

DOCUMENTO Nº3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1.	NORMATIVA DE APLICACIÓN DEL PROYECTO	7
1.1	OBJETO DEL PLIEGO	7
1.2	NORMATIVA DE APLICACIÓN	7
2.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	8
2.1.	INICIACIÓN DE LAS OBRAS	8
2.1.1.	PROGRAMA DE TRABAJOS	8
2.1.2.	ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS	9
2.1.3.	PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	9
2.1.4.	CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRASe.....	9
2.2.	DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.....	10
2.2.8.	EQUIPOS Y MAQUINARIA	11
2.2.9.	ENSAYOS.....	12
2.2.10.	MATERIALES	15
2.2.11.	ACOPIOS	16
2.2.12.	TRABAJOS NOCTURNOS	16
2.2.13.	TRABAJOS DEFECTUOSOS	16
2.2.14.	CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS	17
2.2.15.	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES	17
2.2.16.	PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	18
2.2.17.	MODIFICACIONES DE OBRA	19
2.2.18.	VERTEDEROS Y PRÉSTAMOS.....	19
2.2.19.	ACCESO A LAS OBRAS	20
2.2.20.	INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES	21
2.2.21.	. COMPRESORES MÓVILES Y HERRAMIENTAS NEUMÁTICOS	22
2.2.22.	. CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES	22
2.2.23.	. EMERGENCIAS	23
2.2.24.	. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS.....	23
2.2.25.	VARIACIÓN DE DOSIFICACIONES.....	24
2.2.26.	RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.....	24
2.2.27.	EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES.....	24
2.2.28.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	26
2.2.29.	RELACIONES A TERCEROS.....	27

2.2.30.	DOCUMENTOS VINCULANTES	28
3.	REGULACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	28
3.1.	DIRECTOR DE OBRA	28
3.2.	PERSONAL DEL CONTRATISTA	28
4.	CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR Y ENSAYOS A LOS QUE SE DEBEN SOMETER.....	30
4.1.	- MATERIALES DE OBRA CIVIL.....	30
4.1.1.	HORMIGONES.....	30
4.1.2.	BARRAS CORRUGADAS.....	30
4.1.3.	MALLAS ELECTROSOLDADAS.....	30
4.1.4.	ACERO EN PERFILES LAMINADOS.....	30
4.1.5.	ACERO INOXIDABLE.....	31
4.1.6.	ALUMINIO.....	31
4.1.7.	JUNTAS DE ESTANQUEIDAD	33
4.1.8.	ELEMENTOS METÁLICOS	34
4.1.9.	TUBERÍAS DE ACERO	35
4.2.	NORMAS Y ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS.....	37
4.2.1.	CONDICIONES GENERALES	37
4.2.2.	FICHAS TÉCNICAS EQUIPOS.....	38
4.2.3.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS.....	38
5.	NORMAS PARA LA ELABORACIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA E INSTALACIONES A EXIGIR	58
6.	MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA Y, SI LAS HUBIERE, DE LAS PARTIDAS ALZADAS.....	59
6.1.	ABONO DE OBRAS	59
6.1.1.	PRECIOS UNITARIOS	59
6.1.2.	VARIACIÓN DE DOSIFICACIONES.....	61
6.2.	OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA	61
6.3.	ABONO DE LAS OBRAS COMPLETAS.....	62
6.4.	ABONO DE LAS OBRAS INCOMPLETAS	62
6.5.	PRECIOS CONTRADICTORIOS.....	62
6.6.	OTRAS UNIDADES.....	63
6.7.	- TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS	63

6.8.	EXCESOS DE OBRA	63
6.9.	TRANSPORTE ADICIONAL	63
6.10.	OFICINA EN OBRA.....	64
6.11.	DESVÍOS Y SEÑALIZACIÓN	64
6.11.1.	DESVÍOS PROVISIONALES	64
6.11.2.	MEDICIÓN Y ABONO.....	64
6.11.3.	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS	65
6.12.	CARTELES Y ANUNCIOS	65
6.13.	SEGURIDAD Y SALUD	66
6.14.	CEMENTOS	66
6.14.1.	CONDICIONES GENERALES Y CLASIFICACIÓN.....	66
6.14.2.	TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	67
6.14.3.	CONTROL DE CALIDAD	67
6.14.4.	MEDICIÓN Y ABONO.....	68
6.15.	BETUNES ASFÁLTICOS	68
6.16.	EMULSIONES BITUMINOSAS	69
6.17.	ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.....	69
6.18.	ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES.....	70
6.19.	DEMOLICIONES.....	70
6.19.1.	DEFINICIÓN.....	70
6.19.2.	CLASIFICACIÓN	71
6.19.3.	ESTUDIO DE LA DEMOLICIÓN.....	71
6.19.4.	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	72
6.20.	EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS	73
6.20.1.	DEFINICIÓN.....	73
6.20.2.	CLASIFICACIÓN	75
6.20.3.	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	75
6.20.4.	CONTROL DE CALIDAD	77
6.20.5.	MEDICIÓN Y ABONO.....	78
6.21.	EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS.....	78
6.21.1.	DEFINICIÓN.....	78
6.21.2.	CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES	79

6.21.3.	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	79
6.21.4.	TOLERANCIAS DE LAS SUPERFICIES ACABADAS	80
6.21.5.	MEDICIÓN Y ABONO.....	81
6.22.	RELLENOS LOCALIZADOS	81
6.22.1.	DEFINICIÓN.....	81
6.22.2.	MATERIALES	82
6.22.3.	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	82
6.22.4.	PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO DE LOS RELLENOS LOCALIZADOS	82
6.22.5.	EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN	83
6.22.6.	RELLENO DE ZANJAS PARA INSTALACIÓN DE TUBERÍAS	84
6.22.7.	LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN	85
6.22.8.	MEDICIÓN Y ABONO.....	85
6.23.	DRENAJE	85
6.23.1.	CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA.....	85
6.23.2.	ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO	87
6.23.3.	TUBERÍAS Y CONDUCCIONES DE DRENAJE.....	90
6.24.	AFIRMADOS Y PAVIMENTOS	96
6.24.1.	ZAHORRAS ARTIFICIALES	96
6.24.2.	RIEGOS DE IMPRIMACIÓN	102
6.24.3.	RIEGOS DE ADHERENCIA	107
6.24.4.	MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.....	110
6.24.5.	BORDILLOS.....	125
6.25.	ESTRUCTURAS	125
6.25.1.	HORMIGONES.....	125
6.26.	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.....	134
6.26.1.	MARCAS VIALES.....	134
6.26.2.	SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES.	142
6.26.3.	ARTÍCULO CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL..	152
6.26.4.	BARRERAS DE SEGURIDAD	153
6.27.	VARIOS.....	160
6.27.1.	TRANSPORTE ADICIONAL	160
6.27.2.	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	160

6.27.3.	ILUMINACIÓN.....	165
6.27.4.	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	170
6.28.	REPOSICIÓN Y AMPLIACIÓN DE SERVICIOS. LÍNEAS TELEFÓNICAS, ELÉCTRICAS, TELECOMUNICACIONES, Y OTRAS INSTALACIONES	170
6.28.1.	CONDICIONES GENERALES	170
6.28.2.	DESMONTAJES.....	171
6.28.3.	Montajes e instalaciones.....	171
6.28.4.	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA	172
6.28.5.	Aprovechamiento de materiales.....	172
6.28.6.	PRUEBAS DE LÍNEAS	172
7.	OTRAS DISPOSICIONES	173
7.1.	LEGISLACIÓN	173
7.2.	ORDEN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	173
7.3.	PERSONAL TÉCNICO DEL CONTRATISTA.....	174
7.4.	VIGILANCIA DE LAS OBRAS	174
7.5.	GARANTÍA DE CALIDAD	174
7.6.	SEGURIDAD Y SALUD	175

1. NORMATIVA DE AMPLIACIÓN DEL PROYECTO

1.1 OBJETO DEL PLIEGO

El objeto del presente Pliego es definir aquellas Prescripciones Técnicas Particulares que regirán en la ejecución de las obras del **Proyecto de construcción de EDAR en MERCAGRANADA**.

En todo aquello que no sea explícitamente modificado por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, será de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales del Proyecto, en lo sucesivo P.P.T.G.

En caso de contradicción en los Documentos de este Proyecto, prevalecerá lo expresado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y subordinado a éste, lo expresado en los Planos, que

1.2 NORMATIVA DE APLICACIÓN

En este documento se definen las normas y reglamentos que se exigirán a las distintas instalaciones que constituyen las obras proyectadas.

- Instrucción de hormigón estructural (EHE-08), Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio.
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-16), Real Decreto 256/2016, de 10 de julio.
- Norma de construcción sismo resistente (NCSE-02), Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre.
- Instrucción de Acero Estructural EAE, Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo.
- Código Técnico de la Edificación, Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Agua del Ministerio de Obras Públicas (Orden Ministerial de 28 de julio de 1974) y Normas vigentes para la redacción de Proyectos de Abastecimiento de Agua y Saneamiento de poblaciones (M.O.P.T.) de diciembre de 1977, Normas UNE-EN-805 Abastecimiento de agua, especificaciones para redes y UNE-EN-1610, instalación y pruebas de acometidas y redes de saneamiento (septiembre 1998).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Saneamiento de Poblaciones del MOPU, aprobado por Orden Ministerial, de 15 de septiembre de 1986.
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo.
- Normas y ensayos del Laboratorio de Transporte y mecánica del suelo, cuando no existieran expresamente las del IRANOR y las de AENOR, que serán en todo caso de aplicación.
- Reglamento electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas complementarias (ITC), Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.
- Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias, Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre.

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-RAT 01 a 23, Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo.
- Normas UNE, DIN, ASTM.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995 de 8 de noviembre.
- Disposiciones sobre Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Normativa del Ayuntamiento donde se ejecute la obra.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

2.1. INICIACIÓN DE LAS OBRAS

2.1.1. PROGRAMA DE TRABAJOS

El Programa de Trabajos deberá ser conforme con el plan de obra contenido en el Proyecto. El Contratista está obligado a presentar un programa de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación, o en su defecto en el anexo del plan de obra de la petición de oferta.

Este programa deberá estar ampliamente razonado y justificado, teniendo se en cuenta las interferencias con instalaciones y conducciones existentes, los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares, y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal, etc, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

Una vez aprobado por la Dirección de Obra, servirá de base en su caso, para la aplicación de los artículos ciento treinta y siete (137) a ciento cuarenta y uno (141), ambos inclusive, del Reglamento General de Contratación del Estado, de 25 de noviembre de 1.975.

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente, y con una frecuencia mínima mensual, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuren en el programa de trabajo lo serán a afectos indicativos, pero el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales, o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el programa de trabajo propuesto por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su ejecución, no serán

tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsión

2.1.2. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

La fecha de iniciación de las obras será aquella que conste en la notificación de adjudicación y respecto de ella se contarán tanto los plazos parciales como el total de ejecución de los trabajos.

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen, para lo cual será preceptivo que se haya firmado el acta de comprobación de replanteo y se haya aprobado el programa de trabajo por el Director de Obra.

2.1.3. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

plazo que se señala en las condiciones de la licitación para la ejecución por contrata, o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado por el contrato subsiguiente. Lo anteriormente indicado es asimismo aplicable para los plazos parciales si así se hubieran hecho constar.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del acta o del hecho que sirva de punto de partida a dicho plazo. Cuando se fija en días, éstos serán naturales y el último se computará como entero.

Cuando el plazo se fije en meses, se contará de fecha a fecha salvo que se especifique de qué mes se trata. Si no existe la fecha correspondiente en la que se finaliza, éste terminará el último día de ese mes.

2.1.4. CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRASE

2.1.4.1. EXAMEN DE LAS PROPIEDADES AFECTADAS POR LAS OBRAS

El Contratista informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas quien, de acuerdo con los propietarios, establecerá el método de recopilación de la información sobre el estado de las propiedades y las necesidades de empleo de actas notariales o similares.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista presentará al Director de Obra un informe debidamente documentado sobre el estado actual de las propiedades y terrenos.

Asimismo, antes del comienzo de las obras se procederá al cerramiento de las fincas y propiedades particulares según la línea de cierre definitivo.

2.1.4.2. SERVICIOS PÚBLICOS AFECTADOS

La situación de **los servicios y propiedades** que se indican en los Planos ha sido definida con la información disponible pero no hay garantía sobre la total exactitud de estos datos. Tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios y propiedades que no hayan podido ser detectados.

El Contratista consultará a los afectados antes del comienzo de los trabajos sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños. Asimismo, se tomarán medidas para el desvío o retirada de servicios que puedan exigir su

propia conveniencia o el método constructivo. En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto el Contratista lo notificará inmediatamente por escrito al Director de Obra. El programa de trabajo, aprobado y en vigor, suministra al Director de Obra la información necesaria para organizar todos los desvíos o retiradas de servicios previstos en el Proyecto en el momento adecuado para la realización de las obras.

2.1.4.3. VALLADO DE TERRENOS Y ACCESOS PROVISIONALES A PROPIEDADES

Antes de comenzar los trabajos en una zona determinada el Contratista procederá a su **vallado** si así estuviera previsto en el Proyecto o lo exigiese la Dirección de Obra. El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que se terminen las obras en la zona afectada.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince días de anticipación a los afectados y proveerá un acceso alternativo. El Contratista ejecutará los **accesos provisionales** que determine el Director de Obra a las propiedades adyacentes cuyo acceso sea afectado por los trabajos o vallados provisionales. Los vallados y accesos provisionales y las reposiciones necesarias no serán objeto de abono independiente, y, por tanto, son por cuenta del Contratista.

2.2. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

2.2.1. REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS

Al inicio de los trabajos la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán e inventariarán las bases que han servido de soporte para la realización del Proyecto. Solamente se considerarán como inicialmente válidas aquellas marcadas sobre monumentos permanentes que no muestren señales de alteración.

2.2.2. ELEMENTOS QUE SE ENTREGARÁN AL CONTRATISTA

Mediante un acta de reconocimiento, el Contratista dará por recibidas las bases de replanteo que se hayan encontrado en condiciones satisfactorias de conservación. A partir de este momento será responsabilidad del Contratista la conservación y mantenimiento de las bases, debidamente referenciadas y su reposición con los correspondientes levantamientos complementarios.

2.2.3. PLAN DE REPLANTEO

El Contratista, en base a la información del Proyecto, e hitos de replanteo conservados, elaborará un plan de replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota de elevación, colocación y asignación de coordenadas y cota de elevación a las bases complementarias y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales, secundarias y obras de fábrica.

Este programa será entregado a la Dirección de Obra para su aprobación e inspección y comprobación de los trabajos de replanteo.

2.2.4. REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE PUNTOS DE ALINEACIONES PRINCIPALES.

El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra. Asimismo, ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos.

La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

2.2.5. REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE LOS RESTANTES EJES Y OBRAS DE FÁBRICA.

El Contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle de los restantes ejes y obras de fábrica. La situación y cota quedará debidamente referenciada respecto a las bases principales de replanteo.

2.2.6. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

La Dirección de Obra revisará con el Contratista conjuntamente el replanteo realizado por el Contratista incluyendo como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra y de las obras de fábrica así como, los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

El Contratista transcribirá y el Director de Obra autorizará con su firma el texto del Acta de Comprobación del Replanteo y el Libro de Órdenes.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta.

2.2.7. RESPONSABILIDAD DEL REPLANTEO

Será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el plan de replanteo, así como todos los trabajos de topografía precisos para la ejecución de las obras, conservación y reposición de hitos, excluyéndose los trabajos de comprobación realizados por la Dirección de Obra.

Los trabajos, responsabilidad del Contratista, anteriormente mencionados, serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

2.2.8. EQUIPOS Y MAQUINARIA

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

Los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y

con el programa de trabajos de las obras, y presentado a la Dirección de Obra para su aprobación.

Dicha aprobación de la Dirección de Obra se referirá exclusivamente a la comprobación de que el equipo mencionado cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista y no eximirá en absoluto éste de ser el único responsable de la calidad y del plazo de ejecución de las obras.

El equipo habrá de mantenerse en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicadas a las obras del contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

Se establecerán zonas de limpieza de las ruedas para los camiones y máquinas que puedan acceder a viales y zonas urbanas, manteniéndose las carreteras limpias de barro y otros materiales.

Los camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la carga, ya sean materiales pulverulentos, mezclas bituminosas o cualquier otro, durante su transporte.

2.2.9. ENSAYOS

2.2.9.1. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

Será obligatoria la comprobación de la calidad de los materiales y las obras ejecutadas, realizándose los ensayos y series de ensayos que se prescriben en la normativa vigente.

El Director de Obra podrá variar, si así lo considera necesario el número o la frecuencia de los ensayos establecidos en las normativas de aplicación.

Se entiende que el precio de cada unidad de obra incluye los ensayos del Plan de Aseguramiento de la Calidad acordes con las prescripciones que se indican al respecto así como los correspondientes a los sellos de garantía, homologaciones, certificaciones y ensayos de recepción.

Además, durante la ejecución de las obras, la Dirección de Obra establecerá la realización de ensayos adicionales de verificación de acuerdo a la cláusula 38 del "PCAG". El coste global de estos ensayos adicionales, hasta un 1% del Presupuesto de Ejecución Material, será de cuenta del Contratista.

2.2.9.2. AUTOCONTROL DEL CONTRATISTA

El Contratista estará obligado a presentar un Plan de Aseguramiento de la Calidad de la obra para su aprobación realizando su autocontrol, de cotas, tolerancias y geométrico en general, y el de calidad, mediante ensayos de materiales, densidades de compactaciones, etc. todo ello de acuerdo con las condiciones contractuales de la obra.

Para la fijación del número de ensayos y su frecuencia, tanto sobre materiales como sobre unidades de obra terminadas, se tendrán lo establecido en la normativa.

Hay que reseñar que los materiales prefabricados o industriales habrán de disponer de sus propios sellos de garantía, certificaciones y homologaciones, y ensayos de recepción.

Se entiende que no comunicará a la Administración, representada por el Director de Obra o a persona delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada a juicio del Contratista para su comprobación por la Dirección de Obra (en cada tramo) hasta que el mismo Contratista, mediante su personal facultado para el caso haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos y que se haya asegurado de cumplir las especificaciones, esto es sin perjuicio de que la Dirección de Obra pueda hacer las inspecciones y pruebas que crea oportunas en cualquier momento de la ejecución. Para ello, el Contratista está obligado a disponer en obra de los equipos necesarios y suficientes, tantos materiales de laboratorio, instalaciones, aparatos, etc.; como humanos, con facultativos y auxiliares, capacitados para dichas mediciones y ensayos. Se llamará a esta operación autocontrol.

Los ensayos de autocontrol serán enteramente a cargo del Contratista, por tanto, después de que el Contratista se haya asegurado con sus ensayos y mediciones de autocontrol de que en un tramo una unidad de obra esté terminada y cumpla las especificaciones, lo comunicará a la Dirección de Obra para que ésta pueda proceder a sus mediciones y ensayos de control, para los que prestará las máximas facilidades.

En el precio de cada unidad de obra se incluye el coste de los ensayos del Plan de Aseguramiento de la Calidad acordes con la normativa; así como los sellos, certificaciones y homologaciones.

El contratista propondrá al menos dos laboratorios homologados para la realización de los ensayos adicionales de verificación, y podrá proponer sólo uno cuando no le una vinculación con el mismo, y esté suficientemente acreditado en esa especialidad.

2.2.9.3. CONTROL DE LA DIRECCIÓN

Con independencia de lo anterior MERCAGRANADA realizará, a costa del adjudicatario y detrayéndolo del abono de la obra, los ensayos de Control de Calidad que estime oportunos la Dirección Técnica, que ascenderán como máximo al 1% del PEM del Proyecto y que podrá contratarse independientemente con un laboratorio homologado (OC 6/95).

El Director de Obra podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles dichos elementos de autocontrol para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.; y podrá incluir entre los ensayos adicionales de verificación, aquellos ensayos equivalentes a los de recepción que considere necesarios, en distinto laboratorio.

2.2.9.4. ENSAYOS

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

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

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

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

El Director de las obras señalará la clase y el número de ensayos de contraste que realice por su cuenta para el control de calidad de los materiales y de las unidades de obra ejecutadas. El Contratista fijará en su plan de calidad (que habrá de aprobar la Dirección de la Obra) el número y clase de ensayos para el mismo fin, los cuales correrán de su cuenta hasta un máximo del uno por ciento (1%) del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto.

Los ensayos y pruebas verificadas durante la realización de la instalación no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente la admisión de materiales u obras, en cualquier forma que se realicen, no atenúan las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae sí las instalaciones resultase inaceptable, parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y prueba de recepción.

Los materiales y unidades o partes de unidad de obra precisos para los ensayos y pruebas de control de calidad no se considerarán, a efectos de medición, como obra ejecutada, debiendo ser repuestos en caso de obtenerse elementos de obra ya terminados.

No se computarán como gastos, los derivados del control de calidad cuando del mismo resultaran unas unidades de obra incorrectamente ejecutadas o materiales de características inadecuadas.

Los ensayos a realizar con cargo a ese uno por ciento y los adicionales que pudieran exigirse al adjudicatario se valorarán según tarifas oficiales, deducidas del Decreto 136, de 4 de febrero de 1969 y sus actualizaciones posteriores, o tarifas aplicadas por laboratorios oficiales. No se incluirán los desplazamientos a la obra de los laborantes.

Los ensayos ordenados por la Dirección de las obras por encima del uno por ciento (1%) del presupuesto de ejecución material serán abonados al Contratista tan sólo si los resultados mostraran calidad y ejecución adecuados, y no en caso contrario.

Los procedimientos de ensayo se ajustarán a normas oficiales, y por parte del Contratista no se podrá exigir responsabilidad ni indemnización, ni se podrá aducir como causa justificada de demora en la ejecución, el uso de métodos de ensayo convencionales frente a otros más eficaces (a título de mero ejemplo, determinación de densidades y humedades "in situ" por el método de la arena frente a procedimientos radiactivos). A este objeto, el Contratista programará sus tajos de modo que no se produzcan tales demoras.

Los ensayos se ejecutarán en los laboratorios indicados por la Dirección de las obras o en los propuestos por el Contratista y aprobados por ella.

Por la Dirección de la Obra no se considerarán válidos sino los resultados obtenidos por sus propios medios o por ella señalados. De ese modo no serán aceptados los resultados obtenidos por medios de control del Contratista en caso de discrepancia con los de la Dirección de la Obra. La dilucidación de estos casos, a requerimiento del Contratista, se efectuará por laboratorios oficiales o aceptados por la Dirección de las Obras. Si de estos nuevos ensayos resultara la aceptación del material o unidad de obra, la Administración vendría obligada a la consideración dentro del uno por ciento del Presupuesto de Ejecución Material o al abono aparte, caso de haberse sobrepasado, de ambos ensayos, y con los criterios antes indicados.

2.2.9.5. PRUEBAS

Antes de la recepción y una vez totalmente terminadas los trabajos, se llevarán a cabo las correspondientes pruebas de los elementos de obra, con objeto de comprobar su correcta adecuación al fin a que se destinan. Si las pruebas dieran resultado negativo el Contratista deberá hacer los elementos o partes inadecuadas en el plazo que fije el Ingeniero Director de las obras, debiendo realizarse nuevas pruebas a su costa y la reposición de los elementos necesarios hasta la obtención del resultado positivo en las pruebas.

2.2.10. MATERIALES

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

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

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

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del cuadro de precios N° 2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste, compactada en obra.

2.2.11. ACOPIOS

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra. Será aplicado asimismo lo indicado en el apartado sobreocupación temporal de terrenos.

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

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

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia. Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su natural estado.

Todos los gastos e indemnizaciones que se puedan derivar de la utilización de los acopios serán de cuenta del contratista.

2.2.12. TRABAJOS NOCTURNOS

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

2.2.13. TRABAJOS DEFECTUOSOS

El pliego de prescripciones técnicas particulares deberá, en su caso expresar los límites dentro de los que se ejercerá la facultad del Director de las obras de proponer a la Administración la aceptación de unidades de obra defectuosas o que no cumplan estrictamente las condiciones del contrato, con la consiguiente rebaja de los precios, si estimase que las mismas son, sin

embargo, admisibles. En este caso el contratista quedará obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Administración, a no ser que prefiriere demoler y reconstruir las unidades defectuosas, por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

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

2.2.14. CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS

Si por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras fuera necesario construir desvíos provisionales no contemplados en el Proyecto, o accesos a tramos total o parcialmente terminados, se construirán con arreglo a las instrucciones del Director de las obras como si hubieran figurado en los documentos del contrato; pero el contratista tendrá derecho a que se le abonen los gastos ocasionados.

Salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares dispusiera otra cosa, se entenderá incluido en el precio de los desvíos previstos en el contrato el abono de los gastos de su conservación. Lo mismo ocurrirá con los tramos de obra cuya utilización haya sido asimismo prevista.

2.2.15. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES

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

No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa. Estos elementos deberán ser modificados e incluso retirados por quien los colocó, tan pronto como cambie o desaparezca la afección a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que fuere el período de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos.

Si no se cumpliera lo anterior la Administración podrá retirarlos directamente o por medio de terceros, pasando el oportuno cargo de gastos al contratista, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlo ni sin restablecerlos.

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

La señalización de las obras durante la ejecución se hará de acuerdo con la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987 por la que se aprobó la Norma de Carreteras 8.3.-I.C. Señalización de Obras, y demás disposiciones al respecto que existan o pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente programa de trabajo, el Contratista elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento y Defensa de la obra en el que se analicen, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el Proyecto. En dicho Plan se incluirán en su caso, las propuestas de medidas alternativas que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas que no deberá superar el importe total previsto en el Proyecto.

El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa del Director de Obra. En todo caso, tanto respecto a la aprobación del Plan como respecto a la aplicación del mismo durante el desarrollo de la obra, la Dirección facultativa actuará de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 2 de la O.M. 31-8-87(8.3.I.C.).

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

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

El Contratista bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

2.2.16. PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

2.2.16.1. DRENAJE

Durante las diversas etapas de su construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes.

2.2.16.2. HELADAS

Cuando se teman heladas, el contratista protegerá todas las zonas de las obras que pudieran ser perjudicadas por ellas. Las partes dañadas se levantarán y reconstruirán a su costa, de acuerdo con el presente pliego.

2.2.16.3. INCENDIOS

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

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

2.2.17. MODIFICACIONES DE OBRA

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

2.2.18. VERTEDEROS Y PRÉSTAMOS

El Contratista deberá respetar las áreas definidas en el Proyecto para la obtención de préstamos y vertederos. En caso contrario, la búsqueda de nuevos emplazamientos la deberá realizar bajo su única responsabilidad y previa aprobación de la Dirección de Obra y de los Ayuntamientos implicados, en su caso, y se hará cargo de todos los gastos por canon de extracción, vertidos, etc.

Asimismo, se elaborará un Plan de vertido de sobrantes de obligado cumplimiento por el Contratista. En dicho Plan se señalarán las características propias de los vertederos: la forma de los depósitos, su localización, volumen, etc.

No se afectará más superficie que la inicialmente prevista para préstamos y vertederos. Los árboles que quedan contiguos al relleno y cuya persistencia se decida por el Proyecto de Revegetación y la Dirección de Obra, deben ser protegidos evitando la compactación sobre la zona de su base correspondiente al vuelo de la copa. El desarrollo y la ejecución del Plan de Sobrantes deberán ser supervisados por la Dirección de Obra, que podrá establecer modificaciones del mismo, siempre que no sean de carácter sustancial. Los sobrantes a verter estarán constituidos exclusivamente por materiales inertes procedentes de la obra.

En el caso de darse variaciones sustanciales del Proyecto de Sobrantes, acopios, etc., durante la ejecución de las obras, el Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajuste a lo establecido en el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista. Este plazo se contará a partir del momento en que el Contratista notifique las escombreras, préstamos y/o canteras que se propone utilizar y que, por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya

entregado las muestras solicitadas por el Director de Obra para apreciar la calidad de los materiales propuestos.

La aceptación por parte del Director de Obra de los lugares de extracción y vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El Contratista viene obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezca durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

Si durante el curso de la explotación los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultaran insuficientes, por haber aumentado la proporción de material no aprovechable el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción siguiendo las normas indicadas anteriormente y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

La Dirección de Obra podrá proporcionar a los concursantes o Contratistas cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del Proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en el primer párrafo de este apartado.

2.2.19. ACCESO A LAS OBRAS

2.2.19.1. CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE ACCESO

Las rampas y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras.

El Contratista deberá presentar un plano con los caminos de acceso, teniendo en cuenta la mínima afección al entorno natural y deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritas en el Proyecto de Revegetación.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se vean afectados por la construcción de los caminos, accesos y obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales, calles etc. y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Los caminos o accesos estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores necesarias para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

2.2.19.2. CONSERVACIÓN Y USO

El Contratista conservará en condiciones adecuadas de uso los accesos y caminos provisionales de obra.

2.2.19.3. OCUPACIÓN TEMPORAL DE TERRENOS PARA CAMINOS DE ACCESO

En caso de que la construcción de accesos afecte a terceros y supongan cualquier tipo de ocupación temporal, el Contratista deberá haber llegado a un acuerdo previo con los afectados, siendo el importe de los gastos a su cuenta.

2.2.20. **INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES**

2.2.20.1. PROYECTO DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares espera oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional. Los proyectos de las obras e instalaciones auxiliares deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra.

Será asimismo de cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los reglamentos vigentes y las normas de la Compañía Suministradora.

2.2.20.2. UBICACIÓN Y EJECUCIÓN

La ubicación de estas obras, cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, estarán supeditadas a la aprobación de la Dirección de Obra. Será de aplicación asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

El Contratista está obligado a presentar un plano de localización exacta de las instalaciones de obra -parques de maquinaria, almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc. - teniendo en cuenta la protección y no afección a los valores naturales del área. Este plano deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

2.2.20.3. RETIRADA DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista al finalizar las obras o con antelación, en la medida en que ello sea posible, retirará por su cuenta todas las edificaciones, obras e instalaciones auxiliares y/o provisionales. Una vez retiradas, procederá a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas dejando limpios y libres de

Escombros.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas por las instalaciones y obras auxiliares y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en el Pliego de Prescripciones del Proyecto de Revegetación.

2.2.21.. **COMPRESORES MÓVILES Y HERRAMIENTAS NEUMÁTICOS**

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados en la siguiente tabla:

Caudal del aire m³/min. Máximo nivel dB (A) Máximo nivel en 7 m. dB(A) hasta 10 100 7510-30
104 79 más de 30 106 81

Los compresores que produzcan niveles de sonido a 7 m superiores a 75d/B (A) no serán situados a menos de 8 m de viviendas o similares.

Los compresores que produzcan niveles sonoros a 7 m superiores a 70 d/B (A) no serán situados a menos de 4 m de viviendas o similares.

Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos.

Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores. Las herramientas neumáticas se equiparán en lo posible con silenciadores.

2.2.22.. **CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES**

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Será de aplicación para la gestión de la contaminación acústica generada durante la construcción de la obra de la carretera la siguiente legislación:

-. Decreto 326/2003, de 25 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía (BOJA 243/2003, de 18 de diciembre).

Todas las medidas se realizarán con los mismos equipos, calibrados y las mismas normas de procedimiento. Se detalla a continuación todos los datos de referencia de los equipos empleados y demás consideraciones de la campaña de medidas.

Equipos de medida empleados: Se utilizarán un sonómetro Integrador de precisión tipo I. que cumplan los requisitos establecidos por las normas UNE-EN-60651: 1996 y UNE-EN-60651A1: 1997 para sonómetros convencionales, las UNE-EN-60804: 1996 y UNE- EN-60804 A2: 1997 para sonómetros integradores-promediadores, y la UNE-20942: 1994 para calibradores sonoros acústicos

Se medirán los siguientes parámetros: Nivel continuo equivalente (LAeq), LMIN, LMAX y niveles percentiles L1, L10, L50, L90, L99.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito Nacional ("Reglamento de Seguridad y Salud") o de uso Municipal. En la duda se aplicará la más restrictiva.

2.2.23.. EMERGENCIAS

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes, fuera de las horas de trabajo, necesarios en opinión del Director de Obra, para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato.

El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista y responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

2.2.24.. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS

La conservación del tramo de proyecto durante la ejecución de las obras correrá a cargo del Contratista adjudicatario de las mismas (OC 6/95).

Asimismo, el Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas, todas las obras que integren el proyecto, y queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de DOS (2) años a partir de la fecha de la recepción.

2.2.24.1. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

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

La limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente. De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras, los cuales se abonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

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

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

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

2.2.25. **VARIACIÓN DE DOSIFICACIONES**

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

2.2.26. **RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA**

2.2.26.1. **DAÑOS Y PERJUICIOS**

2.2.26.1.1. RECLAMACIÓN DE TERCEROS

Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista serán notificadas por escrito y sin demora al Director de Obra. Un intercambio de información similar se efectuará de las quejas recibidas por escrito.

El Contratista notificará al Director de Obra por escrito y sin demora cualquier accidente o daño que se produzca durante la ejecución de los trabajos. El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros y atenderá a la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios afectados que sean aceptadas por el Director de Obra.

En el caso de que produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ellos al Director de Obra ya los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

2.2.26.1.2. SEGUROS

El Contratista contratará un seguro "a todo riesgo" que cubra cualquier daño o indemnización que se pudiera producir como consecuencia de la realización de los trabajos.

2.2.27. **EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES**

2.2.27.1. **PREVENCIÓN DE DAÑOS Y RESTAURACIÓN DE SUPERFICIES DE TERRENO CONTIGUAS A LA OBRA**

El Contratista queda obligado a tomar las medidas oportunas para no sumar al impacto inherente a las obras propiamente dichas el producido por otras actuaciones tales como: construcción de pistas auxiliares, depósitos de materiales o vertidos indiscriminados de imposible retirada posterior. A tal fin, el Contratista, acompañando a la solicitud de autorización para apertura de pistas, disposición de vertederos u ocupación de terrenos, presentará al Director de Obra un plan que incluya:

- Determinación exacta del área de posible afección y replanteo de ella.
- Delimitación de zonas de proyección o derrame de materiales, que serán evitados especialmente sobre las laderas situadas por debajo de las obras.
- Estudio sobre restauración de las condiciones iniciales de las superficies respecto a forma, pendiente y vegetación, para lo cual resulta de obligado cumplimiento la retirada previa de la

tierra vegetal que será almacenada en lugares contiguos sin mezclar con materiales de otros horizontes. Desocupada la zona de actuación y corregidas las formas del terreno, si fuera necesario se extenderá la tierra vegetal y repondrá la vegetación anterior, o lo que indique el Director de Obra a la vista de la nueva situación.

Se deberán evitar contaminaciones de aguas superficiales en la fase de construcción impidiendo que los sólidos disueltos lleguen a éstas. Para ello, se podrán colocar pantallas temporales, construir pequeñas balsas o depósitos auxiliares para el almacenamiento de sustancias contaminantes, acotamiento del recito de lavado y mantenimiento de maquinaria, etc.

2.2.27.2. CUIDADO DEL ARBOLADO EXISTENTE

En la medida en que se ocupen por las obras masas vegetales lindantes con el trazado o que sean respetados ejemplares dentro de la explanación o en la banda comprendida entre la arista de la explanación y el borde de la zona de dominio público, los árboles y arbustos deberán ser protegidos de forma efectiva frente a golpes y compactación del área de extensión de las raíces).

El Contratista presentará, en el momento del replanteo, el plan y dispositivos de defensa para su consideración y aprobación, en su caso, por el Director de Obra, incluyendo la delimitación de las superficies a alterar, tanto por la propia explanación como por las pistas auxiliares, superficies de trabajo, zonas de préstamos, áreas de depósito temporal de tierra o sobrantes y vertederos de sobrantes definitivos.

2.2.27.3. ACABADO SUPERFICIAL DE LAS ÁREAS REMODELADAS

El Director de Obra podrá exigir los remates redondeados en las aristas de contacto entre la explanación y el terreno natural o en las aristas entre planos de la explanación, debiendo en todo caso el Contratista evitar la aparición de formas geométricas de ángulos vivos excepto allí donde los planos lo señalsen.

En los taludes que vayan a quedar a la vista y que por tanto vayan a ser provistos de cubierta vegetal, la superficie no tendrá ningún tratamiento final, siendo incluso deseable la conservación de las huellas del paso de la maquinaria, sin menoscabo de la seguridad frente a caída de piedras, etc.

El resultado de una siembra depende directamente del estado de la superficie del talud; que deberá quedar rugosa y desigual, en equilibrio estable, de tal manera que las semillas y productos de la siembra, o la tierra vegetal a extender, encuentren huecos donde resistir el lavado o deslizamiento.

2.2.27.4. PROTECCIÓN DEL ENTORNO PAISAJÍSTICO

De modo general, salvo autorización del Director de Obra, quedará prohibido el depósito temporal o definitivo de cualquier clase de material en lugares diferentes a los previstos en

Proyecto o acordados. Se tendrá el máximo cuidado para evitar el derrame de materiales por las laderas, que, en todo caso, serán retirados.

En vertederos temporales o áreas de acopios para plantas de fabricación, etc. si el sustrato fuera aquedar previsiblemente dañado, compactado, etc, se procederá a su decapado previo a una profundidad de veinte (20) a cincuenta (50) centímetros para restituir esa porción de tierra una vez desalojadas las superficies.

2.2.27.5. PROTECCIÓN DE CAUCES Y RIBERAS DE LOS CURSOS DE AGUA ATRAVESADOS O PRÓXIMOS A ÉSTA

Todas las riberas de los cursos de agua potencialmente afectados son un ecosistema valioso que deberá ser respetado al máximo en las proximidades de las obras y en todos los puntos de cruce. No se emplearán las riberas (bandas de entre 20 a 40 m a lo largo del cauce) para el depósito de materiales, y se protegerán de las proyecciones de voladuras, onda aérea o derrames de otros materiales, procediendo a su limpieza y acondicionamiento para devolverlas al estado inicial siempre que resulte necesario. Los daños innecesarios en la flora de riberas serán reparados a cargo del Contratista.

2.2.27.6. MEDICIÓN Y ABONO

El importe de todos los trabajos relativos a la evitación de contaminantes se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra, por lo que no serán objeto de abono independiente.

2.2.27.7. PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener a su costa, los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el proyecto.

2.2.28. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras definidas en el presente proyecto constructivo consisten en la instalación de una planta modular de 55 m³ de capacidad para la depuración de las aguas generadas en MERCAGRANADA.

La solución adoptada consiste en la instalación, montaje y puesta en marcha de una planta modular, que ocupe el menor espacio posible, con equipos enterrados minimizando olores en la zona y labores de mantenimiento

En el proyecto realizado siempre se ha optado por mejorar el diseño y calidades, para que la planta obtenga unos rendimientos de tratamiento excelentes, a pesar de las posibles variaciones de contaminación y caudal del agua bruta.

En este apartado queremos resaltar de forma resumida las instalaciones adoptadas

- Pozo de bombeo, (se aprovechará el existente) con agitación para favorecer la homogeneización del vertido, y minimizar caudales y cargas puntas a la planta de tratamiento de aguas residuales.
- Sistema de desbaste para eliminación de sólidos finos
- Reactor biológico por fangos activos de baja carga (aireación prolongada) con decantación primaria y secundaria integrada
- Espesamiento de fangos
- Centrifugación de fangos espesados.

Así mismo las obras definen una serie de actuaciones de obra civil necesarias para la instalación de la citada EDAR:

- Se retirarán los árboles que estén en el entorno de las obras a ejecutar.
- Se realizarán las labores de movimiento de tierras necesarias para la ejecución de los elementos de la EDAR.
- Se ejecutarán las zanjas necesarias para alojar las tuberías de la línea de agua, línea de fangos, aire comprimido y canalizaciones eléctricas y de datos.
- Se ejecutará la edificación que aloje los servicios para el personal de explotación y mantenimiento.
- Se realizarán trabajos de urbanización que englobarán una red de alumbrado.
- Se realizará la hidrosiembra y plantación de especies arbustivas.

2.2.29. RELACIONES A TERCEROS

El Contratista extremará las precauciones en orden a prever cualquier afección a terceros, ya sean estos particulares, Servicios Municipales o de Compañías Suministradoras que no hayan sido consideradas en el Proyecto. El Contratista es responsable único global de las posibles afecciones, no restringidas a la obra en sí, sino también de las consecuencias derivadas de la misma, que puedan producirse por actuaciones o procedimientos constructivos diferentes a los considerados en el Proyecto.

Con independencia de las gestiones que el MERCAGRANADA, como tal o la Dirección de Obra estimen oportuno realizar, el Contratista se responsabilizará de la obtención de cuantos permisos y licencias sean necesarios para una correcta ejecución de las obras en el plazo previsto. A este respecto, asumirá cuantas condiciones y prescripciones le sean impuestas por cada afectado en uso de sus derechos.

2.2.30. DOCUMENTOS VINCULANTES

Los siguientes documentos forman parte del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares a todos los efectos, a pesar de no encontrarse integrados en el mismo. Dichos documentos son:

- Memoria.
- Anexo Nº 32: MARCO NORMATIVO.
- Anexo Nº 12: PROCESO BIOLÓGICO.

3. REGULACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1. DIRECTOR DE OBRA

El Director de Obra es la persona directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas. Su titulación será Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que le asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador, de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Órdenes" de la obra.

Cualquier miembro del equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio del mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

3.2. PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Contratista con su oferta incluirá un Organigrama designando el personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan ser asumidas varias de ellas por una misma persona.

El Contratista está obligado a adscribir con carácter exclusivo y con residencia a pie de obra un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y un Ingeniero Técnico de Obras Públicas sin perjuicio de que cualquier otro tipo de Técnicos tengan las misiones que le corresponden, quedando aquél como representante de la contrata ante la Dirección de las Obras.

El Contratista antes de que se inicien las obras comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar al frente de las obras para representarle como "Delegado de Obra", según lo

dispuesto en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado y Pliegos de Licitación.

Este representante, con plena dedicación a la obra, tendrá la titulación adecuada y la experiencia profesional suficiente a juicio de la Dirección de Obra, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

El Contratista deberá contar con una asesoría cualificada o persona con titulación adecuada; Ldo. en Ciencias Ambientales, Ldo. en Biología (especialidad ambiental o botánica), directamente responsable en temas medioambientales y procedimientos de revegetación.

Además, comunicará los nombres, condiciones y organigramas adicionales de las personas que, dependiendo del citado representante, hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra, y será de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.

El Contratista comunicará el nombre del Jefe de Seguridad y Salud responsable de la misma.

El Contratista incluirá con su oferta los "currículo vitae" del personal de su organización que asignaría a estos trabajos, hasta el nivel de encargado inclusive, en el entendido de que cualquier modificación posterior solamente podrá realizarse previa aprobación de la Dirección de Obra o por orden de ésta.

Antes de iniciarse los trabajos, la representación del Contratista y la Dirección de Obra, acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos, transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras. Las reuniones se celebrarán cada quince (15) días, salvo orden escrita de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos contratados, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos y en tanto no se cumpla este requisito.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando la marcha de los trabajos respecto al Plan de Trabajos así lo requiera a juicio de la Dirección de Obra. Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección, etc. definidos por las disposiciones del contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

4. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR Y ENSAYOS A LOS QUE SE DEBEN SOMETER.

4.1.- MATERIALES DE OBRA CIVIL

4.1.1. HORMIGONES

La condición de impermeabilidad al agua del hormigón estará asegurada por el cumplimiento en el ensayo de penetración de agua, de los siguientes resultados:

- Profundidad máxima de penetración < 50 mm.
- Profundidad media de penetración < 30 mm.

Para satisfacer la condición de consistencia del hormigón a colocar en obra, o incluso mejorar la docilidad del mismo, podrán utilizarse aditivos que cumplan las especificaciones del Pliego y sean previamente aprobados por la Dirección de Obra.

El tipo de cemento a utilizar para los hormigones expuestos a los ambientes IV y Qc definidos en la Instrucción EHE será el: CEM III / A 42,5 / SR

4.1.2. BARRAS CORRUGADAS

Las barras de acero a utilizar en armaduras pasivas será B500S.

En todo caso serán materiales con certificación de calidad, realizándose los ensayos prescritos en la instrucción EHE.

4.1.3. MALLAS ELECTROSOLDADAS

Las mallas electro soldadas cumplirán lo establecido en la instrucción EHE.

4.1.4. ACERO EN PERFILES LAMINADOS

El acero laminado será del tipo S-275 JR o de calidad semejante siempre que sus características mecánicas estén dentro de las especificaciones siguientes:

- Carga de rotura. Comprendida entre cuarenta y dos (42) y cincuenta (50) kilogramos por milímetro cuadrado.
- Límite de fluencia. Superior a veinticinco (25) kilogramos por milímetro cuadrado.
- Alargamiento mínimo de rotura. Veintitrés por ciento (23%).
- Resistencia mínima. Dos con ocho (2,8) kilogramos por metro, a más de veinte grados centígrados (20 OC).

Los contenidos máximos en azufre y fósforo, serán inferiores a seis (6) diezmilésimas y su contenido en carbono, inferior a veinticinco (25) diezmilésimas.

Las condiciones de plegado serán las establecidas en la norma MV - 102.

Los electrodos a utilizar para la soldadura, serán de cualquiera de los tipos de calidad estructural definidos en la norma UNE-14003. La clase, marca y diámetro a emplear, serán propuestos por el Contratista a la Dirección de la Obra, antes de su uso, para su aprobación.

4.1.5. **ACERO INOXIDABLE**

Los aceros inoxidables tendrán un contenido mínimo para su alta resistencia a la corrosión de:

- Cromo = 18%
- Níquel = 8%
- Molibdeno = 2%

Los tipos a emplear, de acuerdo con la nomenclatura de las normas AISI, serán el 316 o el 316 L. El acabado de su superficie será de acuerdo con la norma DIN 17.440 tipo III-d o las normas AISI tipo BA. No se permitirá en obra civil el empleo de cualquier otro tipo de acero inoxidable.

Asimismo presentará las siguientes características mecánicas:

- Límite elástico para remanente 0,2%: 22 kg/mm²
- Resistencia rotura: 50/70 kg/mm²
- Alargamiento mínimo: 35%
- Módulo de elasticidad: 20.300 kg/mm²

Los electrodos empleados para la soldadura cumplirán las especificaciones de las normas ASTM o la AWS, y los operarios que realicen estas soldaduras deberán estar homologados por el Instituto Nacional de Soldadura.

El Contratista requerirá de los suministradores las correspondientes certificaciones de composición química y característica mecánicas y controlará la calidad del acero inoxidable para que el material suministrado se ajuste a lo indicado en este apartado del presente Pliego y en la Normativa Vigente.

4.1.6. **ALUMINIO**

El Contratista requerirá de los suministradores las correspondientes certificaciones de composición química y característica mecánicas y controlará la calidad del aluminio para que el material suministrado se ajuste a lo indicado en este apartado del presente Pliego y en la Normativa Vigente.

