36.082.

No se permitirá, salvo en la tapa superior, la utilización de la soldadura en estos elementos, entre sí ni con las placas.

La rigidez de los soportes será tal que no se conviertan en un obstáculo fijo para la circulación rodada. En principio, y salvo indicación en contrario por parte de la Dirección de Obra, se colocarán perfiles de tubo rectangular de las dimensiones indicadas en los planos: perfiles tubulares rectangulares de cien por cincuenta por tres milímetros (100 x 50 x 3 mm) en las señales circulares, octogonales y triangulares de advertencia de peligro; perfiles de tubo rectangular de cien por sesenta por tres milímetros (100 x 60 x 3 mm) en las señales triangulares de ceda y cuadrangulares; y perfiles tubulares rectangulares de ciento veinte por sesenta por tres milímetros (120 x 60 x 3 mm) para los carteles de preaviso o señales informativas rectangulares de mil trescientos cincuenta milímetros por novecientos milímetros de lado.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 701 del PG-3/75 y en la Instrucción 8.1-IC, Señalización Vertical.

El comienzo de proceso será un desengrasado con tricloretileno u otro producto similar, prohibiéndose la utilización de ácido clorhídrico o ácido sulfúrico, realizándose un lavado y secado posterior. A continuación se efectuará una imprimación fosfocromatante microcristalina de dos componentes, seguido de otro lavado y un pasivado neutralizante. Seguidamente se aplican las diversas capas de imprimación y esmaltes antioxidantes con pistolas de aplicación en caliente, hasta conseguir un espesor de cuarenta (40) micras por ambas caras de la señal. Por último, se aplican los esmaltes de acabado de distintos colores más un barniz protector en el anverso de las señales hasta conseguir un espesor de ochenta (80) micras y un esmalte gris azulado de veinte (20) micras por el reverso, secándose en el horno de secado continuo a una temperatura de ciento ochenta grados centígrados (180°C) durante veinte (20) minutos para cada color.

A las piezas pintadas se les añade una lámina retrorreflectante mediante un procedimiento termoneumático o se les imprime serigráficamente secándolas en horno estático con

convección a temperaturas entre ochenta y ciento veinte grados centígrados (80°C - 120°C). En las señales se utilizarán esmaltes de secado al horno, homologados por el Laboratorio Central de Estructuras y Materiales del Ministerio de Fomento.

Serán reflectantes todos los carteles y señales utilizados. El nivel de retroflexión será Tipo 2 tanto para las señales de código como para los carteles y paneles complementarios.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra el tipo, las calidades y características, el proceso de fabricación, los tratamientos, el montaje y las garantías ofrecidas, tanto para las piezas de acero galvanizado como para las de aluminio extrusionado, así como los cálculos justificativos de la resistencia de los elementos, no pudiendo efectuarse la colocación de ningún cartel, señal, etc., antes de la aceptación por escrito del mismo por la Dirección de Obra.

El reverso de las señales será de color gris o el natural del material que les sirve de esqueleto y en el mismo se marcará serigrafiado la fecha de fabricación y el nombre del fabricante.

En cualquier caso, siempre que no se oponga a lo indicado en el presente Pliego o en los planos, será de aplicación lo indicado en el artículo 701 del PG-3/75, especialmente en sus apartados 701.5 y 701.7 con referencia al Control de Calidad que se exigirá a los tratamientos a aplicar. Las pinturas a emplear cumplirán lo indicado en los artículos 271, 279 y 701 del citado PG-3/75, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

3.17.3 Condiciones del proceso de ejecución

El elemento estará fijado al soporte, en la posición indicada en los planos del proyecto, con las modificaciones que se hubieran introducido en el replanteo previo, aprobadas por la Dirección de Obra.

Resistirá un esfuerzo de 1 kN aplicado en su centro de gravedad, sin que se produzcan variaciones de su orientación.

Se situará en un plano vertical, perpendicular al eje de la calzada. Será visible desde una distancia de 70 m o desde la zona de parada de un automóvil, incluso en el caso de que haya un camión situado por delante a 25 m. Esta visibilidad se mantendrá de noche con el alumbrado de cruce.

Distancia a la calzada: ≥ 50 cm

Tolerancias de ejecución: Verticalidad: $\pm 1^\circ$

En el caso de placas con señales de peligro, preceptivas, de regulación y de información y rótulos, la distancia al plano del pavimento será ≥ 1 m, medido por la parte más baja del indicador.