4.1.6.1. **ALUMINIO 6061-T6**

El aluminio 6061-T6 tendrán la siguiente composición química:

%	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	Otros elementos		Al
Mínimo	0,40		0,15		0,80	0,04			Otros	Total	
Máximo	0,80	0,70	0,40	0,15	1,20	0,35	0,25	0,15	0,05	0,15	El resto

Asimismo presentará las siguientes características mecánicas:

- Carga de rotura Rm: 310 N/mm²
- Límite elástico Rp 0,2: 270 kg/mm²
- Alargamiento A 5,65%: 14
- Límite a la fatiga: 190 N/mm²
- Límite a la cizalladura T: 190 N/mm²
- Dureza Brinell: 95 HB

Por otra parte, las propiedades físicas son las siguientes:

- Módulo de elasticidad: 70,00 N/mm²
- Peso específico: 2,70 gr/cm³
- Intervalo de fusión: 580-650°
- Coeficiente de dilatación lineal: 23,3x10⁻⁶ K
- Conductividad térmica: 166 W/m K
- Resistividad eléctrica a 20°: 4,0 μΩ cm
- Conductividad eléctrica: 43 %IACS
- Potencial de disolución: -0,83 V

En lo que hace referencia a los radios de plegado, en la siguiente tabla se recogen los radios en función del espesor de la chapa de aluminio (en milímetros):

0,4<e<0,8	0,8<e<1,6	1,6<e<3,2	3,2<e<4,8	4,8<e<6,0	6,0<e<10,0	10,0<e<12,0
1,5	2,5	3,5	3,5	4,0	4,5	5,0

Multiplicando el coeficiente por el espesor (e) de la chapa

ALUMINIO 6082-T6

El aluminio 6082-T6 tendrán la siguiente composición química:

%	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	Otros elementos		Al
Mínimo	0,70			0,40	0,60				Otros	Total	
Máximo	1,30	0,50	0,10	1,00	1,20	0,25	0,20	0,10	0,05	0,10	El resto

Asimismo presentará las siguientes características mecánicas:

- Carga de rotura Rm: 340 N/mm²
- Límite elástico Rp 0,2: 310 kg/mm²
- Alargamiento A 5,65%: 11
- Límite a la fatiga: 210 N/mm²
- Límite a la cizalladura T: 210 N/mm²
- Dureza Brinell: 95 HB

Por otra parte, las propiedades físicas son las siguientes:

- Módulo de elasticidad: 70,00 N/mm²
- Peso específico: 2,71 gr/cm³
- Intervalo de fusión: 575-650°
- Coeficiente de dilatación lineal: 23,1x10⁻⁶ K
- Conductividad térmica: 172 W/m K
- Resistividad eléctrica a 20°: 3,9 μΩ cm
- Conductividad eléctrica: 44 %IACS
- Potencial de disolución: -0,83 V

En lo que hace referencia a los radios de plegado, en la siguiente tabla se recogen los radios en función del espesor de la chapa de aluminio (en milímetros):

0,4<e<0,8	0,8<e<1,6	1,6<e<3,2	3,2<e<4,8	4,8<e<6,0	6,0<e<10,0	10,0<e<12,0
2,0	2,5	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0

Multiplicando el coeficiente por el espesor (e) de la chapa

4.1.7. JUNTAS DE ESTANQUEIDAD

Estarán constituidas por perfil termoplástico de PVC fabricado por extrusión y dispondrán de lóbulo central hueco y nervaduras laterales así como taladros que permitan su adecuada fijación y posicionado en obra.

El material cumplirá las especificaciones siguientes:

- Contenido en sólidos 100%
- Resistencia mínima a tracción 135 kg/cm²
- Alargamiento mínimo en rotura 250%
- Punto de ablandamiento (según B.S.) 42o á 52o
- • Dureza Shore "A" mínima 70

La junta admitirá sin daños las deformaciones mínimas siguientes:

- En tracción 10 mm.
- A cizalladura 20 mm.

4.1.8. ELEMENTOS METÁLICOS

4.1.8.1. CADENAS DE SEGURIDAD

Las cadenas de seguridad serán del tipo y dimensiones definidas en el Proyecto.

Las cadenas de acero inoxidable se construirán con material del tipo AISI 316 L.

Las rebabas producidas por la soldadura serán eliminadas quedando la unión lisa y redondeada.

Las cadenas de seguridad serán sometidas a ensayos de tracción y deberán resistir al menos los siguientes esfuerzos:

- Esfuerzo de rotura: 30 KN
- Esfuerzo ensayo: 15 KN

4.1.8.2. PASAMANOS Y BARANDILLAS

Los pasamanos y barandillas se construirán en acero inoxidable tubular según se indica en los planos, con estructura tubular de diámetro superior a 40 mm, formada por al menos dos tubos horizontales de separación mínima 400 mm, con soportes verticales separados 1,5 m como máximo. La altura mínima será de 900 mm. Todos los pasamanos y barandillas dispondrán de rodapié inferior, del mismo material y altura mínima 150 mm.

Las barandillas de acero inoxidable estarán construidas a partir de acero tipo AISI 316 L.

4.1.8.3. ESCALERAS

Las escaleras tendrán la forma y dimensiones definidas en el Proyecto.

Las escaleras de acero inoxidable estarán constituidas a partir de acero tipo AISI 316 L.

4.1.9. TUBERÍAS DE ACERO

4.1.9.1. TUBERÍAS DE ACERO ELECTROSOLDADO

4.1.9.1.1. DEFINICIÓN

Se entiende por tubería electrosoldada, la construida de chapa de acero.

4.1.9.1.2. MATERIALES

El acero correspondiente a las tuberías de la conducción, cumplirá como mínimo las siguientes características:

- Resistencia a la rotura: entre 37 y 45 Kg/mm².
- Límite elástico aparente: 24 Kg/mm² para espesor menor o igual de 16 mm
- Alargamiento mínimo en rotura: 26%
- Resistencia mínima: 2,8 Kg/cm² a 0º C
- Contenidos máximos: Carbono = 0,200%, Fósforo = 0,50%, Azufre = 0,050%.

4.1.9.1.3. FABRICACIÓN

Las tuberías deben construirse en fábrica o taller debiendo realizar en obra el menor número posible de soldaduras. Por tanto, deberán ser de la mayor longitud transportable. La chapa para la ejecución de la tubería se curvará en frío.

La preparación de bordes se efectuará siguiendo las indicaciones en los Planos del Proyecto, o en su defecto, ateniéndose a las instrucciones contenidas en la Propuesta de Norma UNE 14.036.

Las soldaduras longitudinales o helicoidales se efectuarán siempre antes que las transversales se crucen con ellas. No obstante, se podrán dejar sin soldar hasta el momento de ejecutar las uniones transversales, trozos de diez (10) centímetros de aquellas, con objeto de facilitar el debido acoplamiento de las virolas contiguas.

El sobre espesor total de las soldaduras a tope no será superior al diez por ciento (10%).

No podrá comenzar la fabricación sin la aprobación previa de la Dirección de Obra, y está obligado a adoptar cuantas modificaciones se le impongan.

4.1.9.2. TUBERÍAS DE ACERO ESTIRADO

4.1.9.2.1. DEFINICIÓN

Se entienden como tuberías de acero estirado los tubos sin soldadura fabricados por laminación o estirado.

4.1.9.2.2. MATERIALES

El acero empleado en la fabricación de tubos y piezas especiales será dulce y perfectamente soldable.

Las características del acero empleado en la fabricación de tubos, serán las establecidas en la Tabla siguiente:

	MINIMO ALARGAMIENTO DE U EN %	CARBONO C PORCENTAJE MAXIMO	FOSFORO (P) PORCENTAJE MAXIMO	AZUFRE (S) PORCENTAJE MAXIMO
37 a 45	26	--	0,060	0,055
57 a 62	22	0,23	0,055	0,055

4.1.9.2.3. DIÁMETROS Y BRIDAS

Los diámetros nominales de cualquier tipo de tubería de acero cumplirán con la norma DIN-2440 hasta 100 mm y la DIN-2448 para diámetros superiores.

4.1.9.2.4. PRESIONES

Teniendo en cuenta las presiones normalizadas exigibles para estas tuberías, serán las de la clase A, que se detallan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Agua, y que se citan a continuación.

DIÁMETRO NOMINAL	CLASE A	
	ESPEJOR MILÍMETROS	PRESIÓN NORMALIZADA kg/cm ²
25	2,50	60
32	2,50	40
40	2,50	40
50	2,50	40
60	2,50	40
80	3,00	40
100	3,25	40
125	3,25	40

4.1.9.3. ELEMENTOS DE PRFV

Los perfiles de PRFV serán fabricados siguiendo la norma europea EN 13706 garantizando un nivel de calidad E23.

Dispondrán de aditivo para protección al fuego (Clase M2/F2 de acuerdo a la norma UNE 23721) y de aditivo inhibidor de UV.

La resina será del tipo isoftálico.

El PRFV será pintado con pintura PU2 componentes. Todas las superficies pisables tendrán un acabado antideslizante.

El Contratista requerirá de los suministradores las correspondientes certificaciones de composición química y característica mecánicas y controlará la calidad del PRFV para que el material suministrado se ajuste a lo indicado en este apartado del presente Pliego y en la Normativa Vigente.

4.2. NORMAS Y ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS

4.2.1. CONDICIONES GENERALES

4.2.1.1. GENERALIDADES

Se tratará en este capítulo de cumplimentar una serie de normas y calidades mínimas que se exigirán a los distintos equipos de instalaciones que constituyen la esencia de la obra proyectada.

Asimismo, la forma en que se efectuará la medición y abono será por aplicación de los precios de los distintos equipos e instalaciones, que aparecen en el Cuadro de Precios nº 1.

4.2.1.2. NORMAS Y CÓDIGOS APLICABLES

Las normas y códigos a tener en cuenta para el diseño de la instalación serán las siguientes:

- Reglamento electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas complementarias (ITC), Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.
- Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias, Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-RAT 01 a 23, Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo.
- Normas UNE, DIN, ASTM.
- ISO
- Normas AENOR
- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

4.2.2. FICHAS TÉCNICAS EQUIPOS

El Contratista presentará a la Dirección de Obra tres propuestas correspondientes a otros tantos fabricantes-suministradores de los materiales y/o equipos electromecánicos, de control, etc., a instalar en obra, de forma que todas y cada una de ellas se ajuste a las especificaciones que para dichos materiales han sido establecidas en los documentos contractuales del Proyecto, con el fin de que la Dirección de Obra elija la propuesta que, a su juicio, resulte ser la más ventajosa para los intereses de la obra.

En el caso de que alguno de los suministradores incumpliese alguna de las precitadas condiciones su propuesta quedaría automáticamente anulada, debiendo el Contratista presentar una nueva proposición correspondiente a otro suministrador que se ajuste a dichas condiciones.

4.2.3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS

4.2.3.1. MATERIALES EMPLEADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE LOS EQUIPOS COMPACTOS (POZO DE BOMBEO, REACTOR BIOLÓGICO Y ESPESADOR DE GRAVEDAD)

Los depósitos recomendados en PRFV siguiendo las normas UNE-EN 976 y UNE 53990, lo que les confiere total estabilidad ante la corrosión, un verdadero problema en los tanques de aireación de materiales clásicos.

Equipos fabricados en PRFV, que garantizan mayor duración, buen grado de aislamiento térmico, con ausencia total de corrosiones, inmunes a corrientes parásitas, y perfectamente estancos.

La flexibilidad del diseño modular, permite una instalación a medida de cada necesidad.

Se han de seguido las normas UNE-EN 976 y UNE 53990 "PARA DEPÓSITOS ENTERRADOS DE PLÁSTICO REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO".

Siguiendo las indicaciones de esta norma, el estratificado posee una barrera interior de gel-cota enriquecido como protección química. La pared estructural del equipo, está compuesta por hilo de roving unidireccional y aporte de hilos cortados entre el roving, de forma que soporta las distintas acciones mecánicas sin que las barreras químicas sufran ningún tipo de deterioro o daño. Como medida de protección extra, el depósito está terminado con una capa similar en características a la barrera interior.

CARACTERÍSTICAS Una de las ventajas del equipo es la utilización en la construcción del PRFV, que da a los equipos plena garantía de estanqueidad y de resistencia a la corrosión y al tiempo así como permiten unas condiciones isotermales que protege de los cambios bruscos de temperatura.

CUALIDADES DEL PRFV (POLIESTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO)		
Alta resistencia química ante los agentes corrosivos. En este sentido se convierte en un elemento de construcción ideal para plantas de depuración, debido a la fuerte capacidad corrosiva de las aguas residuales.	Alta resistencia mecánica. Los tanques prefabricados en PRFV pueden ser enterrados hasta una profundidad de un metro. Profundidades mayores, consultar.	
Material ligero. Se facilita enormemente la tarea de instalación gracias a la manejabilidad de los tanques.	Perdurabilidad. La resistencia química y su inalterabilidad hacen que una instalación fabricada con estos materiales dure para siempre.	
Material isotermo. El PRFV es un material térmicamente aislante. Las bacterias que realizan los procesos de depuración biológica, son sensibles a los cambios bruscos de temperatura, lo que evita el tanque de PRFV.	Flexibilidad. El PRFV es un material flexible a la hora de trabajarlo, por lo que permite la realización de múltiples formas y diseños, pudiéndose adaptar a muchas exigencias.	
Material Estanco. Hay garantía de una completa estanqueidad.		
CARACTERÍSTICAS	NORMAS ASTM	VALORES
Peso específico (g/cm ³) a 23° C	D-792	1,8
Resistencia tracción (kg/cm ²)	D-638	630
Resistencia flexión (kg/cm ²) a 25°C	D-790	1.300
Resistencia flexión (kg/cm ²) a 130°C	D-790	750
Resistencia compresión (kg/cm ²)	D-965	2.100
Impacto Izod. (cm kg/cm ²) con entalla	D-256	42,8
Absorción de agua 24 h %	D-570	0,6
Resistencia dieléctrica, perpendicular V/0,025 mm	D-257	400

4.2.3.2. PROCEDIMIENTO DE ENTERRAMIENTO Y MONTAJE DE EQUIPOS

- 1.- Preparar el lugar donde se va a descargar el depósito, quitando tanto piedras, como cualquier otro elemento que lo pueda dañar y asegurarse de que el terreno quede totalmente nivelado.
- 2.- Asegurarse que el instrumental usado para elevar el depósito, es el idóneo. En ningún caso, usar cadenas ni cables para dicha función.
- 3.- No mover el tanque haciéndolo rodar por el suelo.
- 4.- Si el suelo es compacto, a la hora de instalar el depósito, excavar un foso con una distancia mínima entre el mismo y cualquier pared interior de 50 cm (tanto en longitud como en anchura). Si se va a instalar en el mismo foso más de un tanque entre uno y otro, debe haber 100 cm de distancia mínima. Cuidar que el fondo de la excavación quede correctamente nivelado y sin escalones. Si no se pueden mantener estas dimensiones, recomendamos consultar a un especialista, para realizar un muro armado que asegure que los esfuerzos no se transmitan desde el terreno al equipo y desde el equipo al terreno.

5.- Si el foso dónde se va a instalar el depósito, es decididamente inestable, como por ejemplo arcilloso, recomendamos consultar a un especialista de Obra Civil.

4.2.3.3. NORMAS DE INSTALACIÓN DE LOS DEPÓSITOS Y DEPURADORAS:

1.- Sobre el interior del foso, construir una solera de hormigón armado (A) adecuada a la capacidad, peso y dimensiones del depósito (mínimo 20 cm de espesor y sobrepasando las dimensiones del depósito en 50 cm tanto en longitud como en anchura), prestando especial atención en asegurar que la superficie de la losa queda perfectamente nivelada, lisa, libre de piedras, escalones o cantos vivos.

2.- Sobre esta primera losa de hormigón armado, verter una capa de 40 cm de hormigón pobre muy líquido y situar el depósito encima (B). A continuación, asentar y nivelar el tanque llenando el depósito hasta la mitad de su capacidad para que éste desplace el hormigón pobre todavía tierno hacia los laterales hasta que se hunda en dicho hormigón y alcance la losa. Nota: Si el depósito tiene más de una cámara, éstas tienen que llenarse a la vez simultáneamente para evitar que se produzcan tensiones diferenciales que dañen la soldadura de la unión de la pared de separación entre las cámaras.

3.- Una vez nivelado y asentado el depósito, seguir rellenando con hormigón tierno hasta formar una cuna que llegue hasta la mitad de la altura del depósito (C). Rellenar en etapas de 300 mm alternativamente, teniendo en cuenta que primero se llenarán todas las cámaras del depósito simultáneamente, asegurando siempre que el nivel de agua en el depósito sea superior al del relleno en 300 mm (para evitar que el depósito pueda flotar en el hormigón), hasta alcanzar la cota de relleno.

4.- Seguidamente, rellenar la periferia de la excavación con arena fina lavada o cemento pobre (D), que esté totalmente libre de gravas, piedras, cascotes, objetos pesados gruesos o cantos vivos. En el caso de rellenar con arena, humedecer el relleno sin utilizar máquinas compactadoras para el asentamiento del material de relleno al objeto de evitar la creación de bolsas de aire. Llenar el depósito a medida que se va incorporando el relleno, en etapas de 300 mm alternativamente; teniendo en cuenta que primero se llenarán todas las cámaras del depósito simultáneamente, asegurando siempre que el nivel de agua en el depósito es superior al del relleno en 300 mm (para evitar que el depósito pueda flotar en el hormigón), hasta dejarlo completamente enterrado sin sobrepasar 150 mm por encima del depósito.

5.- Las aguas subterráneas pueden actuar sobre el depósito enterrado, haciendo que flote cuando éste se encuentra vacío. Por este motivo, cuando se detecte o se prevea la presencia de nivel freático deberá rellenarse la totalidad de la excavación con hormigón pobre, en lugar de con arena, siguiendo los pasos indicados en los puntos anteriores.

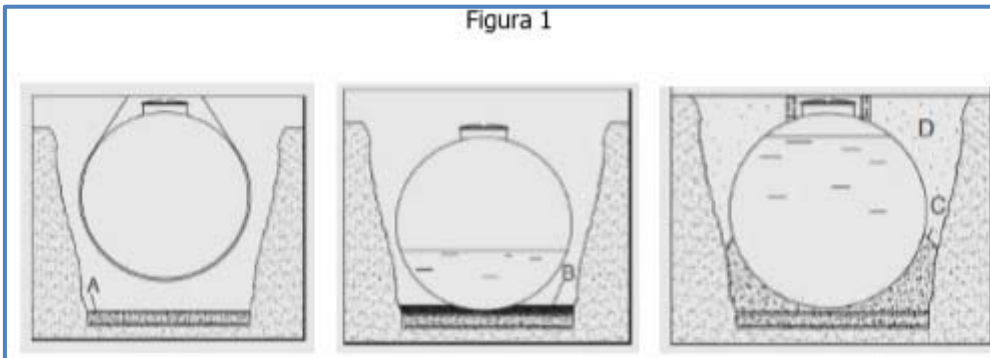
6.- Si a menos de cinco metros de distancia se produce tráfico de vehículos, deberá construirse una losa de hormigón armado en la parte superior de la excavación adecuada a la capacidad y peso del tráfico previsto (con un grosor mínimo de 20-25 cm) cuyas dimensiones sobrepasen en 100 cm (50 cm por cada lado) las dimensiones de la excavación tanto a lo largo como a lo ancho, descansando sobre terreno firme, para que dicha losa no se apoye ni transmita cargas al depósito.

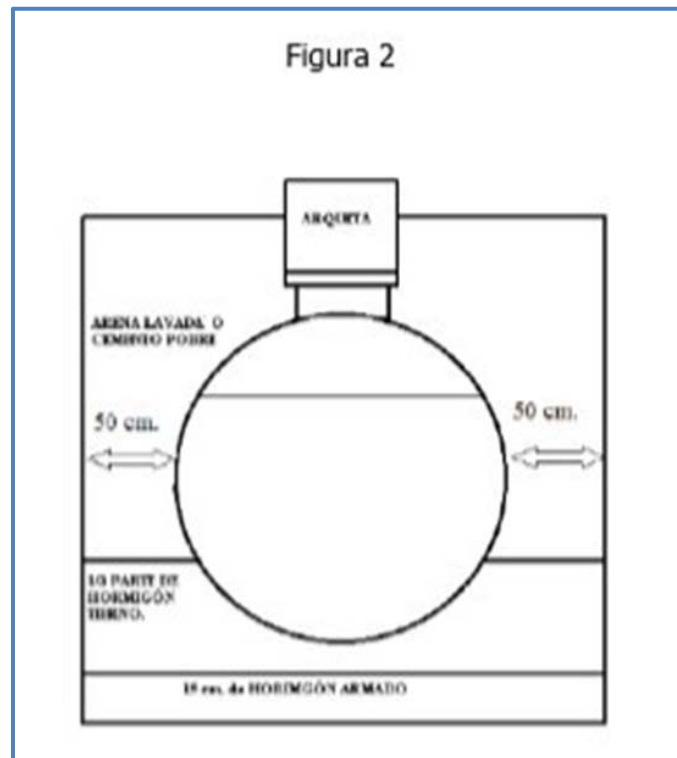
7.- Los depósitos cuentan con bocas de registro superior. En el caso de instalar los equipos a una determinada profundidad y las bocas de registro no queden accesibles será necesario construir arquetas sobre las bocas de acceso del depósito. Dichas arquetas no deberán suponer ningún tipo de carga sobre la superficie del depósito, deben ser impermeables y permitir el trabajo en su interior. El nivel de tierra de relleno por encima del depósito no puede sobrepasar los 30 cm de altura.

8.- Realizar las conexiones una vez asentado el depósito.

Será responsabilidad de la empresa que ejecuta la Obra Civil cualquier incumplimiento de las normas descritas; así como, mantener las medidas de seguridad adecuadas durante la fase de instalación.

Figura 1





4.2.3.4. POZO DE BOMBEO

Se aprovechará el pozo de bombeo existente en las instalaciones de MERCAGRANADA. Dentro del pozo existente se instalará un agitador con las siguientes características:

Bombas sumergibles para aguas residuales (impulsor Vortex, monocanal o multicanal) con dispositivos de descenso y anclaje automático. Dotadas de variadores de velocidad (VACON).

P Nominal (kW)	Inten- sidad Te (A) nsión [V]	M ³ /h	Caudal								Ø Paso sólidos
			0	3	6	9	12	15	18	24	
0,55	2,3 400	MCE	9,6	9,2	8,4	7,4	6,0	4,8	3,3		40

Sistemas de medición de nivel a través de reguladores de nivel o ultrasonidos.

Válvulas de retención para aguas fecales y válvulas de compuerta de cierre elástico con montaje en pozo o en arqueta de válvulas independiente.

Válvula anti retorno para llenado de tanque de acumulación de emergencia en caso de sobrellenado de cámara de bombeo.

Cuadro eléctrico de PRFV/Metálico con contactor /es (hasta 5,5 CV), relé/s térmico/s, Arrancadores estrella- triángulo a partir de 7,5 CV (inclusive), pilotos de señalización marcha- paro térmico, selectores manual–o– automático, fusibles de fuerza y maniobras, rotación automática (2 bombas), alarma óptica y acústica por alto nivel.

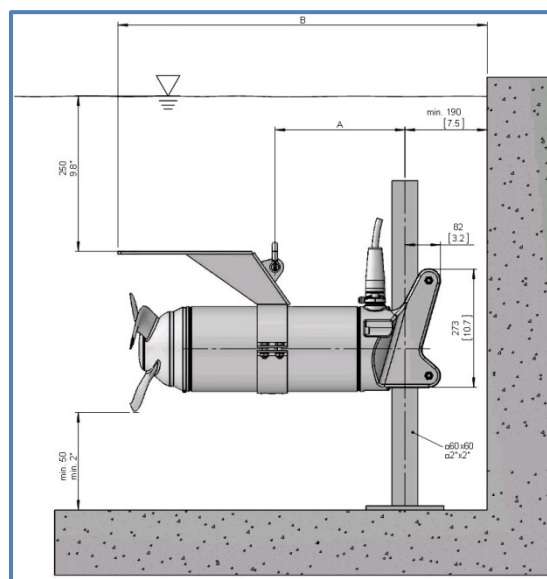
Agitador compacto sumergible en acero inoxidable, diseñado para la agitación y mezcla en grandes balsas.



- Construido como un equipo compacto y estanco que incorpora una hélice y un soporte integrado para la conexión a un tubo guía cuadrado.
- Fabricado en fundición gris (EC) y acero inoxidable(CR).
- Motor: IE3 Premium Efficiency, trifásico con rotor en jaula de ardilla, 400 V (otras tensiones disponibles). 50 Hz, 6 polos.
- Protección tipo IP 68, estator con aislamiento clase H. Arranque directo.
- Sumergencia máxima 20m
- Hélice de 2 ó 3 álabes de diseño optimizado con excelente efecto auto-limpieza para un funcionamiento carente de vibraciones. Diseñada para conseguir grandes empujes y, por tanto, un gran caudal en dirección axial.

- Anillo deflector de sólidos:
- Anillo patentado que protege la junta mecánica de posibles daños causados por la entrada de materiales sólidos y fibrosos.
- Rodamientos: lubricados de por vida y libres de mantenimiento, diseñados para una vida útil estimada de más de 100.000 horas.
- Sellado del eje: junta mecánica en carburo de silicio/carburo de silicio en el lado del medio. Juntas tóricas y retén en NBR.
- Vigilancia de la junta: sistema DI compuesto por un sensor en la cámara de aceite (no disponible en versión Ex), motor y caja de conexiones.
- Vigilancia de la temperatura sondas térmicas en el estátor que se activan a 140 °C. Cable resistente al agua residual en CSM, tipo S1BN8-F, longitud 10 metros

Motor	PA 29/6
Potencia nominal (kW)	2,90
Intensidad nominal a 400 V (A)	7,30
Velocidad (r.p.m)	971
Rendimiento (%)	85,6
Factor de potencia	0,72



Escalera De Acceso

Características:

Fabricada en PRFV (Poliéster Fabricado con Fibra de Vidrio) con resinas isoftálicas con excelente protección ante la corrosión.