No se producirán daños en la pintura, ni abolladuras en la plancha durante el proceso de fijación.

No se agujereará la plancha para fijarla. Se utilizarán los agujeros existentes.

Los elementos auxiliares de fijación cumplirán las características indicadas en las normas UNE 135312 y UNE 135314.

3.17.4 Medición y abono

Las señales de peligro, preceptivas, de regulación, de información y complementarias, y cajetines de ruta se medirán por unidad (ud) de señal realmente colocada en la obra según las especificaciones de proyecto.

Los carteles de chapa se medirán por m² de superficie medida según las especificaciones del proyecto.

Se abonarán a los precios correspondientes que figuren en el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto. Estos precios comprenden el suministro y montaje de las señales/carteles, postes y accesorios, y la construcción de los dados de anclaje.

Ud Señal circular de diámetro 90 cm., reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada

Ud Señal octogonal de doble apotema 90 cm., reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada

Ud Señal triangular de lado 135 cm., reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada

Ud Panel direccional de 195x14 cm., blanco y azul, reflexivo nivel 1, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocado en balizamiento de curvas.

3.18 ARTÍCULO 18.-CAPTAFAROS TIPO “OJOS DE GATO”

3.18.1 Definición

Son elementos de balizamiento empleados para paliar las deficiencias de las marcas viales en caso de condiciones meteorológicas adversas y para mejorar la visibilidad nocturna.

3.18.2 Condiciones generales

Será de aplicación lo indicado en el artículo 702 del PG-3 (O.M. de 28 de diciembre de 1.999)

Esta unidad de obra comprende las siguientes operaciones:

- Limpieza de la superficie de aplicación, que deberá estar seca y exenta de manchas de grasa, aceites, carburantes, etc. Para su limpieza se emplearán los medios que en cada caso se precisen, debiendo como mínimo efectuarse un enérgico cepillado previo.
- Aplicación del adhesivo, con dosificaciones medias no inferiores a 150 gr/ud, para obtener una correcta adhesión.
- Una vez realizada la mezcla de los dos componentes, se procederá a:
 - Aplicar la mezcla a la superficie de la carretera donde va a situarse el captafaro.
 - Aplicar una capa de adhesivo sobre la base del captafaro invirtiéndolo.

Se colocará con un ligero giro de izquierda a derecha con el pie para orientarlo adecuadamente, oprímase ligeramente contra el pavimento haciendo que el adhesivo sobresalga por los bordes.

Se protegerán los captafaros del tráfico durante 20-40 minutos.

Se definen las siguientes especificaciones para los diferentes materiales:

Los elementos reflexivos serán de vidrio exento de plomo, con un índice de refracción 1,9, embebidos en un soporte plástico inyectado alrededor de los mismos.

Los valores C.I.L. (según norma BSI 783 de 1973) no serán inferiores a:

Angulo de incidencia				
Observación	5°/0,3°	10°/0,5°	10°/1°	15°/2°
Valores en MCD/LX.	160	120	50	8

Cada placa reflexiva llevará un número de prismas reflexivos no inferior a 43 uds.

El soporte plástico que contiene los elementos reflexivos y que forma el cuerpo del captafaro, será un paralelepípedo de bordes redondeados de 100x100x19 mm, resistente al impacto, a la intemperie y a los combustibles, con las siguientes características:

Físicas

Contracción en moldeo	%	0,4 - 0,6
Peso específico.....	G/ML	1,04 - 1,07
Volumen específico.....		
Aparente (Granza)	l/KG	1,7 - 1,8
Absorción de humedad	%	0,3 - 0,5
Constante dieléctrica	a 104 Hz	2,9-3,0
Rigidez dieléctrica	kv/mm	14-16
Resistividad volumétrica	OHM.CM	1013-1014

Mecánicas

Resistencia a la tracción	KGF/CM2	
- Hasta límite elástico		395
- Hasta ruptura		495
Alargamiento (%)		
- Hasta límite elástico		2,6
- Hasta ruptura		18,0
Modulo de tracción.....	KGF/CM2	27,500
Modulo de flexión.....	KGF/CM2	28,000
Resistencia al impacto.....	KGCM/CM(PROB DE 12,7x12,7 MM)	
- A 23°C.....	-	8,7
- A -20°C	-	5,5

Térmicas

Temperatura de distorsión bajo carga (18,6 KG/CM2, PROB 12,7x12,7 mm)°C	
- Prob. recocida.....	96

- Prob. no recocida.....	88
Temperatura vicat 5 Kgf met b°C.....	97
Viscosidad aparente a 200°C, 3.000 seg-1POISEx103	1,8
Fluidez (220°C, 10 KG).....	GR/10 MIN 12,0
Coefficiente de dilataciónlineal	CM/CM/°C 7,5x10-5

Adhesivo

El adhesivo a emplear será un sistema de dos componentes en base a la mezcla de resinas con sus correspondientes endurecedores, flexibilizantes y diluyentes.

La mezcla de los componentes, base y endurecedor, deberá efectuarse en la proporción del 1%, siendo las características del adhesivo, una vez polimerizado:

Resistencia al alargamiento a 20°C y una velocidad de tracción 10 mm/min: 6%

Resistencia a la rotura a 20°C y velocidad de tracción 10 mm/min: 180 kg/cm²

Adherencia sobre soporte de hormigón: 15 Kg/cm²

Tiempo de vida en bote "pot-life" a 25°C: 5 minutos

Los dos componentes se mezclarán y se procederá a su perfecta homogeneización mediante espátula apropiada.

La dotación de adhesivo no será inferior a 150-GR/UD, con objeto de lograr una correcta adhesividad.

El nivel de retroflexión de los elementos de balizamiento será Tipo II.

El tramo no podrá ser abierto al tráfico mientras no se compruebe la suficiente polimerización del adhesivo. Como norma general, y si la temperatura ambiente es de 25°C, la apertura al tráfico podrá efectuarse a la media hora de realizada la operación. La señalización para la adecuada ordenación del tráfico y suficiente protección de los operarios se ajustará en todo momento a las normas dictadas por la Dirección General de Carreteras.

3.18.3 Puesta en obra

Se colocarán los captafaros tipo "ojos de gato", consistentes en troncos de pirámide colocados sobre el firme de la carretera con un adhesivo intermedio y una ligera presión sobre el captafaro. La base inferior tiene unas dimensiones de 100 x 100 mm, y la superior de 76 x 53 mm. Su altura es de 20 mm. Los elementos reflectantes se disponen en las caras

laterales normales al eje de la carretera. Las uniones de las cuatro caras laterales y de éstas con la base superior están redondeadas. Tendrán un nivel reflexivo Tipo 2.

Los captafaros se colocarán cada 20 metros a lo largo de la carretera. En los cebreados la interdistancia entre captafaros será de 10 metros.

En las zonas en las que haya barrera de seguridad, además de los captafaros tipo ojos de gato sobre la calzada, la barrera llevará también adheridos sus propios captafaros, situados cada 8 metros.

3.18.4 Medición y abono

La medición y abono de los captafaros tipo "ojos de gato" se realizará por unidades (Ud) realmente colocadas a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 del Presente Proyecto.

Ud. Captafaro retroreflectante a dos caras, fijado sobre el pavimento con adhesivo de dos componentes, incluso preparación de la superficie, totalmente colocado.

3.19 ARTÍCULO 19.- BARRERAS DE SEGURIDAD FLEXIBLES

3.19.1 Definición y Materiales

Las barreras de seguridad flexible estarán constituidas por chapas de acero galvanizado de doble onda, ancladas sobre postes metálicos, mediante un separador o amortiguador intercalado entre la barrera y el poste, y podrán ser de cualquiera de los tipos comerciales siempre que cumplan lo especificado en la Orden circular

Dentro de la clasificación establecida en cuanto a su función y ubicación, el sistema de contención de vehículos adoptado para las márgenes de la carretera es la barrera de tipo BMSNA4/T, barrera metálica simple con separador, formada por una única valla, con 4 m de separación entre postes y dimensión máxima del poste de 1,5 m. Los postes serán tubulares de 150*55.

Los extremos de las barreras metálicas simples se rematarán con abatimientos de 12 metros de longitud (abatimientos normales).

3.19.2 Medición y abono

Las barreras del tipo que sean, se medirán en metros lineales y se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios nº1, que comprende los materiales necesarios y su instalación y cimentación.