Permite el acceso al interior y fondo del pozo de bombeo.



H (mm): 3500

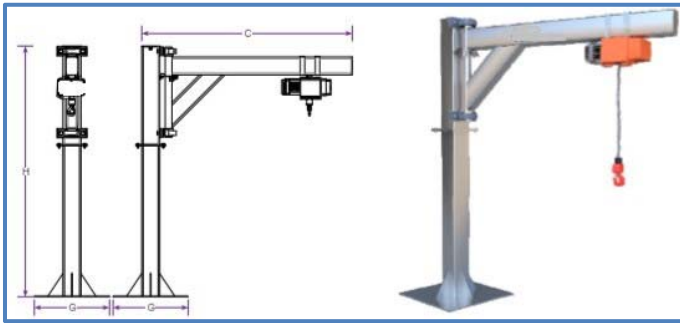
Polipasto de izado de bombas

Características:

Pescante y polipasto eléctrico que permite el movimiento vertical de una carga mediante motor de elevación. Grupo de accionamiento monofásico 230V 50 Hz, 500 W con capacidad de carga para 250 Kg a 5 metros, provisto de mando accionador prolongado para manejarlo a distancia.

Pescante fabricado en acero inoxidable AISI 304. Control de la rotación del pescante mediante la regulación del ángulo de giro. Posibilidad de limitar el ángulo de giro por ambos lados, disposición de tres ángulos para el control del mismo (30º, 60º y 90º por cada lado).

Sistema de bloqueo de rotación del pescante. Soporte y anclaje inferior.



Caja de válvulas:

Función:

Las válvulas para las tuberías de impulsión podrán ir instaladas dentro del pozo de bombeo, o bien en el exterior, en una caja de válvulas perfectamente accesible, construida en PRFV (Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio).



Tapa de acceso peatonal

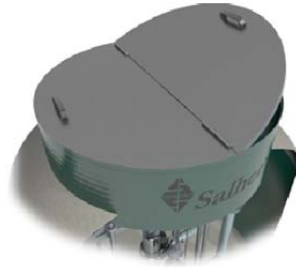
Descripción:

Tapa para depósitos que garantizan protección contra deslizamiento, escurrimiento perfecto del agua y fácil limpieza. Además, no requieren ningún tratamiento o mantenimiento técnico de la superficie ya que son resistentes a influencias atmosféricas, corrosión y contacto con productos químicos.

Finalidad:

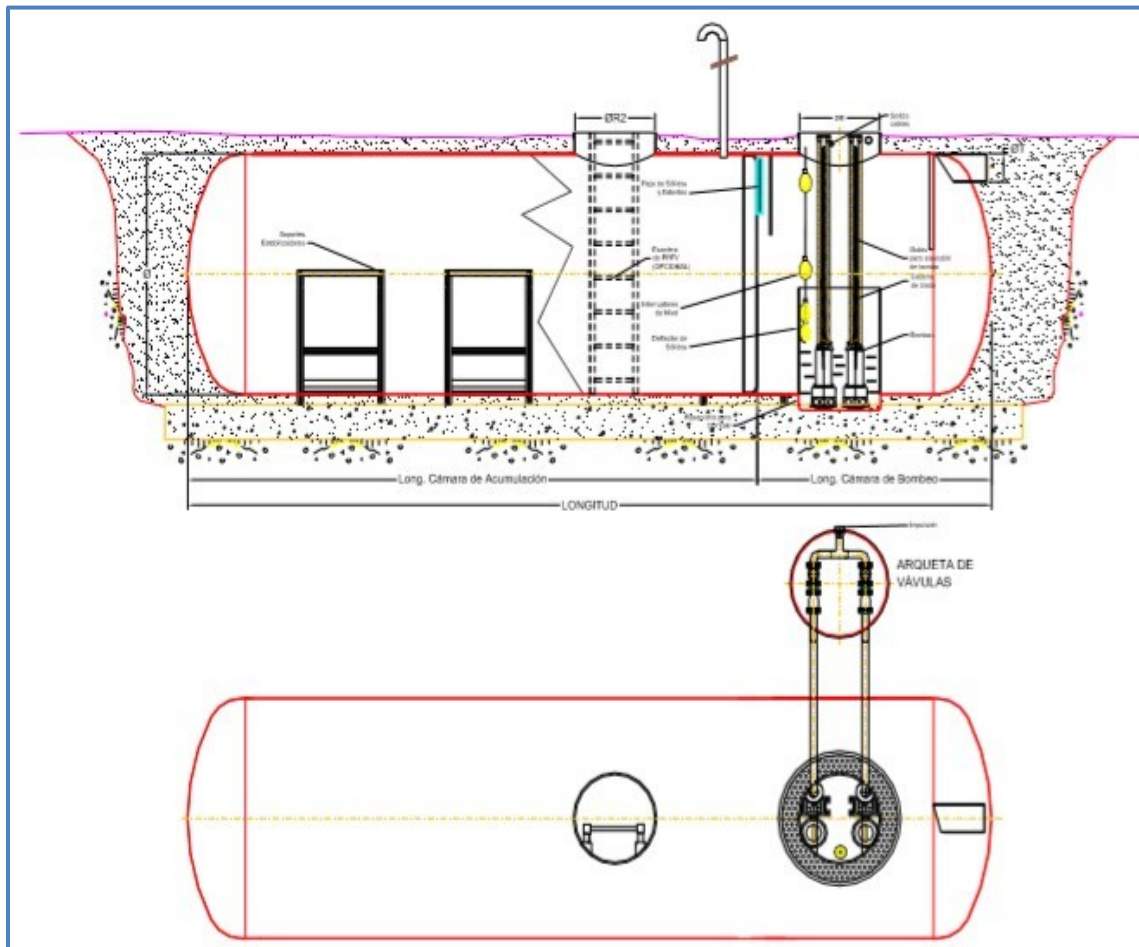
Impedir la entrada o salida de líquidos y elemento de seguridad para evitar posibles accidentes de caída. Componentes:

Tapa de PRFV antideslizante en calidad EN AW-5754, unidos con remache de fuerza, con tirador y cierre con llave de seguridad.



Tipo PRFV	Carga de rotura N / tex	Límite elástico N / mm ²	Dureza Brinell (HB)
Pultrusionado	≥ 0,35	100	42

4.2.3.5. DECANTADOR SECUNDARIO



4.2.3.6. SISTEMA DE DESBASTE DE FINOS CON LIMPIEZA AUTOMÁTICA Y EQUIPO DE DESHIDRATACIÓN Y COMPACTACIÓN PARA INSTALACIÓN EN CANAL DE OBRA CIVIL

Se utilizará el sistema de desbaste que posee MERCAGRANADA actualmente en sus instalaciones.

Función:

- Eliminación de sólidos finos con tamaño igual o superior a 3 mm y sistema de deshidratación y compactación de residuos.

4.2.3.7. TRATAMIENTO BIOLÓGICO POR FANGOS POR AIREACIÓN PROLONGADA CON DECANTACIÓN PRIMARIA, DECANTACIÓN SECUNDARIA Y RECIRCULACIÓN DE FANGOS

Tratamiento biológico por fangos activos de baja carga (aireación prolongada) con cámara de separación de grasas integrada y decantador secundario lamela independiente

Función :

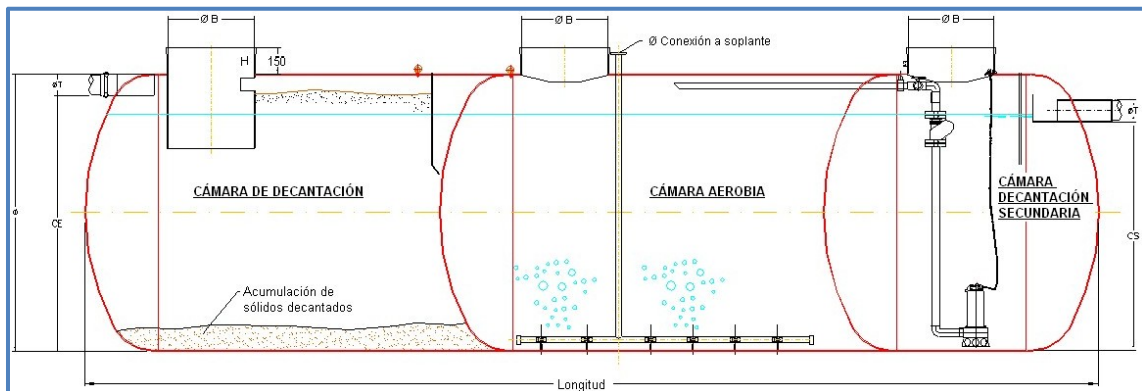
- Eliminación de materia orgánica(DBO5)

Características:

- Reactor de oxidación fabricado en PRFV (Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio) con resinas ortoftálicas.
- Rendimiento de eliminación de materia orgánica (DBO5) =90%.
- Cámara de decantación primaria y separación de grasas integrada.
- Sistema de aporte de oxígeno y homogenización del licor mezcla a través de compresor y parrilla de difusores de burbuja fina en EPDM.
- Decantador secundario
- Sistema de recirculación de fangos activos a través de bomba sumergida
- Tabuladoras de entrada y salida en PVC.
- Acceso a través de boca de registro superior con tapa en PRFV
- Toma en boca de registro para instalación de tubo de ventilación.

Componentes:

- Grupo electro-soplante de canal lateral (función amiento silencioso), con filtro de aire, manguito anti-bratorio, válvula de regulación de caudal y manómetro de control de aporte de aire al sistema.
- Distribuidor de aire, formado por tubo colector acoplado a parrilla de difusores de PVC con membranas de EPDM de burbuja fina de \square 63 x 1.180mm.
- Bomba de recirculación de fangos a balsa de aireación, con impulsor tipo Vortex, y guías para extracción de bomba a depósito lleno
- Conjunto de lamelas
- Medidor de oxígeno para regulación de motorsoplante



VOLUMEN TOTAL [L]	VOLUMEN DECANTADOR 1º (L)	Ø [mm]	L [mm]	ØT [mm]	COMPRESOR (Kw)	BOMBA REC. (Kw)
180.000	10.000	4.000	15.075	315	7,5	0,55 Kw

4.2.3.8. ESPESAMIENTO DE FANGOS

FANGOS ESPESADOR ESTÁTICO ABIERTO CON SOPORTES DE ACERO

Función:

Concentración de fangos por gravedad. Características:

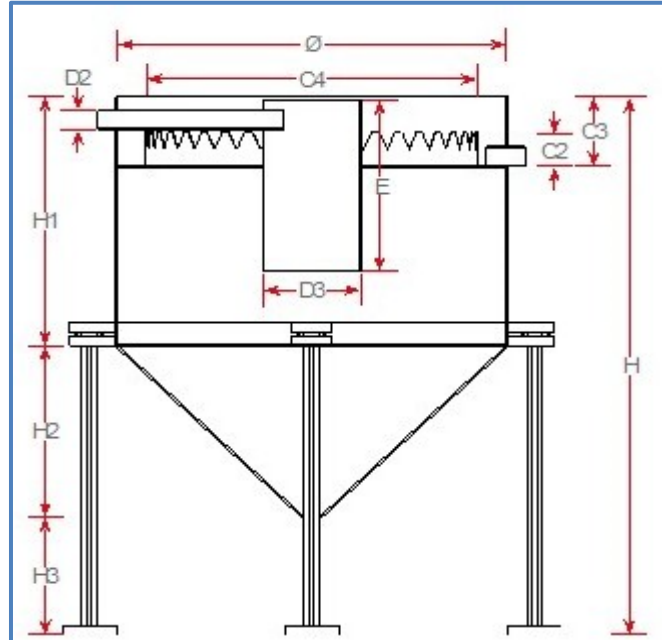
Carcasa fabricada en PRFV (Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio) con resinas ortoftálicas.

Instalación: en superficie • Forma geométrica: Troncocónica

Cámara de alimentación central. Labio perimetral Thompson.

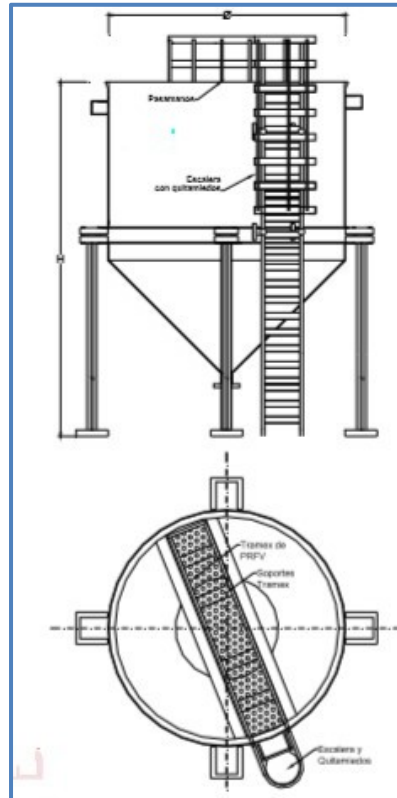
Tabuladoras de entrada y salida en PVC y toma de vaciado. Instrucciones de instalación y mantenimiento.

Escalera de acceso con quitamiedos, Tramex para parte superior, barandilla perimetral superior, válvula de purga motorizada o manual y agitado.



2 CILINDROCENTRAL [mm]					3 ALTURA [mm]				CANA L [mm]				VOLUM EN [L]
Ø D	Ø d1	Ø d2	Ø d3	E	h1	h2	h3	H	c1	c2	c3	c4	6.000
2.000	200	90	500	700	1.600	1.000	500	3.100	150	200	300	1.700	

PASARELA PARA ESPESADOR ABIERTOS REF: PASARELA



Características:

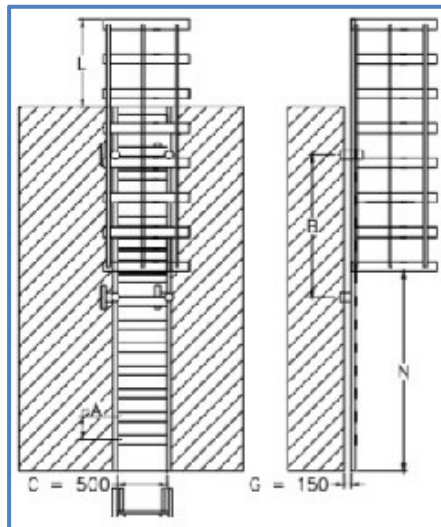
Pasarelas de color gris, de 2.000 mm de diámetro

La base de las pasarelas están construidas con perfil "U" de 90 x 35 x 8, y la rejilla tramex de 26 mm. de altura. Altura de la barandilla: 1050 mm desde la rejilla.

Tortillería y clips de anclaje en acero inoxidable AISI 316. Escalera de acceso con quitamiedos.

Tramex para la parte superior. Barandilla perimetral superior.

ESCALERA CON QUITAMIEDOS Y SISTEMA DE SALIDA



	A	B	C	G	H
MÍNIMO	250	-	350	150	650
MÁXIMO	300	2.000	500	-	700

Características:

Escalera de PRFV pultrusionado con resinas isoftálicas con excelente protección ante la corrosión. Escalera de acceso con quitamiedos.

Sistema de salida seguro en la parte superior de la escalera para evitar salir a rasante, asegurando el paso sobre la cubierta o plataforma.

Margen de altura: De 3 a 3,5 m.

4.2.3.9. CENTRIFUGACIÓN DE FANGOS

BOMBAS DE FANGOS A DESHIDRATACIÓN

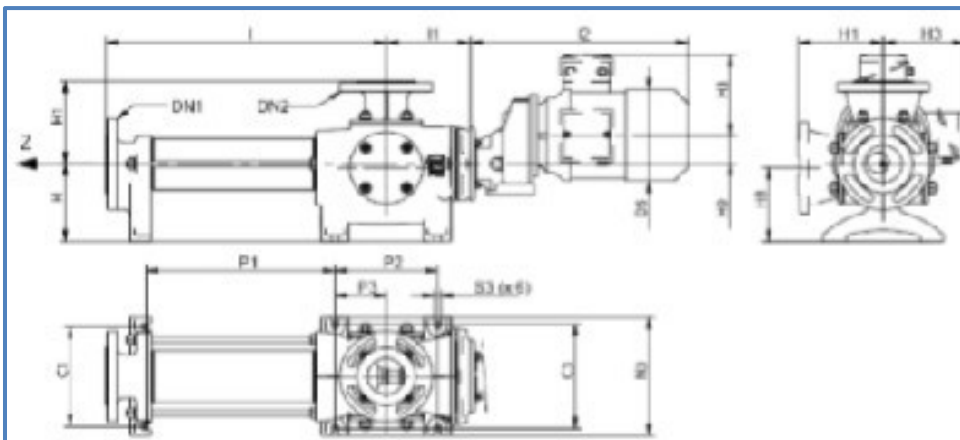
El fango espesador será bombeado mediante bombas mono a la centrifuga, el fango se mezclara con el polielectrolito previamente preparado en el equipo preparador deshidratándose en el tambor.

Se propone de la instalación de las siguientes bomba mono a centrifuga

Flujo: 0,5 – 2 m³/h

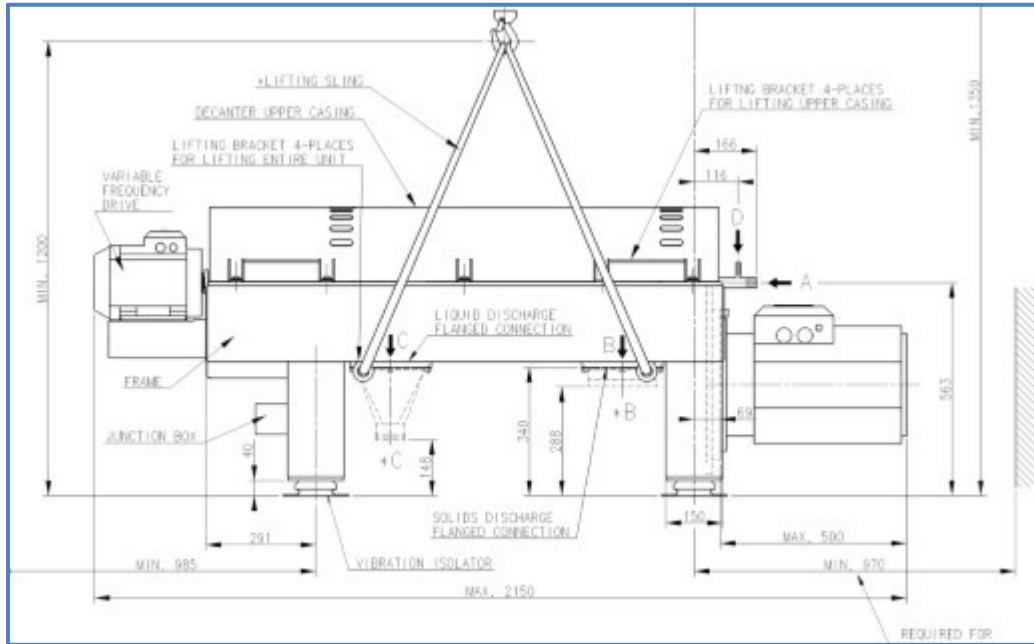
- Presión máxima: 10bar
- Presión de operación: 6 – 8bar
- Tensión de trabajo: 415 V / 60 Hz(trifásica)
- Rango de frecuencia: 14 – 75Hz

- Viscosidad: 100cp
- Tamaño de partículas: 22 mm
- Temperatura máxima funcionamiento en continuo: 90°C
- Sequedad del fango de entrada: 4 –5%
- Sequedad máxima:10%
- Temperatura ambiente máxima: 40 °C
- Material del rotor: acero inoxidable AISI420
- Material del estator:NBR
- Carcasa: hierro fundidoEN-FJL-250
- Acero inoxidable X2CrNiMo17-12-2
- Estanqueidad. Cierre mecánico simple (carburo / carburo /FKM)
- Posición:horizontal



4.2.3.10. CENTRIFUGA

Se propone como sistema de deshidratación una centrifuga de fangos de un caudal máximo de 2,5 m³/h.



CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

- El decantador centrífugo , están especialmente diseñados para plantas de tratamiento de depuración de aguas, tanto municipales como industriales. Son muy efectivos tanto con bajo contenido de sólidos (menos de 1% de M.S.), como con altos contenidos (3-5 %MS)
- El conjunto rotante, la carcasa, así como todas las partes en contacto con el líquido, y el fango están construidas en acero inoxidable AISI 316 que es especialmente resistente, no solo en la depuración de aguas residuales urbanas sino que también en las plantas industriales de alimentos, ácidos, caucho, colorantes, farmacéuticas, fotográfica, lechera, papelera, pasta de sulfito, industria química, textil, maquinaria para elaborar pulpas, industrias de fibras sintéticas, etc....
- Está integrado por un rotor tubular cilindro cónico de una sola pieza que le permite trabajar a elevadas revoluciones, soportado entre rodamientos, equipado con un transportador interior para la extracción de sólidos, y de flujo a contracorriente. Para la construcción del rotor se utiliza la fundición centrífuga Centrispun Casting que lo dota de mayor resistencia mecánica, segrega menos impurezas densas en la matriz del material y se consigue un material de la más alta calidad que lo hace excepcionalmente limpio y exento de depósitos.
- El rotor es accionado por un motor eléctrico arrancado mediante un variador de frecuencia, u otro sistema adecuado. La potencia instalada estará en función de las condiciones de cada caso.(ver especificación técnica).
- La velocidad diferencial, entre el tornillo transportador y el bowl, se obtiene a través de la caja reductora,

mediante un motor eléctrico que frena, comandado por un Variador de frecuencia, y se regula de forma automática con el microprocesador, especialmente diseñado para Alfa Laval, BASIC (Basic Controller), y su pantalla táctil de 7". La interconexión entre los dos Variadores de Frecuencia permite la recuperación de la energía de frenado reduciendo el consumo eléctrico de la máquina.

- El fango a deshidratar, junto con el polielectrolito añadido, se introduce en el rotor a través de un eje hueco. Una vez en el interior, y tras mezclarse y producirse la floculación, por el efecto de la fuerza centrífuga, los sólidos y el líquido se separan en dos capas concéntricas, los sólidos pegados a la pared, y el líquido clarificado sobrenadante.
- Toda la tecnología Alfa Laval se ha puesto a disposición del usuario de este decantador centrífugo, de manejo sencillo, destacando entre otros:
- Es compacto y eficiente, sencillo de instalar, manejar, y de mantener, y permite operar periodos largos con Piezas críticas fabricadas en material resistente al desgaste.
- Alto rendimiento y bajo consumo de energía.
- Diseñado para tratar lodos difíciles de deshidratar tanto urbanos como industriales.

4.2.3.11. EQUIPO PREPARADOR DE POLIELECTROLITO

COLECTOR PARA ENTRADA DE AGUA DE RED:

- Caudal de entrada: 1.200 l/h
- Presión mínima de agua: 3 bar
- Diámetro de conexión: 1/2" Gas H
- Materiales: PVC y latón

Formado por: 1 Válvula de corte , 1 Manómetro, 1 Presostato ,1 Filtro para partículas tipo Y, 1 Válvula reductora de presión con manómetro ,1 Electroválvula, 1 Válvula reguladora de caudal, 1 Caudalímetro con rango de 300 a 1.800 l/h , 1 Tobera de inyección antiobturable.