Para la medición se contabilizará toda su longitud a excepción de los tramos de abatimiento, que serán medidos y abonados por separado, de acuerdo con los precios incluidos en el proyecto para estas unidades.

ML Barrera de seguridad tipo BMSNA4/T, de acero laminado y galvanizado en caliente, de 3 mm. de espesor, con postes metálicos cada 4 m., tipo tubular de 1,50 m. de longitud, hincada con p.p. de postes, conectores, separadores, captafaros y juego de tornillería, colocada.

Ud Abatimiento de 12 m. de longitud con barrera metálica doble onda de 3 mm. de espesor, galvanizada en caliente, para barrera BMSNA4/T, con postes rectangulares 120x55 mm. de 1,50 m. de longitud hincados, incluso captafaros, tornillería y piezas especiales, totalmente terminado.

3.20 ARTÍCULO 20.- COLECTORES DE PVC

3.20.1 Definición y materiales

Los tubos serán del diámetro indicado en los planos.

Los materiales cumplirán las condiciones que se especifica en la norma UNE 53323 y el Pliego de Prescripciones Técnicas para Saneamiento de Poblaciones del MOPU, el color de los tubos es naranja, rojizo vivo (teja), según la norma UNE 48103, ref. B-334. Resistencia a los productos químicos según la norma UNE 53389. El sistema de unión por junta elástica.

Características físicas de los tubos según la norma UNE 53323:

- Densidad: 1.35-1.46 g/cm³.
- Resistencia a la tracción mínimo: 45 MPa. (450 Kp/cm²).
- Alargamiento a la rotura mínimo: 80%.
- Temperatura de reblandecimiento: VICAT \geq 790C.

Para la RCE (rigidez circunferencial específica), se exigirán valores no inferiores a 0,06.

La tubería se medirá y abonará por los metros lineales realmente colocados en obra, estando incluidas las juntas en el precio de abono de la unidad.

3.20.2 Medición y abono

Los conceptos de abono son:

MI. Tubería PVC $\varnothing=400$ mm. de pared compacta de color teja SN-4, unión por junta elástica, colocada en zanja sobre cama de arena de 10 cm. nivelada y compactada, i/relleno lateral y superior hasta 15 cm. por encima de la generatriz con material seleccionado compactado.

En estos precios están incluidos todos los materiales piezas, traslados acopios y operaciones necesarias para que cada unidad quede totalmente colocada y probada.

3.21 ARTÍCULO 21.- CUNETAS REVESTIDAS DE HORMIGÓN

3.21.1 Definición

Se define como cuneta de hormigón ejecutada «in situ» a la cuneta abierta en el terreno y revestida de hormigón para la recogida y conducción de aguas superficiales. En las cunetas de hormigón ejecutadas «in situ» se distinguen los siguientes apartados:

- Preparación del terreno. Comprende la excavación en todo tipo de terreno, el refino de taludes, la nivelación de pendiente de vértice del fondo y uniformización con zahorra si fuese necesario y los agotamientos y drenajes provisionales que se precisasen.
- Puesta en obra y acabado superficial del hormigón.

3.21.2 Condiciones generales

Este apartado también incluirá las operaciones tendentes a mantener limpia la cuneta a lo largo de todas las fases de la obra.

En todos los aspectos no especificados por este artículo serán de aplicación los artículos 401 y 630 del PG-3/75.

Los geotextiles usados en drenaje deberán cumplir la Norma UNE-EN-13252.

Las cunetas revestidas de hormigón se ejecutarán con hormigones tipo HM-20. El hormigón deberá presentar una consistencia seca, con un valor del cono de Abrams inferior a 4 cm. La forma y dimensiones de las cunetas de hormigón serán las señaladas en los Planos.

La sección transversal de las cunetas curvas será la misma que las rectas, y su directriz se ajustará a la curva del elemento constructivo en que vayan a ser colocadas.

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

Una vez replanteada la traza de la cuneta, con las referencias topográficas necesarias, se procederá a la excavación de la misma, en cualquier tipo de terreno, quedando expresamente prohibido el uso de explosivos, nivelándose cuidadosamente su pendiente de

fondo. Sobre la superficie obtenida, se colocará el hormigón, hasta llegar a las dimensiones que fijan los Planos.

Se dispondrán de guías cada cinco (5) metros para el rastrelado de los encofrados o moldes a emplear para la conformación del perfil interior de la cuneta.

La superficie vista del hormigón ha de quedar en perfectas condiciones de servicio, con juntas selladas cada diez (10) metros y cuidando especialmente la terminación en puntos singulares tales como conexiones con otros elementos auxiliares de drenaje. Los cantos vivos de las cunetas deberán estar siempre retocados con el terreno o por los elementos de la explanación y/o del firme.

Se observarán las limitaciones de ejecución en tiempo frío o caluroso y de puesta en obra del hormigón de los artículos 16, 18 y 19 de la EHE, así como la no realización del hormigonado en días lluviosos.

La pendiente del fondo no podrá variar en más o en menos un cero dos por ciento (0.2%) de la indicada en los Planos. Para la aceptación de los distintos tramos de cuneta se controlarán sus dimensiones cada cien (100) metros y en los puntos inicial y final, mediante una plantilla con la sección tipo permitiéndose unas tolerancias respecto a las dimensiones teóricas de más o menos dos centímetros (2 cm).

La resistencia del hormigón se medirá mediante ensayos de control normal. Se establecerán lotes por cada jornada de trabajo o fracción y como máximo 100 m de cuneta.

3.21.3 Medición y abono

Las cunetas revestidas se abonarán por metro lineal (ml) realmente ejecutado incluyendo todos los elementos necesarios para su terminación, incluyendo la excavación de la zanja.

ML Cuneta triangular de 0,8m. y h=0,20 m, con taludes 3/1 y 1/1 revestida de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor, incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado, terminada.

3.22 ARTÍCULO 22.- Arquetas de drenaje

3.22.1 Definición

Se definen como arquetas las pequeñas obras que completan el sistema de drenaje longitudinal o transversal.

La ejecución de estos elementos necesarios para el mantenimiento y conservación del sistema de drenaje comprende:

Excavación necesaria para el emplazamiento de la obra de fábrica, con sobreebanco para poder desplazarse los operarios entre taludes y encofrados.

Agotamiento y entibación necesarios para mantener en condiciones de seguridad las excavaciones realizadas.

Suministro y puesta en obra del hormigón, incluso encofrado y desencofrado y todos los elementos auxiliares indicados en los Planos, como patés, escaleras, barandillas, cadenas, tapas y/o rejillas con sus marcos, etc.

Relleno y compactación del trasdós de la arqueta con material seleccionado de la excavación.

Se incluirán también en esta unidad todas aquellas operaciones tendentes a mantener limpias las arquetas a lo largo de todas las fases de la obra. También se entenderán comprendidos los elementos de seguridad como las entibaciones.

3.22.2 Características generales

Los materiales a utilizar cumplirán las siguientes características:

- El hormigón será del tipo HM-20.
- Las tapas y/o rejillas con sus marcos serán reforzadas y de fundición en todos los casos.

En todos los aspectos no mencionados en el presente artículo serán de aplicación los artículos 410 y 693 del PG-3/75.

La excavación y posterior relleno de las zanjas para el emplazamiento de estas obras se ejecutarán según lo prescrito en el presente Pliego en la unidad de excavación y relleno de zanjas y pozos para conducciones. Se dispondrá de un sobreebanco a lo largo de todo el perímetro de 0,80 m, de manera que se pueda desplazar el personal de obra y facilitando las labores del encofrado.

Durante la excavación, encofrado, hormigonado, desencofrado y relleno se mantendrán los dispositivos que garanticen el agotamiento y evacuación de las aguas infiltradas. Asimismo, se considerarán las medidas de estabilización de taludes de las paredes de excavación.

Se cuidarán especialmente los puntos de conexión de los tubos y sistema de drenaje con las arquetas, tanto en lo referente a acabados como a cotas, evitando los rebases de los extremos de los tubos en el interior de las mismas.

Las rejillas y tapas se ajustarán perfectamente al cuerpo de obra y se colocarán de la forma y a la cota que se indica en los Planos o fije la Dirección de la Obra.

La resistencia del hormigón se medirá de acuerdo con la EHE, mediante ensayos de control de nivel normal. La Dirección de Obra efectuará los ensayos que considere necesarios para comprobar que los elementos prefabricados de hormigón cumplen las características exigidas. Las piezas deterioradas en los ensayos de carácter no destructivo por no haber alcanzado las características previstas serán de cuenta del Contratista.