DEPOSITO DE PREPARACIÓN:

- Volumen total: 650 litros
- Numero de compartimentos: 2
- Dimensiones: 990 x 990 x 750 mm
- Conexión de aspiración: 1 ½" Gas H
- Conexiones de vaciado: 1" Gas H
- Válvulas de vaciado incluidas: 2 x PVC DN 32

- Conexión de rebose: 1 ½" GasH
- Material del depósito: PPH

ELECTROAGITADORES:

- Cantidad: 2
- Velocidad de giro: 186 rpm
- Motor: 0,37 kW - 1.420 rpm - 230/400 V - 50 Hz - III – IP 55
- Hélices: Tipo turbina de 4 palas de alto rendimiento.
- Material: Eje y hélices en acero inoxidable 316

SONDAS DE NIVEL EN ACERO INOXIDABLE REVESTIDAS:

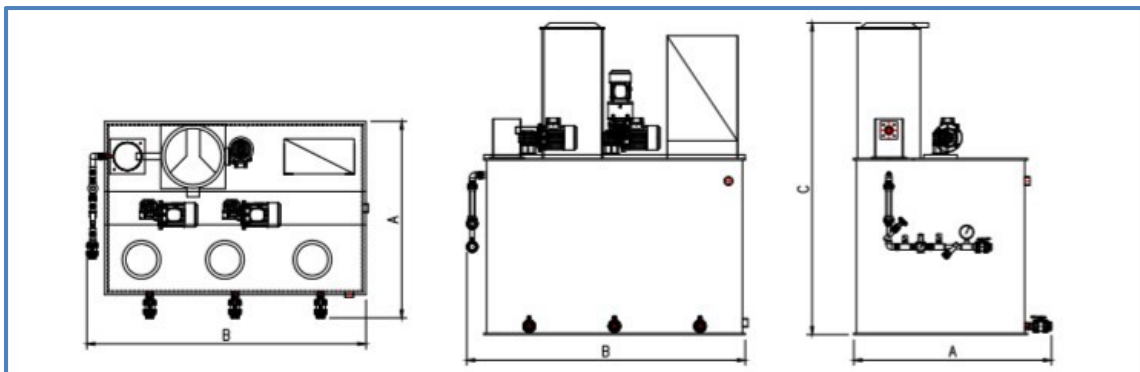
- 1 Nivel alto (Paro del sistema)
- 1 Nivel bajo (Arranque del sistema)
- 1 Nivel muy bajo (Alarma protección de bombas)

DOSIFICADOR VOLUMETRICO PARA POLVO:

- Capacidad de la tolva: 60 lts.
- Producto a dosificar: Polielectrolito en polvo densidad aparente 750 kg/m³ aprox.
Caudal teórico mínimo: 1,34 kg/h
- Caudal teórico máximo: 6,83 kg/h
- Rango de concentración: entre el 0,11 y el 0,57 %
- Motor: 0,18 kW - 1.350 rpm - 230/400 V - 50 Hz - III - IP 55
- Accionamiento: Variador reductor de velocidad Material tolva: PPH
- Material tornillo: Acero inoxidable
- Tapa articulada y rejilla de protección: Incluida, según normativa CE.
- Visor de caída del polvo: Incluido, transparente de fácil desmontaje

CUADRO ELECTRICO DE PROTECCIÓN Y MANDO, SEGUN NORMATIVA "CE", EQUIPADO CON SELECTORES MANUALES:

- Tensión alimentación: 400 V - III + N + T - 50 Hz
- Protección armario: IP 65
- Material: Poliésterreforzado
- Funcionamiento: Automático-manual y provisto con seta de emergencia Protección de motores: Mediante disyuntores magneto térmicos en cada uno Mando a distancia: Preparado para marcha - paro remoto
- Cableado: Incluido desde el cuadro a todos los elementos del equipo Seis contactos libres de potencial: Señal de marcha de agitación Señal de marcha de dosificación Señal de fallo de presión Señal de fallo general Señal por nivel muy bajo para protección de bombas Señal de confirmación de sistema en automático.



VOLUMEN TOTAL	A mm	B mm	C mm	ENTRADA DE AGUA	ASPIRACIÓN DE BOMBAS	VACIADOS	REBOSE	PESO EN VACÍO
Lit	mm	mm	mm					
650	1150	1150	1690	1/2"	1 1/2"	1"	1 1/2"	145

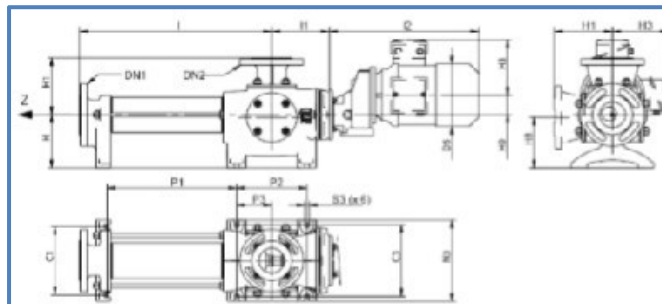
BOMBAS POLIELECTROLITO A DESHIDRATACIÓN

Para la dosificación de polielectrolito al fango que entra en la centrifuga para que tenga lugar la compactación y deshidratación del mismo se dispondrá de 2 bombas (1 de reserva) de tornillo helicoidal de las siguientes características

CARACTERÍSTICAS:

- Tipo de bomba: Tornillo helicoidal Flujo: 0,5 – 2m³/h
- Presión máxima: 10 bar
- Presión de operación: 6 – 8 bar
- Tensión de trabajo: 415 V / 60 Hz (trifásica)
- Rango de frecuencia: 14 – 75 Hz
- Viscosidad: 100 cp

- Tamaño de partículas: 22 mm
- Temperatura máxima funcionamiento en continuo: 90 °C
- Sequedad del fango de entrada: 4 – 5%
- Sequedad máxima: 10%
- Temperatura ambiente máxima: 40 °C
- Material del rotor: acero inoxidable AISI 420
- Material del estator: NBR
- Carcasa: hierro fundido EN-FJL-250
- Acero inoxidable X2CrNiMo 17-12-2
- Estanqueidad. Cierre mecánico simple (carburo / carburo / FKM)
- Posición: horizontal



5. NORMAS PARA LA ELABORACIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA E INSTALACIONES A EXIGIR

Las normas para la elaboración de las unidades de obra proyectadas se definen a continuación:

- Instrucción de hormigón estructural (EHE-08), Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio.
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-16), Real Decreto 256/2016, de 10 de julio.
- Instrucción de Acero Estructural EAE, Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo.
- Norma UNE-EN-1610, instalación y pruebas de acometidas y redes de saneamiento (septiembre 1998).
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo.

- Normas y ensayos del Laboratorio de Transporte y mecánica del suelo, cuando no existieran expresamente las del IRANOR y las de AENOR, que serán en todo caso de aplicación.
- Reglamento electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas complementarias (ITC), Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.
- Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias, Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-RAT 01 a 23, Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo.
- Normas UNE, DIN, ASTM.

6. MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA Y, SI LAS HUBIERE, DE LAS PARTIDAS ALZADAS

6.1. ABONO DE OBRAS

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios de los Cuadros de Precios a las unidades de obra resultantes.

En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuentas establecerán en base a las cubriciones deducidas de las mediciones.

El Contratista está obligado a pedir (a su debido tiempo) la presencia de la Dirección de Obra, para latona contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

6.1.1. PRECIOS UNITARIOS

Los precios unitarios, elementales y alzados de ejecución material, serán los que resulten de la aplicación de la baja realizada por el Contratista en su oferta a todos los precios que componen el Cuadro de Precios del Proyecto.

Todos los precios unitarios o alzados de "ejecución material" comprenden sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del contrato y especialmente por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Estos precios comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados y, en especial los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, maquinaria, medios auxiliares, materiales de consumo y suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aún cuando no se hayan descrito expresamente en la justificación de precios unitarios.
- Los gastos de planificación, coordinación y control de calidad.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción.
- Los gastos de almacenaje, transporte y herramientas.
- Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo auxiliar de obra, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.
- Los gastos de conservación de los caminos auxiliares de acceso de otras obras provisionales.
- Los gastos de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa en contrario.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de financiación.

En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos además:

- Los gastos generales y el beneficio industrial.
- Los impuestos y tasas de toda clase.

Los precios cubren igualmente:

- a) Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.
- b) Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

De igual modo se consideran incluidos todos los gastos ocasionados por:

- La ordenación del tráfico y la señalización de las obras que no esté incluida en otras unidades.
- La reparación de los daños inevitables causados por el tráfico y por la reparación de servidumbres.

- La conservación hasta el cumplimiento del plazo de garantía. Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones a los precios fijados en el cuadro N° 1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiéndose que al decir completamente terminadas se incluyen materiales, medios auxiliares, pinturas, pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión. El Contratista no podrá, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

6.1.2. VARIACIÓN DE DOSIFICACIONES

El Contratista estará obligado a modificar las dosificaciones de betún asfáltico y cemento previstas en las unidades si, a la vista de los ensayos, el Director de Obra lo estimara conveniente.

En el caso de las mezclas asfálticas, serán de abono aparte los consumos que realmente se produzcan de betún, ya que no van incluidos en el precio de la tonelada de mezcla asfáltica, el polvo mineral de deportación se considera ya incluido en el precio de la mezcla asfáltica.

No serán de abono los aumentos en dosificaciones respecto a los previstos en el presupuesto de este proyecto que a los efectos de una mayor resistencia característica o del cumplimiento de las especificaciones exigidas se produzcan en el empleo de cemento en los hormigones.

6.2. OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA

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

Asimismo, serán de cuenta del Contratista la realización de gestiones, pago de gastos, redacción y visados de proyectos de instalaciones, y en general todo lo necesario para el funcionamiento adecuado legalizado de las instalaciones, de conformidad con lo estipulado en el apartado 3.3. de la OC 6/95.

La Dirección General de realizará a costa del adjudicatario, y detrayéndolo del abono de la obra, el tratamiento ambiental de márgenes, las medidas informativas del proceso de ejecución, y el exceso de control de calidad. (OC 6/95).

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

6.3. ABONO DE LAS OBRAS COMPLETAS

Todos los materiales y operaciones expuestos en cada artículo de este PPTP y del PG-3/75 correspondientes a las unidades consideradas en los Cuadros de Precios están incluidos en el precio de la misma, a menos que en la medición y abono de esa unidad se diga explícitamente otra cosa.

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

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

Con cada certificación de obra se presentará un anexo fotográfico necesario para documentar las mismas (OC 6/95).

6.4. ABONO DE LAS OBRAS INCOMPLETAS

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

Cuando por rescisión u otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio. Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono, cuando estén acopiadas la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizadas en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

6.5. PRECIOS CONTRADICTORIOS

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

La fijación del precio en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de obra y

de las observaciones del Contratista. Si éste no aceptase el precio aprobado quedará exonerado de ejecutar la nueva unidad de obra y la Administración podrá contratarla con otro empresario en el precio fijado ejecutarla directamente.

6.6. OTRAS UNIDADES

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

6.7.- TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

Como norma general no serán de abono los trabajos no contemplados en el Proyecto y realizados sin la autorización de la Dirección de Obra, así como aquellos defectuosos que deberán ser demolidos y repuestos en los niveles de calidad exigidos en el Proyecto.

No obstante si alguna unidad de obra que no se haya ejecutado exactamente con arreglo a las condiciones estipuladas en los Pliegos, y fuese, sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja económica que se determine, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones dentro del plazo contractual establecido.

6.8. EXCESOS DE OBRA

Cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por escrito por el Director de Obra no será desabono. El Director de Obra podrá decidir en este caso, que se realice la restitución necesaria para ajustar la obra a la definición del Proyecto, en cuyo caso serán de cuenta del Contratista todos los gastos que ello ocasione.

6.9. TRANSPORTE ADICIONAL

No se considerará transporte adicional alguno, estando incluido en los precios unitarios correspondientes ese transporte, cualquiera que sea la distancia. Consecuentemente, si las posibles modificaciones que se efectúen sobre el Proyecto, afectan a la disposición prevista en éste de los volúmenes de desmonte y terraplén, el Contratista no podrá efectuar reclamación alguna respecto a la alteración que pueda sufrir su estudio económico de la obra, para la licitación, en cuanto a compensaciones de tierras. Estará obligado a hacer las compensaciones transportando las tierras procedentes de la excavación, o de préstamos, si así estuviese

previsto en el Proyecto, desde donde fuere preciso, respetando, naturalmente, las disposiciones vigentes respecto a supuestos de rescisión.

6.10. OFICINA EN OBRA

Como complemento de la cláusula 7 del pliego de cláusulas Administrativas Generales, para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3954/1970 de 31 de diciembre, se prescribe la obligación por parte del Contratista de poner a disposición del Ingeniero Director las dependencias suficientes (dentro del área de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras. Como mínimo suministrará una oficina en obra para uso exclusivo de los servicios técnicos de la Dirección de Obra. La superficie útil de las citadas oficinas será como mínimo de 50 m².

Estas instalaciones estarán construidas y equipadas con los servicios de agua, luz y teléfono de forma que estén disponibles para su ocupación y uso a los treinta días de la fecha de comienzo de los trabajos.

El Contratista suministrará calefacción, luz y limpieza hasta la terminación de los trabajos. El teléfono de estas oficinas será totalmente independiente, de forma que asegure su privacidad. El costo correspondiente será a cargo del Contratista y se entenderá repercutido en los correspondientes precios unitarios.

6.11. DESVÍOS Y SEÑALIZACIÓN

6.11.1. DESVÍOS PROVISIONALES

Se define como desvíos provisionales y señalización durante la ejecución de las obras, al conjunto de obras accesorias, medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para mantener la circulación en condiciones de seguridad. Durante dicho período el Contratista tendrá en cuenta lo previsto en el capítulo II, Sección 1ª, Cláusula 23 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3854/1970, de 31 de Diciembre, Orden Ministerial de 14 de Marzo de 1.960, aclaraciones complementarias que se recogen en la W.C. nº 67/1960 de la Dirección General de Carreteras, norma de carreteras 8.3-IC sobre señalización de obras y demás disposiciones que pudiesen entrar en vigor antes de su terminación.

6.11.2. MEDICIÓN Y ABONO

Las unidades necesarias para la construcción de los desvíos se encuentran descritas en los distintos artículos de este Pliego, siendo aplicable las condiciones que en ellos se especifican.

6.11.3. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS

El Contratista colocará la señalización y balizamiento de las obras con la situación y características que indiquen el Proyecto y el Estudio de Seguridad. Asimismo, cuidará de su conservación para que sirvan al uso al que fueron destinados durante el período de ejecución de las obras.

Si alguna de las señales o balizas deben permanecer, incluso con posterioridad a la finalización de las obras, se ejecutará de forma definitiva en el primer momento en que sea posible.

Se cumplirán en cualquier caso los extremos que a continuación se relacionan, siempre y cuando no estén en contradicción con el proyecto de Seguridad:

- Las vallas de protección distarán no menos de 1 m del borde de la excavación o de la zanja cuando se prevea paso de peatones y no menos de 2 m cuando se prevea paso de vehículos.
- Cuando los vehículos circulen en sentido normal al borde de la excavación o al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la excavación o zanja en este punto, siendo la anchura mínima 4 m y limitándose la velocidad en cualquier caso.
- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m se dispondrá a una distancia no menor de 2 m de borde.
- En las zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.
- La iluminación se efectuará mediante lámparas situadas cada 10 m.
- Las zanjas de profundidad mayor de 1,30 m estarán provistas de escaleras que rebasen 1 m llaparte superior del corte.
- En zona urbana las zanjas estarán completamente circundadas por vallas.
- En zona rural las zanjas estarán acotadas vallando la zona de paso o en la que se presuma riesgo para peatones o vehículos.
- Las zonas de construcción de obras singulares, estarán completamente valladas.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad > 1,30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- Como complemento a los cierres de zanja se colocarán todas las señales de tráfico incluidas en el código de circulación que sean necesarias.

6.12. CARTELES Y ANUNCIOS

Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista. A tales efectos, éste cumplirá las instrucciones que tenga establecidas la Dirección de Obra.

El Contratista no podrá poner, ni en la obra ni en los terrenos ocupados o expropiados por la Propiedad para la ejecución de la misma, inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial.

Por otra parte, el Contratista estará obligado a colocar dos carteles informativos de la obra a realizar, en los lugares indicados por la Dirección de Obra, de acuerdo a las siguientes características:

- Dimensiones: 2,50 x 1,50
- Perfiles extorsionados de aluminio modulable (174 x 45 mm) esmaltados.
- Soporte de PIN 140 placas base y anclajes galvanizados.

El costo de los carteles y accesorios, así como la instalación y retirada de los mismos, será por cuenta del Contratista.

6.13. SEGURIDAD Y SALUD

En el Proyecto de Construcción se incluye el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud en el que se incluyen todos los documentos especificados en el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre.

Las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del documento "Estudio de Seguridad y Salud" se consideran a todos los efectos como formando parte del presente Pliego.

Asimismo, los Cuadros de Precios de dicha separata adicional, se consideran a todos los efectos como integrantes de los correspondientes Cuadros de Precios del Proyecto.

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud adaptando este estudio a sus medios y métodos de ejecución. Dicho Plan deberá ser aprobado por la Dirección de Obras, la cual comprobará y controlará su aplicación práctica.

6.14. CEMENTOS

Serán de aplicación las disposiciones contenidas en la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-03, según R.D. 1797/2003 de 26 de diciembre, publicada en BOE de 16 de Enero de 2004.

6.14.1. CONDICIONES GENERALES Y CLASIFICACIÓN

Los cementos se clasifican en 3 órdenes sucesivos que se denominan Tipo, Clase y Categoría, y cada cemento tiene una denominación y una designación. El número que figura en éstas indica la categoría corresponde a la resistencia a compresión en N/mm² que se exige a los veintiocho (28) días al mortero normal. A los efectos del presente proyecto se emplean los cementos:

☒ Cementos Comunes. CEM.

Para elementos de hormigón podrá utilizarse cualquier tipo de cemento que cumpla lo dispuesto en la RC-03 para cementos CEM. El cemento cumplirá las condiciones especificadas en cuanto a tiempos de fraguado y contenido en Aluminato Tricíclico en el Artículo 202 del PG-3.

Los tipos de cementos a emplear en este Proyecto son:

☒ CEM II clase 32,5 a granel.

☒ CEM II clase 42,5 a granel.

También podrán utilizarse los cementos legalmente fabricados y comercializados en un Estado miembro de la Unión Europea que sean conformes a las especificaciones en vigor en dichos Estados, siempre que estas tengan un nivel de seguridad equivalente al que exige la Reglamentación Española en particular la de este Pliego.

6.14.2. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Si el cemento es transportado en sacos, éstos serán de papel o de plástico, se conservarán en buen estado y no presentarán desgarrones, zonas húmedas ni fugas. A la recepción en obra de cada partida el Director de las Obras examinará el estado de los sacos y procederá a dar su conformidad, en su caso, para que se pase el material o a rechazarlo. Los sacos se almacenarán en sitio ventilado defendido de la intemperie y de la humedad. Si el transporte se realiza a granel, las cisternas empleadas estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento. Estos silos estarán adecuadamente aislados contra la humedad.

El Director de las Obras procederá a aprobar o rechazar el sistema de transporte y almacenamiento que le será presentado por el Contratista.

6.14.3. CONTROL DE CALIDAD

Cada partida llegará a obra acompañada de su correspondiente documento de origen, en el que figurarán el tipo, clase y categoría a que pertenece el cemento, así como la garantía del fabricante de que el cemento cumple las condiciones de la RC-03. Además de lo indicado en la Orden del 27/12/99 se tendrá en cuenta lo siguiente:

De cada partida se llevará a cabo una toma de muestras, y sobre ella se procederá a medir el rechazo por el tamiz 0,080 UNE. El Director de las Obras definirá la realización de los ensayos que estime oportunos. Cuando el cemento haya estado almacenado, en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo superior a un (1) mes, se procederá a comprobar que sus características continúan siendo adecuadas. En ambientes muy húmedos, o en condiciones atmosféricas especiales, El Director de las obras podrá variar dicho plazo.

El cemento no deberá llegar a obra excesivamente caliente. Si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no excederá de setenta grados centígrados (70 °C), y si se va a realizar a mano, no excederá del mayor de los siguientes valores:

-Cuarenta grados centígrados (40 °C)

-Temperatura ambiente más cinco grados centígrados (5 °C).

De no cumplirse lo anterior deberá comprobarse, con anterioridad a su empleo, que el cemento no presenta falso fraguado.

6.14.4. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte. En acopios se medirá por toneladas (tn) realmente acopiadas.

6.15. BETUNES ASFÁLTICOS

El betún asfáltico a utilizar en la obra cumplirá lo especificado en el Artículo 211 del PG-3, modificado por Orden Ministerial del 27 de diciembre de 1999, publicado en el BOE de 22 de enero de 2000.

Los tipos de betún a emplear serán B-60/70, y sus características estarán de acuerdo con lo especificado en el Cuadro 211.1 de la Orden Ministerial de 27 de diciembre de 1999.

El acopio previo de estos materiales, está limitado al de los tanques o silos de que disponga la instalación de fabricación de las mezclas bituminosas y por tanto se realizará a la llegada de las cisternas de gigante.

A la recepción de cada partida de llenado se llevará a cabo una toma de muestras según la Norma NLT-121/85 y sobre ella se procederá a medir su penetración según la Norma NLT-124/84.

Obtenido el valor P de la penetración según la norma anterior para la identificación del betún, se asegurarán los criterios del apartado 211.4 de la citada O.M. Con independencia de lo anteriormente establecido, y si el Director de Obra lo estima convenientemente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarios para la comprobación de las demás características reseñadas en este Pliego.

En la recepción se exigirán siempre los certificados originales de los betunes que deberán venir firmados por una persona física además de llevar el sello de la empresa fabricante, en el que conste que cumple con las características exigidas en el PG-3. En el caso de emplear adiciones, la empresa suministradora de los mismos dará por escrito sus recomendaciones sobre el empleo del material. La medición y abono de los betunes asfálticos se realizará de acuerdo con lo indicado en el artículo 541 del presente Pliego. En acopios, el betún asfáltico se abonará por toneladas (tn) realmente acopiadas.

6.16. EMULSIONES BITUMINOSAS

Las emulsiones bituminosas cumplirán lo establecido por el Artículo 213 del PG-3 y modificado por Orden Ministerial de 27 de diciembre de 1999, publicado en el BOE de 22 de Enero de 2000.

Las emulsiones bituminosas a utilizar en la obra, serán:

Emulsión asfáltica tipo ECO en riegos de imprimación.

Emulsión asfáltica tipo ECR-1 en riegos de adherencia.

A la recepción en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación del Director de las obras, se llevará a cabo una toma de muestras según la norma NLT-121/86, y sobre ellas se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la norma NLT-194/84, identificando la emulsión como aniónica o catiónica.
- Residuo por destilación, según la norma NLT-139/84.
- Penetración sobre el residuo de destilación, según la norma NLT-124/84.
- Los resultados de los ensayos anteriores cumplirán las especificaciones de la tabla 213.2 de la citada O.M.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo estime conveniente se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las demás características reseñadas.

La medición y abono de las emulsiones bituminosas se realizará de acuerdo con lo indicado en los artículos 530 y 531 del presente Pliego.

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

6.17. ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

Será de aplicación lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas de Hormigones y Aceros Estructurales.

Se denominan aditivos a emplear en morteros y hormigones aquellos productos que, incorporados al mortero u hormigón en pequeña proporción (salvo casos especiales, una cantidad igual o menor del cinco por ciento (5%) del peso de cemento), antes del amasado, durante el mismo y/o posteriormente en el transcurso de un amasado suplementario,

producen las modificaciones deseadas de sus propiedades habituales, de sus características, o de su comportamiento, en estado fresco y/o endurecido.

El Contratista podrá fijar los tipos y las características los aditivos necesarios para modificar las propiedades del mortero u hormigón requeridas en el Proyecto, indicando las dosificaciones y forma de obtenerlas. En los documentos figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la norma UNE EN 934(2).

No se podrá utilizar ningún tipo de aditivo modificador de las propiedades de morteros y hormigones, sin la aprobación previa y expresa del Director de las Obras.

La medición y abono de esta unidad se realizará según lo indicado en la unidad de obra de que forma parte.

6.18. ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES

Será de aplicación lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas de Hormigones y Aceros Estructurales.

Se denominan adiciones aquellos materiales inorgánicos, pusilánimos o con hidraulicidad latente que, finamente divididos, pueden ser añadidos al hormigón con el fin de mejorar alguna de sus propiedades conferirle propiedades especiales.

Sólo podrán utilizarse como adiciones al hormigón, en el momento de su fabricación, el humo deslice y las cenizas volantes, estando éstas últimas prohibidas en el caso del hormigón pretensado. En el resto de los casos las adiciones citadas sólo podrán utilizarse en hormigones fabricados con cemento tipo CEM I, con las limitaciones indicadas en el artículo 29.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

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

La medición y abono de esta unidad se realizará según lo indicado en la unidad de obra de que forma parte.

6.19. DEMOLICIONES

6.19.1. DEFINICIÓN

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

- Trabajos de preparación y de protección.
- Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones.
- Retirada de los materiales.

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, todos los materiales precedentes de las demoliciones se llevarán a vertedero.

6.19.2. CLASIFICACIÓN

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

- Demolición con máquina excavadora.
- Demolición por fragmentación mecánica.
- Demolición con explosivos.
- Demolición por impacto de bola de gran masa.
- Desmontaje elemento a elemento.
- Demolición mixta.
- Demolición por otras técnicas.