3.22.3 Ejecución

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Formación de las paredes y solera de hormigón.
- Encofrado y desencofrado.
- Previsión de pasos de tubos.
- Preparación para la colocación del marco de la tapa o rejilla.

La solera quedará plana, nivelada y a la profundidad prevista en los planos. Las paredes quedarán planas, aplomadas y a escuadra. Los orificios de entrada y salida de la conducción quedarán preparados. El nivel del coronamiento permitirá la colocación del marco y la tapa o rejilla enrasados con el pavimento.

3.22.4 Medición y Abono

Se medirá por unidades (ud) realmente ejecutadas. Incluirá el suministro de materiales, pruebas de estanqueidad y todas las demás operaciones necesarias para que quede colocada y totalmente acabada. El precio incluye marco y tapa o rejilla superior de fundición.

Se abonarán a los precios correspondientes reflejados en el Cuadro de Precios Nº 1.

Ud Arqueta de hormigón in situ HM-20, de dimensiones interiores 0,80x0,80x1,00 m., espesor de paredes y solera 20 cm., con marco y tapa de fundición clase D-400, i/excavación, encofrado, desencofrado y relleno lateral compactado, totalmente terminada.

3.23 ARTÍCULO 23.- PASO SALVACUNETAS "PICO DE FLAUTA" D= 40CM

3.23.1 Definición.

La unidad consiste en un paso realizado con tubería de hormigón en masa Ø40 cm envuelta en dado de hormigón HM-20.

3.23.2 Medición y abono

Se medirán por metro lineal (ml) realmente colocado en obra, totalmente acabados, incluyendo suministro de materiales, movimiento de tierras y enlaces con arquetas.

Se abonará al precio correspondiente reflejado en el Cuadro de Precios Nº 1.

MI. Paso salvacunetas formado por 1 tubo de hormigón en masa D=400 mm. reforzado con hormigón en masa HM-20 y muretes laterales seguldos de terminación en canaleta "pico de flauta" cubierta de malla protectora constituida por redondos de armado en acero B.500-S y 10 mm. en su diámetro, incluso excavación, encofrado, hormigonado y relleno, totalmente terminado

3.24 ARTÍCULO 24.- SUMIDEROS

3.24.1 Definición

Su forma y dimensiones serán las que figuren en los planos correspondientes. Las rejillas serán de fundición dúctil fabricadas según Norma UNE-EN 124, clase D400 en zonas de tráfico rodado.

3.24.2 Medición y Abono

Su medición se realizará por unidades. El precio incluye: excavación, encofrado, hormigones, rejilla, así como todas las operaciones necesarias para la total terminación de la unidad.

Se abonará a los precios que figuran en el cuadro de Precios Nº1.

Ud Sumidero hormigón HM-20, de 45x30x50cm., espesor de paredes 10 cm., marco y rejilla de fundición, incluido excavación, encofrado, desencofrado, relleno de trasdós, p.p.de tubería D=160 mm y piezas especiales de conexión a red de pluviales , totalmente terminada.

3.25 ARTÍCULO 25.- TUBO DREN DE PVC D=150MM

3.25.1 Definición

El presente artículo hace referencia a la siguiente unidad:

Tubo dren de PVC D=150mm

La presente unidad incluye el suministro, acopio y montaje de la canalización de PVC,el hormigón de asiento, el material filtrante y el geotextil de protección.

3.25.2 Condiciones generales

Será de aplicación lo que especifica el artículo 420 del PG-3, teniendo en cuenta lo siguiente:

- El material empleado en su fabricación será PVC duro, exento de plastificantes y cargas, con un contenido máximo de cenizas del 1,26.
- Presentarán perforaciones en su parte superior en un arco comprendido entre 200° y 230° y superficie cerrada en su parte inferior. Asimismo, en la zona perforada presentarán resaltes que colaboren a la entrada del agua.
- El espesor mínimo del tubo será de un (1) milímetro.
- La capacidad de absorción será superior a ciento ochenta litros por minuto y decímetro cuadrado de superficie (180l/min dm²) bajo una carga hidrostática H/D = 2,5, siendo H la altura de agua sobre la base y D el diámetro nominal.

A juicio del Ingeniero Director de Obra, se harán los siguientes tipos de ensayos:

- Comprobación de forma y dimensiones
- Ensayo de la capacidad de absorción

Los tubos quedarán bien asentados sobre un lecho de material filtrante de granulometría adecuada a las características del terreno y del tubo. Estarán colocados estarán alineados y a la rasante prevista. Tendrán la pendiente definida en el proyecto para cada tramo y seguirán las alineaciones indicadas que allí se indican.

- Flecha máxima de los tubos rectos: ≤ 1 cm/m
- Pendiente de las alineaciones: $\geq 0,5\%$
- Anchura de la zanja: Diámetro nominal + 45 cm
- Tolerancias de ejecución:
- Pendiente $\leq 4\%$: $\pm 0,25\%$
- Pendiente $> 4\%$: $\pm 0,50\%$
- Rasantes: ± 20 mm

Los trabajos se realizarán con la zanja y los tubos libres de agua y de tierras sueltas. No transcurrirán más de 8 días entre la ejecución de la zanja y la colocación de los tubos. No se iniciará la colocación de los tubos sin la autorización previa de la Dirección de Obra. Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán y se apartarán los que estén deteriorados.

La colocación de los tubos se empezará por el punto más bajo. En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reempresen los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.

No se colocarán más de 100 m de tubo sin proceder al relleno con material filtrante.

3.25.3 Medición y Abono

La medición se realizará por metros lineales (ml) realmente colocados. El abono se realizará según los precios recogidos en el Cuadro de Precios nº 1 correspondiente a la unidad de obra de tubo dren de PVC D=150 mm:

ML Drén circular de PVC $\varnothing= 150$ mm., incluso excavación, preparación de la superficie de asiento, hormigón de asiento, material filtrante y geotextil de protección, terminado.

ML Drén circular de PVC $\varnothing=150$ mm., colocado en trasdós de muro, incluso preparación de la superficie de asiento.

3.26 ARTÍCULO 26.- TUBOS DE HORMIGON ARMADO

La presente unidad incluye juntas y piezas especiales.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Comprobación del lecho de apoyo
- Colocación de los tubos
- Colocación del anillo elastomérico
- Unión de los tubos
- Realización de pruebas sobre la tubería instalada

No se incluyen en el presente artículo las unidades referidas a las boquillas, aletas o pozos de registro asociadas a estos tubos.

3.26.1 Condiciones generales

Deberán cumplir las prescripciones especificadas en la Norma UNE-EN 1916:2003 y UNE-EN 127916:2004. El marcado CE es obligatorio.

Las aristas de los extremos serán nítidas y las superficies frontales, perpendiculares al eje del tubo. Dichas aristas se redondearán con un radio de cinco milímetros (5 mm). Una vez fraguado el hormigón, no podrá procederse a su alisado con lechada. Se suministrarán con

las dimensiones definidas en los Planos pudiendo quedar comprendidas en los intervalos de tolerancias definidos más adelante. La pared interior no se desviará de la recta en más de un medio por ciento (0,5%) de la longitud útil. No tendrán ningún defecto que pueda afectar a la resistencia o a la estanqueidad.

El Director de Obra fijará la clase y el número de ensayos precisos para la recepción de los elementos.

Los tubos seguirán las alineaciones indicadas en el presente Proyecto, situándose sobre un lecho de apoyo según lo definido en Proyecto, quedando centrados y alineados dentro de la zanja y a la rasante prevista y con la pendiente definida para cada tramo. La unión entre ellos con anillo elastomérico se realizará por penetración de un extremo dentro del otro, con la interposición de un anillo de goma colocado previamente en el alojamiento adecuado del extremo de dimensión menor exterior. La junta entre los ellos será correcta si los diámetros o lados interiores quedan alineados.

Se acepta un resalte ≤ 3 mm. Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería. La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.

Por encima del elemento habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

Distancia de la generatriz superior del elemento a la superficie:

- En zonas de tráfico rodado: ≥ 100 cm
- En zonas sin tráfico rodado: ≥ 60 cm

Anchura de la zanja:

- Tubos circulares: \geq diámetro nominal + 40 cm

3.26.2 Condiciones del proceso de ejecución

Deberán cumplir las prescripciones especificadas en la Norma UNE-EN 1916:2003 y UNE-EN 127916:2004.