6.19.3. ESTUDIO DE LA DEMOLICIÓN

Previamente a los trabajos se elaborará un estudio, que deberá ser sometido a la aprobación del Director de las Obras, siendo el Contratista responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución. En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

- Métodos de demolición y etapas de su aplicación.
- Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los apeos y cimbras necesarios.
- Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas.
- Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.
- Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.
- Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.
- Cronogramas de trabajos.
- Pautas de control.

- Medidas de seguridad y salud.

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.

6.19.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

6.19.4.1. DERRIBO DE CONSTRUCCIONES

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

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones telefónicas, eléctricas y de gas enterrada.

El empleo de explosivos estará condicionado a la obtención del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra. Permisos cuya obtención será de cuenta y responsabilidad del contratista.

En el caso particular de existir conducciones o servicios enterrados fuera de uso deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a metro y medio (1,5 m) bajo el terreno natural o nivel final de excavación, cubriendo una banda de al menos metro y medio (1,5 m) alrededor de la obra, salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras. Los extremos abiertos de dichas conducciones deberán ser sellados debidamente. La demolición con máquina excavadora, únicamente será admisible en construcciones, o parte de ellas, de altura inferior al alcance de la cuchara.

Se prohíbe el derribo por empuje de edificaciones de altura superior a tres metros y medio (3,5 m). En la demolición de edificios elemento a elemento será de aplicación la Norma Tecnológica de Edificación correspondiente a demoliciones (N.T.E.-ADD).

En situaciones de demolición que aconsejaran el uso de explosivos y no fuesen éstos admisibles por su impacto ambiental, deberá recurrirse a técnicas alternativas tales como fracturación hidráulica o cemento expansivo.

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

6.19.4.2. RETIRADA DE LOS MATERIALES DE DERRIBO

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

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

En caso de eliminación de materiales mediante incinerado, deberán adoptarse las medidas de control necesarias para evitar cualquier posible afectación al entorno, dentro del marco de la normativa legal vigente.

6.19.4.3. MEDICIÓN Y ABONO

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos (m³). En el caso de construcciones con huecos reconsiderará el volumen exterior demolido, hueco y macizo, realmente ejecutado en obra y se abonará precio correspondiente del Cuadro de Precios.

En el caso de demolición de macizos se medirán por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma y se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios.

La demolición de firmes, aceras e isletas se medirán por m³ de obra realmente ejecutada, medido en obra, considerando la superficie de demolición por el espesor medio en cada caso.

Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de los productos resultantes de la demolición y su transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene el Director de las Obras. Se abonará según el Cuadro de Precios.

6.20. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS

6.20.1. DEFINICIÓN

Se define como excavación al conjunto de operaciones realizadas para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la obra. En esta unidad se incluye:

- El replanteo de las características geométricas del desmonte.
- Pistas de acceso a los diferentes niveles de excavación o terraplenado y de enlace entre las diferentes zonas de la obra y el sistema de comunicación existente.
- La excavación, desde la superficie resultante después del desbroce o demolición de edificios y obras de fábrica de hormigón, de los materiales de desmonte hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por el Director de las Obras, incluso cunetes, bermas, banquetas para el apoyo de los rellenos, así como cualquier saneo necesario.
- Los saneos, que alcanzarán tanto los de la superficie de la explanada o apoyo de los terraplenes, como los de los taludes que hubiera que corregir, ya sea por necesidad de retranqueo como por inestabilidad de los mismos.

- Extracción de tierra vegetal, entendida como la excavación y transporte hasta el lugar de acopio o extendido de la capa superior del suelo, dentro del área de la obra, en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones. Su ejecución comprende las operaciones de excavación, transporte y descarga. No se encuentra comprendido en esta unidad de obra, la tala y transporte de árboles.

Además, quedan incluidas en el alcance de esta unidad las medidas auxiliares de protección necesarias:

- Caballeros de pie de desmonte.

- Las mallas, barreras intermedias, toldos y redes, cuya ejecución sea ordenada por la Dirección de la Obra, para evitar los riesgos de proyecciones y rodaduras de elementos sueltos.

- Se construirán caballones convencionales y cierres metálicos que no serán de abono, fuera de lazaretos de explanación, de forma que como máximo haya una diferencia de cota de 15 m entre la coronación de éste o el cierre metálico en su caso y la bancada en la que se está trabajando, como protección de edificios y carreteras de bolos sueltos y desprendimientos de aquellos elementos que estén entre la arista de explanación más próxima y el elemento a proteger.

- Ejecución mediante martillo romper rocas de los taludes de la excavación que ordene la Dirección de la Obra por su posible cercanía o afección sobre el tráfico rodado, así como de los últimos prismas de terreno correspondientes a cada nivel de excavación y sitios en la zona opuesta a la cara de desmonte, en evitación de uso de explosivos en zonas proclives a rodaduras de bloques y bolos.

- Control de vibraciones, mediante la realización de monitorizaciones de caracterización del macizo de control de su adecuación al mismo, así como la adopción del criterio de prevención de daños de la norma UNE 22381. Utilización de microrretardos acorde con lo prescrito en la norma de Ial.T.C. 10.3.01 del Reglamento General de las Normas Básicas de Seguridad Minera de acuerdo con la especificación técnica número 0380-1-85.

- Ejecución de saneos por bataches, en especial en apoyos de terraplenes, con el inmediato relleno previo a la apertura del siguiente.

- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero(en caso de materiales inadecuados o sobrantes) y la extensión, compactación de estos últimos materiales en dicho vertedero.

- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los préstamos, lugares de almacenamiento y vertederos.

- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios, así como su mantenimiento en perfectas condiciones durante la ejecución de los trabajos.

- Uniformización, re perfilado y conservación de taludes en desmonte.

6.20.2. CLASIFICACIÓN

Se considera la excavación en explanaciones no clasificada.

6.20.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En primer lugar se realizará la excavación del espesor de tierra vegetal. El espesor de tierra vegetal sea considerad conformidad con lo indicado en Planos y Anejos.

Una vez realizada la excavación de la tierra vegetal hasta la profundidad y en las zonas señaladas en el Proyecto, antes de comenzar los trabajos de excavación propiamente dichos se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra la elección de zonas de acopio y en su caso un plano en que figuren las zonas y profundidades de extracción.

Durante la ejecución de las operaciones se cuidará de evitar la compactación de la tierra vegetal; por ello, se utilizarán técnicas en que no sea necesario el paso de maquinaria pesada sobre las tierras a extraer, o que solo requieran maquinaria ligera. El empleo de moto-traíllas solo se permitirá en suelos arenosos o franco-arenosos que, además, estén secos.

Una vez despejada la traza y retirada la tierra vegetal necesaria para su posterior utilización, se iniciarán las obras de excavación previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

a) Haberse preparado y presentado al Director de la Obras, quien lo aprobará si procede, un programa de desarrollo de los trabajos de explanación. En particular no se autorizará a iniciar un trabajo de desmonte e incluso se podrá impedir su continuación, si no hay preparados uno o varios tajos de relleno o vertedero al efecto.

b) Cuando la excavación se realice en roca y sea necesario el empleo de explosivos, su uso estará condicionado a la obtención del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra, previa elaboración del correspondiente plan de obra, cuya obtención será de cuenta responsabilidad del contratista. La profundidad de demolición será, como mínimo, de veinte centímetros (20 cm) por debajo de la cota más baja del terraplén o desmonte, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras. c) Haberse concluido satisfactoriamente en la zona afectada y en las que guarden relación con ella, a juicio del Director de las Obras, todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución y en particular encontrarse acondicionado y preparado el vertedero de proyecto.

d) La apertura de un préstamo deberá ser autorizada, ineludiblemente, por el Director de las Obras a propuesta del Contratista y a la vista de los ensayos disponibles. Una vez autorizada la apertura y antes de proceder a la explotación del préstamo el Contratista procederá, a su cargo, al despeje y desbroce, así como a la limpieza de tierra vegetal y su transporte al lugar de

acopio general para su posterior utilización en caso necesario y en general de todos los productos inadecuados de la zona a explotar. Durante el curso de la explotación habrá de mantenerse en perfectas condiciones el área del préstamo.

La excavación de calzadas, arcenes, bermas, cunetones y cunetas deberán estar de acuerdo con la información contenida en los planos y con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas. Los productos procedentes de las excavaciones que según las definiciones, exigencias y limitaciones señaladas en el apartado 330.3.3. del PG-3 puedan clasificarse como suelos "tolerables", "adecuados" o "seleccionados", podrán utilizarse en la formación de rellenos.

Los materiales no adecuados para su empleo en terraplén o terraplén de la carretera, han de llevar sea vertedero o a los lugares que expresamente indique el Director de las Obras.

Los materiales de la excavación que sean aptos para su posterior utilización en recubrimientos de taludes de terraplén y desmote, se transportarán al lugar de empleo o a acopios autorizados por el Director de la Obra, caso de no ser utilizados en el momento del desbroce.

La tierra vegetal extraída que no se utilice inmediatamente será almacenada en emplazamientos adecuados y, en ningún caso, en depresiones del terreno. Los depósitos se ejecutarán utilizando maquinaria que no compacte el material, que a su vez, deberá encontrarse lo más seco posible. La altura máxima de los caballeros será de 3 m.

El sistema de excavación será el adecuado en cada caso a las condiciones geológico-geotécnicas del terreno, evitando así mismo las posibles incidencias que la ejecución de esta unidad provoque en edificios o instalaciones próximas, debiendo emplearse las más apropiadas previa aprobación del Director de las Obras.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Director de las Obras.

La pendiente longitudinal de las bermas de los taludes de desmote que posean pendiente transversal hacia el talud no será inferior al medio por ciento (0,5%).

La explanada se construirá con pendiente suficiente, de forma que vierta hacia zanjas y cauces conectados con el sistema de drenaje principal. Con este fin, se realizarán las zanjas y cunetas provisionales que, a juicio del Director de la Obra, sean precisos. Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

En fase constructiva de rellenos o fondos de desmontes la pendiente transversal será siempre $\geq 4\%$. El Contratista tomará, inmediatamente, medidas que cuenten con la aprobación del Director de la Obra, frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean provisionales definitivas, procederá, en cuanto el Director de la Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos correspondientes, incluso los derivados de afecciones a terceros.

Los taludes de desmonte que figuran en los Planos pueden ser variados. El Director de la Obra, a la vista del terreno y de los estudios geotécnicos los definirá en caso de variación por alguna causa, siendo obligación del Contratista realizar la excavación de acuerdo con los taludes así definidos.

El asentamiento de los rellenos se realizará mediante cajeo de al menos 1 m de escalón para cada nivel y con la anchura necesaria para la circulación y maniobra de la maquinaria de vertido, extensión y compactación.

El cajeo sólo podrá realizarse mediante retroexcavadora con la retirada preceptiva del material, en ningún caso mediante nivelación a media ladera con zonas en terraplén.

En los pies del terraplén, fondo de vaguadas, zonas indicadas en los planos y lugares señalados por el Director de las Obras, se deberá llegar en el asentamiento del terraplén hasta el sustrato rocoso con su preceptivo cajeo escalonado.

Cuando los espesores hasta el sustrato rocoso superen los 2,00 metros de profundidad, se deberá proceder a la excavación mediante bataches de no más de 5,00 metros de longitud y de la anchura mínima para la circulación de la maquinaria de vertido y extensión. Para la apertura de un nuevo patache se deberá haber rellenado el abierto con anterioridad.

Las excavaciones se realizarán comenzando por la parte superior del desmonte, evitando posteriormente ensanches. En cualquier caso, si hubiera necesidad de un ensanche posterior se ejecutará desde arriba y nunca mediante excavaciones en el pie de la zona a ensanchar.

6.20.4. CONTROL DE CALIDAD

Su objeto es la comprobación geométrica de las superficies resultantes de la excavación terminada en relación con los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira, cada 20 m como mínimo.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista y en el caso de exceso de excavación no se computarán a efectos de medición y abono.

Se realizarán monitorizaciones de acuerdo con lo indicado en el punto anterior.

6.20.5. MEDICIÓN Y ABONO

La excavación de desmonte de la explanación se medirá por metros cúbicos (m³), obtenidos como diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o, en su caso, los ordenados por el Director de las Obras, que pasarán a tomarse como teóricos.

Se abonará según el precio unitario establecido en el Cuadro de Precios para cada tipo de excavación (en roca o resto de terrenos), estando incluido el transporte a vertedero o lugar de empleo cualquiera que sea la distancia.

En los respectivos precios se considera incluido el perfilado de taludes en desmontes y terraplenes así como el recorte si fuera necesario a juicio del Director de las Obras.

El precio, incluye, asimismo, la formación de los caballeros que pudieran resultar necesarios y el pago de los cánones de ocupación que fueran precisos.

No serán objeto de medición y abono:

- Las sobre excavaciones en taludes o en los fondos de desmontes que no correspondan a una orden expresa del Director de las Obras.
- Los rellenos de hormigón obligados para corregir depresiones en los fondos de desmonte en roca.
- Los escombros, demoliciones, firmes antiguos, saneos localizados, extracción de tocones, etc.
- Aquellas excavaciones que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas.

No serán de abono los excesos que respecto a los perfiles teóricos se hayan producido, sea cual sea el origen de ellos (necesidades de ejecución, errores, etc.).

La excavación y retirada de los materiales como consecuencia de la caída o deslizamiento de algún talud se abonará al precio de la excavación en desmonte que aquí se define.

La excavación de tierra vegetal se medirá por metros cúbicos (m³) realmente excavados y se incluirán las operaciones de excavación, carga, transporte a vertedero o lugar de empleo, formación de caballeros y mantenimiento del acopio.

6.21. EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS

6.21.1. DEFINICIÓN

En esta unidad de obra se incluyen:

- La excavación y extracción de los materiales de la zanja, pozo o cimiento, así como la limpieza del fondo.
- Las entibaciones y agotamientos que puedan ser necesarios.
- Las operaciones de carga, transporte, selección y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional.
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento y vertederos.

6.21.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

Tendrá la misma clasificación definida en el artículo 320 para la excavación de la explanación préstamos.

6.21.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

- La ejecución incluye las operaciones de apertura, nivelación y retirada del material.
- Está incluida la entibación, agotamientos, desagües provisionales, andamiajes, apuntalamientos, etc., que pudieran resultar necesarios.
- La unidad de obra incluye la carga, transporte, descarga, canon de vertido en vertedero y acondicionamiento del mismo.
- Se incluye en esta unidad la apertura de zanjas para canalizaciones de servicios, así como la excavación efectuada por orden del Director de las Obras.

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

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

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

La tierra vegetal procedente de la capa superior de las excavaciones no podrá utilizarse para el relleno inicial de las zanjas, debiendo transportarse a acopio, vertedero o lugar de empleo. En todo caso el Director de las obras fijará el límite de excavación a partir del cual la tierra excavada podrá conservarse en las proximidades de las zanjas para ser utilizadas en el relleno de las mismas. La ejecución de las zanjas se ajustará a las siguientes normas:

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

2º) Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de un metro (1m.) del borde de las zanjas y a un solo lado de éstas y sin formar continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general, todo lo cual se hará utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas.

3º) Se tomarán precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las zanjas abiertas. Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior desencofrado antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde el hormigonado.

4º) Las excavaciones se entibarán cuando el Ingeniero Director de las obras lo estime necesario, así como los edificios situados en las inmediaciones cuando sea de temer alguna avería en los mismos. Todo ello a juicio del expresado Director de las obras.

5º) Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiéndolos apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará el Director de las obras.

6º) Los agotamientos que sean necesarios se harán reuniendo las aguas en pocillos construidos fuera de la línea de la zanja y los gastos que se originen serán por cuenta del Contratista.

7º) La preparación del fondo de las zanjas requerirá las operaciones siguientes:

Rectificado del perfil longitudinal, recorte de las partes salientes que se acusen tanto en planta como en alzado, relleno con arena de las depresiones y apisonado general para preparar el asiento de la obra posterior debiéndose alcanzar una densidad del noventa y cinco por ciento (95 %) de la máxima del Proctor Modificado.

8º) Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche.

9º) Las entibaciones no se levantarán sin orden expresa del Director de las obras.

10º) En todas las entibaciones que el Director de Obra estime convenientes, el Contratista realizará los cálculos necesarios, basándose en las cargas máximas que puedan darse bajo las condiciones más desfavorables.

11º) La entibación se elevará como mínimo 5 cm. Por encima de la línea del terreno o de la faja protectora.

6.21.4. TOLERANCIAS DE LAS SUPERFICIES ACABADAS

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y

deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (≈ 5 cm) respecto de las superficies teóricas.

Las sobre excavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por el Director de las Obras, no siendo esta operación de abono independiente.

6.21.5. MEDICIÓN Y ABONO

La excavación en zanjas o pozos se medirá por metros cúbicos (m³) deducidos a partir de las secciones teóricas más los excesos inevitables autorizados por el Director de las Obras, estando incluidas todas las operaciones mencionadas. En el precio se incluyen las entibaciones y agotamientos necesarios, así como el transporte de producto sobrante a vertedero, acopio o lugar de empleo.

En el caso de que, a juicio del Director de las Obras, el terreno, al nivel definido en los planos para la cimentación, no reúna las condiciones de resistencia y homogeneidad exigidas, se proseguirá la excavación hasta conseguir un nivel con dichas características, cimentando a la cota que indique el Director de las Obras, siendo de abono al mismo precio esta sobre excavación producida.

En ningún caso, se abonarán los excesos de excavación sobre dichas secciones tipo que no sean expresamente autorizadas por el Director de las Obras, ni el volumen de relleno compactado que fuera necesario para reconstruir la sección tipo teórica. Se abonará según el Cuadro de Precios.

6.22. RELLENOS LOCALIZADOS

6.22.1. DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que, por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

En la dirección longitudinal de la calzada soportada, los rellenos localizados de trasdós de obra de fábrica, "cuñas de transición", tendrán una longitud mínima de al menos diez metros (10 m) desde el trasdós de la obra de fábrica.

Caso de existir losa de transición, dicha longitud mínima habrá de ser además superior a dos (2) veces la dimensión de la losa en la referida dirección longitudinal. A partir de dicha dimensión mínima, la transición entre el relleno localizado y el relleno normal tendrá, siempre en la dirección longitudinal de la calzada soportada, una inclinación máxima de $1V/2H$.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Los materiales necesarios, ya procedan de la
- La humectación o desecación de cada excavación o de préstamos.
- La extensión de cada tongada.
- La compactación de cada tongada.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta Unidad de Obra.

6.22.2. MATERIALES

Se utilizarán solamente suelos adecuados y seleccionados según el apartado 330.3 del presente Pliego.

Se emplearán suelos adecuados o seleccionados, siempre que su CBR (UNE 103 502), correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea superior a diez (10) y en el caso de trasdós de obra de fábrica superior a veinte (20). En el caso de zonas de relleno que formen parte de la coronación del terraplén, su CBR será mínimo de veinte ($CBR \geq 20$).

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.

El relleno de trasdós de muros y estribos serán de material granular filtrante.

6.22.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

6.22.4. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO DE LOS RELLENOS LOCALIZADOS

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguirse unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Si el material procedente del antiguo talud, cuya remoción sea necesaria, es del mismo tipo que el nuevo y cumple las condiciones exigidas para la zona de relleno de que se trate, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario, el Director de las Obras decidirá si dicho material debe transportarse a vertedero.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución. Estas obras, que

tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, a las instrucciones del Director de las Obras.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turbado arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su estabilización.

6.22.5. EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Salvo especificación en contrario del Director de las Obras, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm).

Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en aquellos que sean expresamente autorizados por el Director de las Obras.

Salvo que el Director de las Obras lo autorice, en base a estudio firmado por técnico competente, el relleno junto a obras de fábrica o entibaciones se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno otro lado de la misma se hallen al mismo nivel. En el caso de obras de fábrica con relleno asimétrico, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido siete (7) días desde la terminación de la fábrica contigua, salvo autorización del Director de las Obras y siempre previa comprobación del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras porticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminado y haya alcanzado la resistencia prevista.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes; y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados. Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

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

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas. Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada. Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, serán corregidas inmediatamente.

Se exigirán una densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado (UNE 103 501) y, en el resto de las zonas, no inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

6.22.6. RELLENO DE ZANJAS PARA INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

En el caso de zanja serán de aplicación los apartados anteriores en tanto en cuanto no contraríen a lo expuesto en este apartado, en otro caso será de aplicación lo aquí expuesto.

La tipología y dimensiones de la cama de apoyo de la tubería en el terreno, granular o de hormigón, y su espesor, dependerá del tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de juntas y la naturaleza del terreno, y se encuentran definidos en el Proyecto.

Una vez realizadas, si procede, las pruebas de la tubería instalada, para lo cual se habrá hecho un relleno parcial de la zanja dejando visibles las juntas, se procederá al relleno definitivo de la misma, previa aprobación del Director de las Obras.

El relleno de la zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo y la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja.

En la zona baja el relleno será de material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica. El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco centímetros (5 cm), y se dispondrán en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del noventa y cinco por ciento (95%) del Proctor Normal.

En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas será de diez centímetros (10 cm) y se colocará entongadas pseudoparalelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del noventa y ocho por ciento (98 %) de la del Proctor Normal.

En el caso de zanjas excavadas en terraplenes o en rellenos todo-uno la densidad obtenida después de compactar el relleno de la zanja habrá de ser igual o mayor que la de los materiales contiguos. En el caso de zanjas sobre terrenos naturales o sobre terraplenes este objetivo habrá de alcanzarse si es posible; en caso contrario, se estará a lo indicado por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras, pero en ningún caso, por debajo de los valores mínimos de densidad indicados en los párrafos anteriores del presente Pliego.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

6.22.7. **LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN**

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2º C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite. Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación.

6.22.8. **MEDICIÓN Y ABONO**

Los rellenos en zanjas, pozos y cimientos se medirán por metros cúbicos (m3), deducidos de los perfiles teóricos de la excavación, descontando el volumen del caño o zapata correspondiente.

No será objeto de medición y abono por este artículo aquellos rellenos que estén incluidos en unidades de obra como parte integrante de las mismas.

6.23. **DRENAJE**

6.23.1. **CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA**

6.23.1.1. **DEFINICIÓN**

Las cunetas previstas en este proyecto se ajustarán a la forma y dimensiones señaladas en los planos.

En esta unidad de obra quedarán comprendidas:

- La excavación sin clasificar
- El encofrado
- La preparación y nivelación de la superficie de asiento
- El hormigón y su puesta en obra
- Terminaciones, juntas y acabados superficiales del hormigón
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra

En cunetas revestidas se utilizará hormigón en masa tipo HM-20.

6.23.1.2. **MATERIALES**

El hormigón utilizado cumplirá con carácter general lo exigido por las vigentes:

- ☑ Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

☒ Instrucción para la recepción de cementos (RC-03.).

☒ Artículos 610 y 630 del presente Pliego.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte mega pascales (20MPa), a veintiocho (28) días.

Los restantes materiales a emplear en esta unidad de obra, tales como rellenos, juntas, etc., cumplirán lo especificado en el Proyecto.

Los materiales de sellado a emplear en las juntas previa aceptación por el Director de las Obras, podrán ser productos bituminosos, productos elastoméricos sintéticos o perfiles elásticos, con materiales de relleno y protección cuando sean necesarios, en función del tipo de junta de que se trate.

6.23.1.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

6.23.1.3.1. PREPARACIÓN DEL LECHO DE ASIENTOS

A partir de la superficie natural del terreno o de la explanación, se procederá a la ejecución de la excavación de la caja que se requiera, en su caso, y a la nivelación, refino y preparación del lecho de asiento.

La excavación se realizará, en lo posible, de aguas abajo hacia aguas arriba y, en cualquier caso se mantendrá con la nivelación y pendiente tales que no produzca retenciones de agua ni encharcamientos.

Cuando el terreno natural en el que se realice la excavación no cumpla la condición de suelo tolerable, podrá ser necesario, a juicio del Director de las Obras colocar una capa de suelo seleccionado (artículo 330 "Terraplenes" del presente Pliego) de más de diez centímetros (10) cm convenientemente nivelada y compactada.

Durante la construcción se adoptarán las medidas oportunas para evitar erosiones y cambio de características en el lecho de asiento. A estos efectos, el tiempo que el lecho pueda permanecer sin revestir se limitará a lo imprescindible para la puesta en obra del hormigón, y en ningún caso será superior a ocho (8) días.

6.23.1.3.2. HORMIGONADO

La puesta en obra del hormigón se realizará de acuerdo con la Instrucción de hormigón estructural (EHE); el artículo 630 del presente Pliego y con las condiciones que exija el Proyecto.

Se cuidará la terminación de las superficies, no permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros (15 mm) medidas con regla de metro y medio (1,5 m) de longitud.

Los defectos en espesor del revestimiento de hormigón previsto en los planos de proyecto no serán superiores a diez milímetros (10 mm) ni a la cuarta parte ($\frac{1}{4}$) del espesor nominal.

Las secciones que no cumplan estas condiciones serán levantadas y ejecutadas de nuevo, no permitiéndose el relleno con mortero de cemento.

6.23.1.3.3. JUNTAS

Las juntas de contracción se ejecutarán, con carácter general, a distancia de dos metros (2 m), su espesor será de tres milímetros (3 mm) en el caso de juntas sin sellar y de al menos cinco milímetros (> 5 mm) en las juntas selladas.

Las juntas de dilatación se ejecutarán en las uniones con las obras de fábrica y con carácter general, con separaciones de quince a veinticinco metros (15-25 m). Su espesor será de quince a veinte milímetros (15-20 mm).

Después del curado del hormigón las juntas deberán limpiarse, colocándose posteriormente los materiales de relleno, sellado y protección que figuren en el Proyecto.

6.23.1.3.4. MEDICIÓN Y ABONO

Las cunetas se medirán por metros lineales de unidad totalmente terminada, y se abonarán según los tipos definidos en los planos de acuerdo con los precios correspondientes definidos en el Cuadro de Precios.

El precio incluirá la excavación, el refino, el lecho de apoyo, el revestimiento de hormigón, las juntas todos los elementos y labores necesarias para su correcta ejecución y funcionamiento. Se abonará según el Cuadro de Precios.

6.23.2. **ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO**

6.23.2.1. **DEFINICIÓN**

Arqueta es una caja para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe, o para reposición de servicios.

El material constituyente podrá ser hormigón, fábrica de ladrillo, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el proyecto o aprobado por el Director de las Obras. Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla.

Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.

La ejecución de estos elementos comprende:

- Excavación necesaria para el emplazamiento de la obra de fábrica, más el sobre ancho 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, fábrica de ladrillo elementos prefabricados, y todos los elementos auxiliares indicados en los Planos, como patoso 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 tendientes 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.

6.23.2.2. FORMA Y DIMENSIONES

Las formas y dimensiones de las arquetas y de los pozos, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en los Planos. En todo caso, las dimensiones mínimas interiores serán de ochenta centímetros por cuarenta centímetros (80 cm x 40 cm) para profundidades menores a un metro y medio (1,5 m), y para profundidades superiores, estos elementos serán visitables, con dimensión mínima interior de un metro (1 m) y dimensión mínima de tapa o rejilla de sesenta centímetros (60cm).

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiarles, proscribiéndose las arquetas no registrables.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visibilidad. Se deberá asegurar la continuidad de la corriente de agua. Se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.

6.23.2.3. MATERIALES

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas y de los pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes del presente Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

Hormigón:

o Artículos 610 y 630 del presente Pliego.

o Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

o Resistencia característica mínima a compresión: veinte mega pascales (20 MPa), a veintiocho(28) días.

o Los hormigones de limpieza y relleno podrán tener resistencia característica de quince megapascuales (15 MPa).

Acero:

o El acero será del tipo B 500 S y cumplirá lo estipulado en el Artículo 600 de este Pliego

o Fundición para tapas y cercos:

o UNE 36111 y UNE 36118

o Los pates estarán compuestos por un alma de acero y revestimiento de polipropileno.

6.23.2.4. EJECUCIÓN

Las tolerancias no serán superiores a diez milímetros (10 mm). La cota de la cara superior de los pozos y/o arquetas no podrá variar en más/menos dos centímetros (± 2 cm) de la fijada en los Planos.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

En el caso que el Proyecto lo considere necesario se realizará una prueba de estanqueidad.

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con el artículo 332 del presente Pliego, o con hormigón pobre, según se indique en el Proyecto.

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.

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.

6.23.2.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las arquetas y los pozos de registro correspondientes al capítulo de drenaje se medirán por sus unidades constructivas correspondientes (encofrados, hormigón armadura, etc)

El abono de estas unidades de obra se realizará de acuerdo con los precios correspondientes que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

6.23.3. TUBERÍAS Y CONDUCCIONES DE DRENAJE

6.23.3.1. DEFINICIÓN

Comprende las tuberías prefabricadas de hormigón o fibrocemento, de los diámetros especificados en los Planos de Proyecto. En este caso se estará, además de lo indicado en este artículo, a lo expresado en el Artículo 416 de Elementos Prefabricados.

Serán de hormigón en masa con revestimiento obligatorio de hormigón HM-20 para diámetros de hasta cuatrocientos (400) milímetros, siendo de hormigón armado en las obras de drenaje y colectores para diámetros comprendidos entre seiscientos (600) y mil ochocientos (1.800) milímetros.

En todos los casos son con junta de goma y enchufe campana.

6.23.3.2. DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO DE LOS TUBOS

El diseño de los tubos de hormigón en masa o fibrocemento deberá ajustarse a las dimensiones y características especificadas a continuación, que coinciden con las correspondientes a la Serie D del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Saneamiento de poblaciones".

El diseño de los tubos de hormigón armado deberá ajustarse a las dimensiones y características especificadas a continuación, que coinciden con las correspondientes a la serie D del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones", así como a lo especificado en las "Recomendaciones para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón

6.23.3.3. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

6.23.3.3.1. TUBOS DE HORMIGÓN EN MASA

No se permitirán longitudes superiores a 2,5 m., no siendo en ningún caso las desviaciones superiores al 2 % de la longitud en más o en menos.

La desviación máxima desde cualquier punto de la generatriz de apoyo al plano horizontal tomado como referencia para tubos de longitud igual a un metro (1m). Para longitudes de tubo superiores a la mencionada, la desviación admitida será proporcional a la longitud.

Los espesores de pared de los tubos serán como mínimo los necesarios para resistir al aplastamiento las cargas por metro lineal que le corresponde según su clasificación. El fabricante fijará los espesores en su Catálogo, no admitiéndose disminuciones de espesor superiores al mayor de los dos valores siguientes.

- 5 % del espesor del tubo que figura en el catálogo.

- 3 milímetros

6.23.3.3.2. TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO Y PREFABRICADO

No se permitirán longitudes inferiores a 2,00 m, no siendo en ningún caso las desviaciones superiores al 1% de la longitud en más o en menos. La desviación máxima desde cualquier punto de la generatriz de apoyo al plano horizontal tomado como referencia, no será en ningún caso superior al cinco por mil (0,5%) de la longitud del tubo.

Los espesores de pared de los tubos serán como mínimo los necesarios para resistir al aplastamiento las cargas por metro lineal que le correspondan según se clasificación. El fabricante fijará los espesores en su catálogo, no admitiéndose disminuciones de espesor superiores al mayor de los dos valores siguientes:

- 5 % del espesor del tubo que figura en el catálogo
- 3 milímetros

6.23.3.4. CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL

Los hormigones y sus componentes elementales, además de las condiciones establecidas en el Artículo 202 de este Pliego, cumplirán las de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE y las de la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-03).

La resistencia característica a la compresión del hormigón no será inferior a 25 MPa a los 28 días, en probeta cilíndrica. Los hormigones empleados se ensayarán con una serie de seis probetas como mínimo diariamente, cuyas características serán representativas del hormigón producido en la jornada.

6.23.3.5. CONTROL DE CALIDAD

Las verificaciones y ensayos, tanto en fábrica como en obra se realizarán de acuerdo con lo prescrito en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones".

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y ensayos:

- Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores.
- Ensayo de estanqueidad
- Ensayo de aplastamiento
- Ensayo de flexión longitudinal

6.23.3.6. JUNTAS DE ESTANQUEIDAD

Las juntas de estanqueidad de los tubos de hormigón en masa o armado se realizarán mediante un anillo elastomérico de goma maciza. Se cumplirán las prescripciones indicadas en la norma UNE 53-571-89 "Elastómeros. Juntas de estanqueidad de goma maciza para tuberías de suministro de agua, drenaje y alcantarillado" y serán de la clase 60 de las indicadas en dichas normas.

6.23.3.7. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

6.23.3.7.1. TRANSPORTE DE TUBERÍAS, CARGA Y DESCARGA

Las tuberías, accesorios y materiales de juntas deberán ser inspeccionados en origen para asegurar que corresponden a las solicitadas en los planos. Para el transporte, carga y descarga sólo se permitirán soportes, equipos y/o dispositivos que no produzcan daños a las tuberías y sus correspondientes accesorios.

No se permitirá el arrastre o rodadura de las tuberías, ni su manejo con brusquedad o provocando impactos. Cadenas o eslingas de acero sin protección no serán admisibles.

Las tuberías y sus partes o accesorios que deben ser instalados en las zanjas se almacenarán a una distancia de éstas, de forma tal que no resulten cargas inaceptables para la estabilidad de las paredes de las zanjas.

Los apoyos, soportes, cunas y altura de apilado deberán ser tales que no se produzcan daños en la tuberías o deformaciones permanentes.

Las tuberías y sus accesorios cuyas características pudieran verse directamente y negativamente afectadas por la temperatura, insolación o heladas deberán almacenarse debidamente protegidas.

6.23.3.7.2. DEFINICIÓN DE ZONAS DE LA ZANJA

Dentro de las zanjas para alojamiento de tuberías se diferencian las siguientes zonas:

1) Zona de apoyo de la tubería

Se entiende por zona de apoyo a la parte de la zanja comprendida entre el plano formado por el fondo de la propia excavación y un plano paralelo a este último situado treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior exterior de la tubería.

Dentro de esta zona a su vez se diferencian dos sub-zonas.

1.1.- Cuna de apoyo. Se designa como cuna de apoyo a la zona de la zanja comprendida entre el fondo de la excavación y el plano paralelo al mismo que intersecta a la tubería según el ángulo de apoyo proyectado.

1.2.- Recubrimiento de protección. Se entiende por recubrimiento de protección la zona de la zanja comprendida entre la cuna de apoyo descrita anteriormente y el plano paralelo al fondo de la excavación situado a treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior exterior de la tubería.

2) Zona de cubrición

Se define como zona de cubrición aquella parte de la zanja comprendida entre el plano paralelo al fondo de la excavación situado treinta (30) centímetros por encima de la tubería y la superficie del terreno, terraplén, o parte inferior del firme en caso de zonas pavimentadas.

6.23.3.7.3. PREPARACIÓN DEL TERRENO DE CIMENTACIÓN

El fondo de la zanja deberá quedar perfilado de acuerdo con la pendiente de la tubería. Durante la ejecución de los trabajos se cuidará de que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si ello no fuera evitable, se re compactará con medios adecuados hasta la densidad original.

En el caso de que el suelo "in situ" fuera cohesivo, meteorizable o pudiera reblandecer durante el período de tiempo que vaya a mantener abierta la zanja, deberá ser protegido, incluso con una capa adicional que fuera retirada inmediatamente antes de la instalación de la tubería.

Asimismo, se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación de las cunas.

6.23.3.7.4. APOYOS DE TUBERÍA

En cualquier caso y como mínimo deberán cumplirse las prescripciones del presente capítulo. Las tuberías no podrán instalarse de forma tal que el contacto o apoyo sea puntual, o a lo largo de una línea de soporte. La realización de la cuna de apoyo tiene por misión asegurar una distribución uniforme de las presiones de contacto que no afectan a la integridad de la conducción.

Para la instalación y alineamiento si se emplea cuna de hormigón, la tubería se apoyará provisionalmente en bloques prefabricados de hormigón.

Estos bloques no son de abono independiente y su costo se incluye en el de la tubería.

Estos bloques no se emplearán si la tubería va apoyada sobre un material granular.

La zanja se mantendrá drenada durante la fase de fraguado del hormigón.

6.23.3.7.5. CONDICIONES GENERALES PARA EL MONTAJE DE TUBERÍAS

Las tuberías, sus accesorios y material de juntas, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación. Los defectos, si existieran, deberán ser corregidos o rechazados los correspondientes elementos.

El descenso de la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados y accesorios como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar a la conducción.

Las partes de la tubería correspondiente a las juntas se mantendrán limpias y protegidas.

El empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos deberá ser controlado, pudiendo utilizarse gatos mecánicos o hidráulicos, palancas manuales u otros dispositivos cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños y que este se realice en la dirección del eje y concéntricamente con los tubos.

Se marcarán y medirán las longitudes de penetración en el enchufe para garantizar que las holguras especificadas se mantengan a efectos de dilatación y evitación de daños.

Cada tramo de tubería se medirá y comprobará en cuanto a su alineación, cotas de nivel de extremos y pendiente.

Las correcciones no podrán hacerse golpeando las tuberías y el Director de las Obras rechazará todo tubo que haya sido golpeado.

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres. En el caso que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto, pendiente de alguna conexión, se dispondrá un cierre provisional estanco al agua y asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente.

Se seguirán también las instrucciones complementarias del fabricante de la tubería para su instalación.

Las juntas y conexiones de todo tipo deberán ser realizadas de forma adecuada y por personal experimentado.

Las conexiones de las tuberías a las estructuras, como pozos de registro, etc., deberán realizarse de forma articulada. La articulación se dispondrá, si fuera posible, en la pared de la estructura. En el caso de que esto no fuera posible, se realizará una doble articulación en cada lado de la obra de fábrica, mediante dos tuberías de pequeña longitud (1 m.).

El Contratista deberá facilitar todos los medios materiales y humanos para el control y seguimiento de los posibles asentamientos diferenciales sufridos, tanto por las tuberías como por las obras de fábrica, considerándose incluidos dentro de los precios de proyecto los costos de tales operaciones.

6.23.3.7.6. COLOCACIÓN DE TUBERÍAS

Si las tuberías se apoyan sobre material granular, éste se extenderá y compactará en toda la anchura de la zanja hasta alcanzar la densidad prevista en el presente Pliego.

Seguidamente, se ejecutarán hoyos bajo las juntas de las tuberías para garantizar que cada tubería apoye uniformemente en toda su longitud, si estas juntas son de enchufe y campana.

Caso de que las tuberías vayan apoyadas sobre cunas de hormigón, se verterá, en primer lugar, sobre el fondo de la excavación una capa de hormigón de limpieza sobre las que posteriormente irán colocadas y debidamente niveladas los bloques prefabricados de hormigón.

Una vez ejecutada la solera de material granular o colocados los bloques de hormigón para apoyo provisional de la tubería, se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente.

En las zonas en las que el proyecto prevé la ejecución de cuna de hormigón las tuberías, durante el montaje, se apoyarán únicamente en los bloques de hormigón de apoyo provisional intercalando en la superficie de contacto con la tubería una capa de tela asfáltica o material compresible.

Los elementos de protección de las juntas de tuberías y complementos no serán retirados hasta que se hayan completado las operaciones de unión. Se comprobará muy especialmente, el perfecto estado de la superficie de las juntas. Asimismo, se tomará especial cuidado en asegurar que el enchufe y campaña de las tuberías que se unen estén limpios y libres de elementos extraños.

Después de colocada la tubería y ejecutada la cuna, se continuará el relleno de la zanja envolviendo a la tubería con material seleccionado compactado con una densidad no inferior al 95 % del proctor normal, el cual será extendido y compactado en toda la anchura de la zanja en capas que no superen los quince centímetros (15 cm.) hasta una altura que no sea menor de 30 cm. por encima de la generatriz exterior superior de la tubería.

El material a emplear será tal que permita su compactación con medios ligeros. El material de esta zona no se podrá colocar con bulldozer o similar ni se podrá dejar caer directamente sobre la tubería.

Una vez ejecutado el relleno de protección, se ejecutará el resto del relleno de la zanja de acuerdo con los planos.

No se permitirá el empleo de medios pesados de extendido y compactado en una altura de 1,30 m. por encima de la tubería.

6.23.3.8. RECUBRIMIENTO DE TUBERÍAS CON HORMIGÓN

Las conducciones se reforzarán con recubrimientos de hormigón en las zonas indicadas en los planos, y las características del hormigón y dimensiones de las secciones reforzadas son las indicadas en los planos.

6.23.3.9. JUNTAS DE HORMIGONADO EN APOYOS O DADOS DE HORMIGÓN PARA PROTECCIÓN DE TUBERÍA

Se dispondrán juntas de hormigonado en toda la sección de la cuna de apoyo o revestimiento, a distancias regulares, normales a la conducción y coincidentes con las uniones de tuberías, irán rellenas de un material compresible.

6.23.3.10. MEDICIÓN Y ABONO

Las tuberías se medirán por los metros de longitud (m) de su generatriz inferior, descontando las longitudes debidas a arquetas, pozos de registro, etc.

A dicha medición se le aplicará el precio unitario correspondiente según el tipo y diámetro del tubo, de los que figuran en el Cuadro de Precios.

El importe resultante comprende el suministro de los tubos, preparación de las superficies de asiento, material de asiento, colocación de los tubos, ejecución de las juntas, piezas especiales y empalmes con arquetas, pozos de registro u otras tuberías, junto con los ensayos y pruebas de la tubería, por lo que no será de abono ninguno de estos elementos por separado.

6.24. AFIRMADOS Y PAVIMENTOS

6.24.1. ZAHORRAS ARTIFICIALES

6.24.1.1. DEFINICIÓN

Se define como zahorra artificial el material granular formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación del material.
- Extensión, humectación si procede, y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie de la última tongada.

6.24.1.2. MATERIALES

6.24.1.2.1. CONDICIONES GENERALES.

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 de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE; en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en su artículo 9.

Los materiales procederán de trituración de piedra de cantera. El rechazo por el tamiz 5 UNE deberá contener un mínimo del setenta y cinco por ciento (75%), para tráfico T0 y T1, o del cincuenta por ciento (50%) de elementos triturados que presenten al menos dos caras de fractura. La zahorra del presente Proyecto es la ZA-25.

6.24.1.2.2. GRANULOMETRÍA

El cernido por el tamiz 0,080 UNE será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,04UNE. La curva granulométrica estará comprendida dentro de los husos reseñados en el siguiente cuadro.

6.24.1.2.3. FORMA

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

6.24.1.2.4. DUREZA

El coeficiente de desgaste Los Ángeles, según la Norma NET 149/91, realizará con la granulometría tipo "C" según la OC. 1/99.

6.24.1.2.5. LIMPIEZA

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

El coeficiente de limpieza, según la Norma NET 172/86, no deberá ser inferior a dos (2).

6.24.1.2.6. PLASTICIDAD

El material será "no plástico", según las Normas NET 105/91 y 106/91.

6.24.1.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

6.24.1.3.1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO.

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Paralelo, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra artificial.

6.24.1.3.2. PREPARACIÓN DEL MATERIAL

La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no "in situ", excepto la adición de agua. La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Proctor modificado" según la Norma NLT108/91, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

6.24.1.3.3. EXTENSIÓN DE LA TONGADA.

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta centímetros (10 a 30 cm).

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave el material.

6.24.1.3.4. COMPACTACIÓN DE LA TONGADA.

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un (1) punto porcentual, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el presente Artículo o en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las

densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra artificial en el resto de la tongada.

6.24.1.3.5. TRAMO DE PRUEBA.

Antes del empleo de un determinado tipo de material, será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para fijar la composición y forma de actuación del equipo compactado, y para determinar la humedad de compactación más conforme a aquéllas. El Director de las obras decidirá si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

La capacidad de soporte, y el espesor si procede, de la capa sobre la que se vaya a realizar el tramo de prueba serán semejantes a los que vaya a tener en el firme la capa de zahorra artificial.

Se establecerán las relaciones entre número de pasadas y densidad alcanzada, para compactador y para el conjunto del equipo de compactación.

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

- Si es aceptable o no el equipo de compactación propuesto por el Constructor.
- En el primer caso, su forma específica de actuación y, en su caso, la corrección de la humedad óptima.
- En el segundo, el Constructor deberá proponer un nuevo equipo, o la incorporación de un compactador supletorio o sustitutorio.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizarán los aspectos siguientes:

- Comportamiento del material bajo la compactación.
- Correlación, en su caso, entre los métodos de control de humedad y densidad "in situ" establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas y otros métodos rápidos de control, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc.

6.24.1.4. **ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA**

6.24.1.4.1. DENSIDAD.

La compactación de la zahorra artificial se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo "Proctor modificado", según la Norma NET 108/91, efectuando las pertinentes sustituciones de materiales gruesos.

Cuando la zahorra artificial se emplee en calzadas para tráfico T3 o T4, o en arcenes, se admitirá una densidad no inferior al noventa y siete por ciento (97%) de la máxima obtenida en el ensayo "Proctormodificado".

El ensayo para establecer la densidad de referencia se realizará sobre muestras de material obtenidas "in situ" en la zona a controlar, de forma que el valor de dicha densidad sea representativo de aquélla.

Cuando existan datos fiables de que el material no difiere sensiblemente, en sus características, desaprobado en el estudio de los materiales y existan razones de urgencia, así apreciadas por el Director de las obras, se podrá aceptar como densidad de referencia la correspondiente a dicho estudio.

6.24.1.4.2. CARGA CON PLACA.

En las capas de zahorra artificial, los valores del módulo E2, determinado según la Norma NLT357/86, no serán inferiores a los indicados en el Cuadro 510.2.

6.24.1.4.3. TOLERANCIAS GEOMÉTRICAS DE LA SUPERFICIE ACABADA.

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje, quiebros de peralte si existen, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad(1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto, se comprobará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de diez milímetros (10mm) bajo calzadas con tráfico T0, T1 o T2, ni de veinte milímetros (20 mm) en los demás casos.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos.

Será optativa del Director de las obras la comprobación de la superficie acabada con regla de tres metros (3 m), estableciendo la tolerancia admisible en dicha comprobación, de no venir fijada en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el Constructor, a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existieran problemas de encharcamiento, el Director de las obras podrá aceptar la superficie, siempre que la capa superior a ella compense lamerme de espesor sin incremento de coste para la Administración.

6.24.1.5. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Las zehorras artificiales se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material tal que se supere en más de dos (2) puntos porcentuales la humedad óptima.

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, mientras no se construya la capa siguiente. Si esto no fuera posible, el tráfico que necesariamente tuviera que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren las rodadas en una sola zona. El Constructor será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las obras.

6.24.1.6. MEDICIÓN Y ABONO

La zavorra artificial se abonará por metros cúbicos (m³), según el precio del Cuadro de Precios, medidos después de compactados, con arreglo a las secciones tipo que figuran en los planos, no abonándose los excesos sobre la misma, aun cuando a juicio del Director de la Obra no sea preciso retirarlos, ni los debidos a las tolerancias de la superficie acabada admisible.

No serán de abono la creces lateral, ni las consecuentes a la aplicación de la compensación de lamerme de espesores de capas subyacentes.

6.24.1.7. CONTROL DE CALIDAD

6.24.1.7.1. CONTROL DE PROCEDENCIA.

Antes del inicio de la producción, se reconocerá cada procedencia, determinándose su aptitud en función del resultado de los ensayos. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible, mediante toma de muestras en los acopios o a la salida de la cinta de las instalaciones de machaqueo.

Para cualquier volumen de producción previsto se ensayará un mínimo de cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) más por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m³), o fracción, de exceso sobre cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m³).

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Humedad natural, según la norma NET 102/91.
- Granulometría por tamizado, según la Norma NET 104/91.
- Límite líquido e Índice de plasticidad, según las Normas NET 105/91 y 106/91.
- Proctor modificado, según la norma NET 108/91.
- Equivalente de arena, según la Norma NET 113/87.
- Índice de lajas, según la Norma NET 354/74.
- CBR, según la Norma NET 111/87.
- Desgaste Los Ángeles, según la Norma NET 149/91.
- Coeficiente de limpieza, según la Norma NET 172/86.

Además, sobre una (1) de las muestras se determinará el peso específico de gruesos y finos, según las Normas NET 153/76 y 154/76.

6.24.1.7.2. CONTROL DE PRODUCCIÓN.

Se realizarán los siguientes ensayos:

*Por cada mil metros cúbicos (1000 m³) de material producido, o cada día si se emplea menos material:

- Proctor modificado, según la Norma 108/91.
- Equivalente de arena, según la Norma NET 113/87.
- Granulometría por tamizado, según la Norma NET 104/91.