La Dirección de Obra examinará los elementos antes de bajarlos a la zanja, rechazando los que presenten algún defecto.

Antes de la colocación de los elementos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los especificados en Proyecto. En caso contrario se avisará a la Dirección de Obra.

La descarga y manipulación de los elementos se hará de forma que no reciban golpes. Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo. Se recomienda la suspensión del elemento por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los elementos. Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; por ello es aconsejable montar los elementos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos. Los elementos se calzarán y acodarán para impedir su movimiento.

Una vez colocados los elementos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de elementos que puedan impedir su asentamiento o funcionamiento correctos (tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.).

En caso de interrumpirse la colocación de los elementos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de ellos.

Para realizar la unión de los elementos no se forzarán ni deformarán los extremos. La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa de la Dirección de Obra.

3.26.3 Medición y Abono

Se medirá por metro lineal (ml) de longitud instalada, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.

Los abonos se realizarán según los precios recogidos en el Cuadro de Precios nº1:

ML Tubería de hormigón armado $\varnothing=600$ mm., colocada en zanja sobre cama de hormigón de 10 cm. regleado y curado, i/relleno lateral y superior hasta 15 cm. por encima de la generatriz con material seleccionado compactado.

ML Tubería de hormigón armado $\varnothing=800$ mm., colocada en zanja sobre cama de hormigón de 15 cm. regleado y curado, i/relleno lateral y superior hasta 15 cm. por encima de la generatriz con material seleccionado compactado.

Estos precios incluyen las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado, así como los gastos asociados a la realización de las pruebas sobre la tubería o marco instalados.

3.27 ARTÍCULO 27.- BOQUILLA Y ALETAS

3.27.1 Definición

Se emplearán en la salida de los tubos y marcos de hormigón que se proyectan para el desagüe del drenaje longitudinal y transversal.

3.27.2 Ejecución de las obras

Una vez montados los tubos se procederá a ejecutar las boquillas, previo a la realización de la envolvente de hormigón de recubrimiento.

Una vez realizada la excavación y/o limpieza de la cimentación, se realizará lo antes posible el resto de la obra con el fin de evitar que el agua produzca daños.

3.27.3 Medición y abono

La medición y abono se realizarán por unidad realmente ejecutada, incluyendo las operaciones de excavación, encofrado, hormigonado, desencofrado y relleno. Se abonará al precio reflejado en el Cuadro de Precios N° 1:

Ud. Boquilla con aletas para caño D=0,60 m. de hormigón armado, incluso excavación, encofrado, desencofrado, hormigón HM-20 en cimientos y alzados, terminada.

Ud. Boquilla con aletas para caño D=0,80 m. de hormigón armado, incluso excavación, encofrado, desencofrado, hormigón HM-20 en cimientos y alzados, terminada.

3.28 ARTÍCULO 28.- PARTIDAS ALZADAS

Son partidas del presupuesto correspondiente a la ejecución de una obra, o de una de sus partes, en cualquiera de los siguientes supuestos:

Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (partida alzada de abono íntegro).

Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios unitarios elementales o alzados existentes a mediciones reales cuya definición resulte imprecisa en la fase de proyecto (partida alzada a justificar).

El presente proyecto recoge las siguientes partidas alzadas:

Partida Alzada de Abono Integro para limpieza y terminación de obras.

Partida Alzada a justificar para mantenimiento de servicios afectados de abastecimiento durante las obras, incluyendo tuberías de PE, conexiones domiciliarias y conexiones con la red existente.

3.29 ARTÍCULO 29.- OTRAS UNIDADES

3.29.1 Medición y abono

Las unidades no descritas en este Pliego pero con precio en el Cuadro de Precios nº1 se abonarán a los citados precios y se medirán por las unidades realmente ejecutadas que figuran en el título del precio. Estos precios comprenden todos los materiales y medios auxiliares para dejar la unidad totalmente terminada en condiciones de servicio.

3.30 ARTÍCULO 30.- OBRAS SIN PRECIO DE UNIDAD

3.30.1 Medición y abono

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

Santiago de Compostela, Marzo de 2013

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: José P. Gosende Tuñas

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

El Ingeniero Director del Proyecto

Fdo.: Manuel González Juanatey

Ingeniero Técnico de Obras Públicas