*Cada cinco mil metros cúbicos (5000 m³) de material producido, o una (1) vez a la semana si se emplea menos material:

- Índice de lajas, según la Norma NET 354/91
- Límite líquido e Índice de plasticidad, según las Normas NET 105/91 y 106/91.
- Coeficiente de limpieza, según la Norma NET 172/86.

*Cada quince mil metros cúbicos (15.000 m³) de material producido, o una (1) vez al mes si se emplea menos material:

- Desgaste de Los Ángeles, según la Norma NET 149/91.
- CBR, según Norma NET 111/87.

6.24.1.7.3. Control de ejecución.

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al material uniforme que entre en doscientos cincuenta metros (250 m) de calzada o arcén, o alternativamente en tres mil metros cuadrados (3000 m²) de capa, o en la fracción construida diariamente si ésta fuere menor.

Las muestras se tomarán, y los ensayos "in situ" se realizarán, en puntos precisamente seleccionados mediante un muestreo aleatorio, tanto longitudinal como transversalmente.

6.24.1.7.4. COMPACTACIÓN.

Sobre una muestra de efectivo seis unidades (6 ud.) se realizarán ensayos de:

- Densidad y Humedad "in situ" según las Normas NET 109/72 y 102/72.

6.24.1.7.5. CARGA CON PLACA.

Sobre una muestra de efectivo una unidad (1 ud) se realizará un ensayo de carga con placa, según la Norma NET 357/98.

6.24.1.7.6. MATERIALES.

Sobre cada uno de los individuos de la muestra tomada para el control de compactación, según el apartado 510.7.3.1. del presente Artículo, se realizarán ensayos de:

- Granulometría por tamizado, según la Norma NET 104/91
- Proctor modificado, según la Norma NET 108/91

6.24.1.7.7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL LOTE.

Las densidades medias obtenidas en la compactada no deberán ser inferiores a las especificadas en el apartado 510.4.1. del presente Artículo; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo.

Si durante la compactación apareciesen blandones localizados, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Para la realización de ensayos de humedad y densidad podrán utilizarse métodos rápidos no destructivos, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc., siempre que mediante ensayos previos se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y las Normas NET 102/91 y 109/91.

Los módulos E2 obtenidos en el ensayo de carga con placa no deberán ser inferiores a los especificados en el Cuadro 510.2 del presente Artículo.

Caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se re compactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

Se recomienda llevar a cabo una determinación de humedad natural en el mismo lugar en que se realice el ensayo de carga con placa, así como proceder, cuando corresponda por frecuencia de control, a tomar muestras en dicha zona para granulometría y Proctor modificado.

6.24.2. **RIEGOS DE IMPRIMACIÓN**

Será de aplicación lo indicado en la Orden Circular 5/2001 de 24 de mayo de 2001 sobre Riegos Auxiliares, Mezclas Bituminosas y Pavimentos de Hormigón.

6.24.2.1. **DEFINICIÓN**

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

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

Preparación de la superficie existente.

- Aplicación del gigante bituminoso.
- Extensión de un árido de cobertura.

6.24.2.2. MATERIALES

6.24.2.2.1. LIGANTE HIDROCARBONADO

En esta obra el gigante hidrocarbonado a emplear será la emulsión bituminosa ECO que cumplirá las especificaciones del Artículo 213 "Emulsiones bituminosas".

6.24.2.2.2. ÁRIDOS DE COBERTURA

6.24.2.2.2.1. CONDICIONES GENERALES

El árido de cobertura a emplear eventualmente en riegos de imprimación será procedente de machaqueo.

6.24.2.2.2.2. GRANULOMETRÍA.

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm UNE-En 933-2, 4mm y no contener más de un 15% de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm, así como cumplir el resto de las especificaciones de la W.C. 5/2001.

6.24.2.2.3. LIMPIEZA.

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

6.24.2.2.4. PLASTICIDAD.

El equivalente de arena del árido, según la Norma UNE-En 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

6.24.2.2.5. DOTACIÓN DE LOS MATERIALES

A efectos de dosificación, se propone la siguiente:

- Un kilogramo por metro cuadrado (1,50 Kg/m²) de emulsión asfáltica tipo ECO como riego de imprimación, en calzadas y arcenes.
- Cinco kilogramos por metro cuadrado (5 l/m²) de árido. La dotación del gigante quedará definida por la cantidad que la capa que se imprime sea capaz de absorber en un período de veinticuatro horas (24 h.). La dotación del árido será la necesaria para la absorción de un exceso de gigante o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la circulación.

6.24.2.3. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

6.24.2.3.1. EQUIPO PARA LA APLICACIÓN DEL LIGANTE HIDROCARBONADO

Irán montados sobre neumáticos, y deberán ser capaces de aplicar la dotación de gigante especificada a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente a juicio del Director de las obras, y deberá permitir la recirculación en vacío del gigante.

En puntos inaccesibles el equipo antes descrito, y para retoques se podrá emplear uno portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuere necesario calentar el gigante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá estar calor fugada. En todo caso, la bomba de impulsión del gigante deberá ser accionada por motor, y estar provista de un indicador de presión.

También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para el gigante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calentador.

6.24.2.3.2. EQUIPO PARA LA EXTENSIÓN DEL ÁRIDO.

Se utilizarán expendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. Únicamente cuando se trate de cubrir zonas aisladas en las que haya acceso de gigante, podrá extenderse el árido manualmente.

En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar una homogénea repartición del árido.

6.24.2.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

6.24.2.4.1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE.

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

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del gigante hidrocarbonado se limpiará la superficie imprimir de polvo, suciedad, barro, materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a imprimir. Una vez limpia la superficie deberá regarse con agua ligeramente, sin saturarla.

6.24.2.4.2. APLICACIÓN DEL LIGANTE HIDROCARBONADO.

Cuando la superficie a imprimir mantenga aún cierta humedad, se aplicará el gigante hidrocarbonado con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las obras. Este podrá dividir la dotación en dos (2) aplicaciones, cuando lo requiera la correcta ejecución del riego.

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

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

6.24.2.4.3. EXTENSIÓN DEL ÁRIDO.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos, de manera uniforme y con la dotación aprobada. En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un dos por ciento (2%) de agua libre cuando el gigante empleado no sea una emulsión bituminosa.

Se evitará el contacto de las ruedas de la expendedora con gigante sin cubrir. Cuando haya sido adyacente, se dejará sin cubrir una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura.

6.24.2.5. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a diez grados centígrados (10°C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas.

Dicha temperatura límite podrá rebajarse a cinco grados (5°C) si la temperatura ambiente tuviera tendencia a aumentar.

Se prohibirá la circulación de todo tipo de tráfico sobre el riego de imprimación hasta que no se haya absorbido todo el gigante o, si se hubiere extendido árido de cobertura, durante las cuatro horas (4 h) siguientes a dicha extensión. En todo caso, la velocidad de los vehículos deberá limitarse a cuarenta kilómetros por hora (40 km/h).

6.24.2.6. MEDICIÓN Y ABONO

El gigante hidrocarbonado empleado en riego de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas, medidas por pesada directa en báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote, que en todo caso deberá ser aprobado por el Director de las obras. El abono será al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1, incluyendo la preparación de la superficie existente y aplicación del gigante hidrocarbonado.

El árido de cobertura se abonará por tonelada (tn) realmente empleada medidas por pesada directa en báscula contrastada, al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

6.24.2.7. CONTROL DE CALIDAD

6.24.2.7.1. CONTROL DE PROCEDENCIA

El suministrador del gigante hidrocarbonado deberá proporcionar un certificado de calidad, en el que figuren su tipo y denominación, así como la garantía de que cumple las prescripciones exigidas en el correspondiente artículo del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

De cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras, con arreglo a la norma NLT-148/72, y de cada una de ellas se determinará el equivalente de arena, según la norma NLT-113/87.

6.24.2.7.2. CONTROL DE RECEPCIÓN

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

Betún fluidificado

- Viscosidad Saibor, según la Norma NLT-133/72.
- Destilación, según la norma NLT-134/72.
- Penetración sobre el residuo de destilación, según la norma NLT-124/84. Emulsión bituminosa
- Carga de partículas, según la norma NLT-194/84, identificando la emulsión como aniónica o catiónica.
- Residuo por destilación, según la norma NLT-139/84.
- Penetración sobre el residuo de destilación, según la norma NLT-124/84.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las obras lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considerase necesarios para la comprobación de las demás características reseñadas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

El control de recepción del árido será fijado por el Director de las obras.

6.24.2.7.3. CONTROL DE EJECUCIÓN

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

- Quinientos metros (500 m).
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²).
- La fracción regada diariamente.

Las dotaciones de agente hidrocarbonado y eventualmente de árido, se comprobarán mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, u otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la extensión del árido y/o la aplicación del agente.

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

6.24.3. RIEGOS DE ADHERENCIA

Será de aplicación lo indicado en la Orden Circular 5/2001 de 24 de mayo de 2001 sobre Riegos Auxiliares, Mezclas Bituminosas y Pavimentos de Hormigón.

6.24.3.1. DEFINICIÓN

Se define como riego de adherencia la aplicación de un gigante hidrocarbonado sobre una superficie no imprimada, previamente a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa. Su ejecución inclúyelas operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del gigante bituminoso

6.24.3.2. MATERIALES

En esta obra el gigante hidrocarbonado a emplear será la emulsión bituminosa ECR-1 que cumplirlas especificaciones del artículo 213 "Emulsiones bituminosas".

6.24.3.3. DOTACIÓN DEL LIGANTE HIDROCARBONADO

A efectos de dosificación se proponen las siguientes:

- Trescientos gramos por metros cuadrado, (0,300 Kg/m²) de emulsión asfáltica tipo ECR-1.

6.24.3.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Irà montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de gigante especificada a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente a juicio del Director de las obras, y deberá permitir la recirculación en vacío del gigante.

En puntos inaccesibles el equipo antes descrito, y para retoques se podrá emplear uno portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuere necesario calentar el gigante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá estar calor fugada. En todo caso, la bomba de impulsión del gigante deberá ser accionada por motor, y estar provista de un indicador de presión.

También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para el gigante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calentador.

6.24.3.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

6.24.3.5.1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE.

Se comprobará que la superficie sobre la que vaya a efectuarse el riego de adherencia cumpla las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, deberá ser corregida, de acuerdo

con el presente Pliego, el de Prescripciones Técnicas Particulares, y/o las instrucciones del Director de las Obras.

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

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

6.24.3.5.2. APLICACIÓN DEL LIGANTE HIDROCARBONADO.

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

La aplicación del gigante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. A este efecto, se colocarán bajo los difusores tiras de papel u otro

material, en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Cuando sea preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

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

6.24.3.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

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

Se coordinará el riego de adherencia con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquel supuesto, de manera que el gigante hidrocarbonado haya roto, y no pierda su efectividad como elemento de unión.

Cuando el Director de las obras lo estimare necesario, deberá efectuarse otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del anterior fuera imputable al Contratista.

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

6.24.3.7. MEDICIÓN Y ABONO

El gigante hidrocarbonado empleado en riego de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas, medidas por pesada directa en báscula contrastada, o bien por

superficie regada 1 multiplicada por la dotación media del lote, que en todo caso deberá ser aprobado por el Director 1 de las obras. El abono será al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

6.24.3.8. CONTROL DE CALIDAD

6.24.3.8.1. CONTROL DE PROCEDENCIA

El suministrador del gigante hidrocarbonado deberá proporcionar un certificado de calidad, en el que figuren su tipo y denominación, así como la garantía de que cumple las prescripciones exigidas en el correspondiente artículo del presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

6.24.3.8.2. CONTROL DE RECEPCIÓN

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

- Carga de partículas, según la norma NLT-184/84, identificando la emulsión como aniónica o catiónica.
- Residuo por destilación, según la norma NLT-139/85.
- Penetración sobre el residuo de destilación, según la norma NLT-124/84. Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las obras lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considerase necesarios para la comprobación de las demás características reseñadas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

6.24.3.8.3. CONTROL DE EJECUCIÓN

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

- Quinientos metros (500 m).
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²).
- La fracción regada diariamente.

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

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

6.24.4. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Será de aplicación lo indicado en la Orden Circular 5/2001 de 24 de mayo de 2001 sobre Riegos Auxiliares, Mezclas Bituminosas y Pavimentos de Hormigón.

Además, y previo al momento de ejecución de las obras, el Contratista adjudicatario de las mismas deberá adaptar la denominación de las mezclas bituminosas definidas en este Proyecto de acuerdo con el futuro marcado CE y su nueva denominación (serie de normas UNE EN 13108).

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 de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE; en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en su artículo 9.

6.24.4.1. DEFINICIÓN

Se definen los siguientes tipos de mezclas bituminosas en caliente:

- Mezcla bituminosa en caliente para capa de rodadura: AC 22 SURF BC50/70 S
- Mezcla bituminosa en caliente para capa de intermedia o de base: AC 32 BASE BC50/70 S

6.24.4.2. MATERIALES

6.24.4.2.1. LIANTES BITUMINOSOS

Se empleará betún asfáltico B-60/70 y cumplirá las condiciones del artículo 211 del PG3/75 en su nueva redacción de la O.M. de 27 de diciembre de 1999.

Las especificaciones que tendrá que cumplir vienen definidas en el siguiente cuadro (tabla 211.1.):

CARACTERÍSTICAS		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
BETÚN ORIGINAL					
PENETRACIÓN (25 °C; 100 g; 5 s)		60	70	40	50
ÍNDICE DE PENETRACIÓN		-1	+1	-1	+1
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO ANILLO Y BOLA		48	57	52	61
PUNTO DE FRAGILIDAD FRAAS		---	-8	---	-5
DUCTILIDAD (5 cm/min)	a 15 °C	---			---
	a 25 °C	90		70	---
SOLUBILIDAD EN TOLUENO		99,5	---	99,5	---
CONTENIDO DE AGUA (en volumen)		---	0,2	---	0,2
PUNTO DE INFLAMACIÓN		235	---	235	---
DENSIDAD RELATIVA (25 °C/25 °C). Valores orientativos		1,0	---	1,0	---
RESIDUO DESPUÉS DE PELÍCULA FINA					
VARIACIÓN DE MASA		---	0,8	---	0,8
PENETRACIÓN (25 °C; 100 g; 5 s)		50	---	55	---
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO ANILLO Y BOLA		---	9	---	8
DUCTILIDAD (5 cm/min)	a 15 °C	---			---
	a 25 °C	50		40	

6.24.4.2.2. ÁRIDOS

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

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la Norma UNE-EN 933-8, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta(50). De no cumplirse esta condición, su índice de azul de metileno, según la Norma UNE-EN-933 9,deberá ser inferior a uno (1) y su equivalente de arena superior a cuarenta (40).

6.24.4.2.3. ÁRIDO GRUESO

6.24.4.2.3.1. DEFINICIÓN

Se define como árido grueso a la parte del conjunto de fracciones granulométricas retenida en el tamiz2 mm de la UNE-EN 933-2.

6.24.4.2.3.2. CONDICIONES GENERALES

El árido grueso se obtendrá triturando piedra de cantera o grava natural. La proporción de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, no inferior a los límites fijados en la tabla 542.2 de la citada Orden Circular 5/2001 para categoría de tráfico T4B.

6.24.4.2.3.3. LIMPIEZA

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

su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados, y una nueva comprobación.

6.24.4.2.3.4. CALIDAD

El máximo valor del coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la Norma UNE-EN1097-2 no deberá ser superior a 30 en capas de base, a 25 en capas intermedias, y a 25 en capa de rodadura.

El mínimo coeficiente de pulido acelerado, según la Norma NLT-174/91, del árido grueso a emplearen capas de rodadura no deberá ser inferior al reflejado en la tabla 542.5 para categoría de tráfico T4B.

6.24.4.2.3.5. FORMA

El índice de lajas deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.3. de la OC.5/2001 para categoría de tráfico T4B.

6.24.4.2.3.6. ADHESIVIDAD

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

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

6.24.4.2.4. ÁRIDO FINO

6.24.4.2.4.1. DEFINICIÓN

Se define como árido fino a la parte del conjunto de fracciones granulométricas cernida por el tamiz 2mm y retenida por el tamiz 0,063 mm según la UNE-EN 933-2.

6.24.4.2.4.2. CONDICIONES GENERALES

El árido fino podrá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de areneros naturales.

Si el árido fino procediese, en todo o en parte, de areneros naturales, el Director de las obras deberá señalar la proporción máxima de arena natural a emplear en la mezcla, la cual no deberá ser superior al valor fijado en la tabla 542.6 para categoría de tráfico T4B.

6.24.4.2.4.3. LIMPIEZA

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

6.24.4.2.4.4. CALIDAD

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido en el apartado 542.2.2.1.4. sobre coeficiente de desgaste Los Ángeles.

6.24.4.2.4.5. ADHESIVIDAD

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

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

6.24.4.2.5. POLVO MINERAL

6.24.4.2.5.1. DEFINICIÓN

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz UNE 63 micras.

6.24.4.2.5.2. CONDICIONES GENERALES

El polvo mineral podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por medio de los ciclones de la central de fabricación, o aportarse a la mezcla por separado de aquellos como un producto comercial o especialmente preparado. Las proporciones mínimas del polvo mineral de aportación deberán cumplirlo indicado en la tabla 542.7 de la O.C.5/2001.

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

La relación filler/betún será de 1,3 para la capa de rodadura, 1,2 para la capa intermedia, y 1,0 para la capa de base (tabla 542.11).

6.24.4.2.5.3. FINURA Y ACTIVIDAD

La densidad aparente del polvo mineral, según la norma NLT-176/92, deberá estar comprendida entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm³).

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

6.24.4.2.6. TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

La fórmula de trabajo será confeccionada por la empresa fabricante de la mezcla, habiendo sido estudiada en Laboratorio y verificada en la planta Asfáltica, de acuerdo con los requisitos

técnicos exigidos en el artículo 542, los que determine el Director de Obra, y además los siguientes:

- Junto con la fórmula de trabajo, la empresa entregará un listado de los ensayos que haya realizado en su Laboratorio a los áridos que le han suministrado, referidos como máximo a los dos últimos meses en que haya fabricado mezclas anteriores a la presentación de la fórmula. Dichos ensayos serán los especificados en el artículo 542.
- Asimismo deberán entregar un listado de los ensayos realizados a las mezclas de los dos últimos meses que hayan fabricado.
- La curva granulométrica de la fórmula de trabajo será la correspondiente al huso real de los áridos producto de las granulometrías de los diferentes áridos utilizados para la fabricación de las mezclas durante los dos últimos meses, y no a la media de dichas granulometrías. El huso granulométrico de la fórmula se ajustará a lo establecido en la tabla 542.8 de la Orden Circular 5/2001.

6.24.4.2.7. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

6.24.4.2.7.1. INSTALACIÓN DE LA FABRICACIÓN

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

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

Las tolvas para áridos en frío deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, y cuya separación sea efectiva para evitar intercontaminaciones; su número mínimo será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no deberá ser inferior a cuatro (4). Estos silos deberán asimismo estar provistos de dispositivos ajustables de dosificación a su salida, que puedan ser mantenidos en cualquier ajuste. En las centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador el sistema de dosificación deberá ser ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos; y deberá tener en cuenta la humedad de éstos, para poder corregir la dosificación en función de ella; en los demás tipos de central bastará con que tal sistema sea volumétrico, recomendándose el ponderal.

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

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

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

La central deberá estar provista de indicadores de la temperatura de los áridos, con sensores a la salida del secador y, en su caso, en cada silo de áridos en caliente.

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

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

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

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

La planta fabricante de la mezcla bituminosa, contará con un laboratorio instalado en la propia planta dotado con los medios necesarios, tanto humanos como materiales, para la realización de los siguientes ensayos mínimos.

ENSAYO NORMA

- Equivalente de arena de los áridos combinados. UNE-EN 933-8
- Análisis granulométrico de los áridos UNE-EN 933-2
- Análisis granulométrico de los áridos combinados UNE-EN 933-2
- Ensayo Marshall NET 159
- Contenido de gigante de mezclas bituminosas NET 164
- Granulometría áridos recuperados de mezclas bituminosas NET 165
- Determinación de la limpieza superficial de los áridos NET 172
- Índice de lajas y agujas de los áridos UNE-EN 933-3
- Índice de caras de fractura de los áridos UNE-EN 933-5

Las instalaciones del Laboratorio serán inspeccionadas por personal del Laboratorio de Control de Calidad del Servicio de Caminos y Construcción, el cual emitirá un informe sobre el estado de las instalaciones y su equipamiento al Director de la obra.

Las actas de resultados de los ensayos estarán debidamente archivadas en las instalaciones de la planta para su posible revisión por la Dirección de las obras y por el Laboratorio de Control de Calidad.

6.24.4.2.7.2. ELEMENTOS DE TRANSPORTE

Los camiones serán de los denominados tipo "bañera", y durante cada jornada se utilizarán exclusivamente para el transporte de la mezcla asfáltica. Su capacidad será tal que puedan transportar veinte toneladas (20 Tm).

El número de camiones a disposición de la obra será el necesario para que puedan extenderse ochenta toneladas (80 Tm) cada hora.

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

La forma y altura de la caja deberán ser tales, que durante el vertido en la expendedora el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

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

6.24.4.2.7.3. EXTENDEDORA

Las expendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la configuración deseada y un mínimo

depre compactación, que deberá ser fijado por el Director de las obras. La capacidad de su tolva, así como su potencia, será la adecuada para su tamaño.

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

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

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

La expendedora deberá estar equipada de dispositivo automático de nivelación. También deberá disponer referencias móviles de tipo patín.

La capa de rodadura drenante se extenderá en toda la anchura de la calzada y, si ello no fuese posible, por semianchos de manera que la junta longitudinal entre carriles no se corte.

6.24.4.2.7.4. EQUIPO DE COMPACTACIÓN

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

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

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

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

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

El equipo necesario para la compactación de mezclas asfálticas, deberá ser aprobado por la Dirección de las Obras.

Se utilizarán como elementos mínimos los siguientes:

- Un rodillo de llanta lisa, tipo tándem, y peso total no inferior a ocho toneladas (8 Tm).
- Dos compactadores neumáticos autopropulsados, cuyas ruedas puedan alcanzar una presión de siete kilogramos por centímetro cuadrado (7 Kg/cm²) y puedan transmitir una carga de tres toneladas (3 Tm) cada una.
- Un compactador de rodillos vibratorios.

6.24.4.2.8. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

6.24.4.2.8.1. *ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO*

La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse hasta que se haya aprobado por el Director de las obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación. Dicha fórmula señalará:

- La identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- La granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices UNE 40mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4mm; 2 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; y 0,063mm.
- La dosificación del gigante hidrocarbonado y, en su caso, la de polvo mineral de aportación, referida a la masa del total de áridos (incluido dicho polvo mineral), y la de aditivos, referida a la masa del gigante hidrocarbonado.
- La densidad mínima a alcanzar.
- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el gigante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y gigante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del gigante en más de quince grados Celsius (15°C).
- Las temperaturas máxima y mínima de la mezcla al salir del mezclador. La temperatura máxima no deberá exceder de ciento ochenta grados Celsius (180°C), salvo en las centrales de

tambor secador-mezclador, en las que no deberá exceder de ciento sesenta y cinco grados Celsius (165°C).

- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga de los elementos de transporte.
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciarse y terminarse la compactación. La dosificación de gigante hidrocarbonado deberá fijarse a la vista de los materiales a emplear, basándose principalmente en la experiencia obtenida en casos análogos y siguiendo los criterios marcados en relación con la dosificación de gigante hidrocarbonado que deberán tener en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos, y las características siguientes:

En mezclas densas, semidensas y gruesas:

- El análisis de huecos y la resistencia a la deformación plástica empleando el aparato Marshall, según la Norma NLT-159/86, y para capas de rodadura o intermedia mediante la pista de ensayo de laboratorio según la NLT-173/84, cumplirán los criterios de las tablas 542.12 y 542.13 de la Orden Circular 5/2001.

En todo caso, la dosificación mínima de gigante hidrocarbonado no será inferior al tres y medio por ciento (3,5%) de la masa total de áridos (incluido el polvo mineral) en capas de base, ni al cuatro por ciento (4%) en capas intermedias, ni al cuatro y medio por ciento (4,5%) en capas de rodadura. La temperatura de fabricación de la mezcla deberá corresponder, en principio, a una viscosidad de gigante hidrocarbonado comprendida entre 150 y 190 cSt. En mezclas abiertas y drenantes deberá comprobarse que no se produce escurrimiento del gigante a esa temperatura.

Si la marcha de las obras lo aconsejase, su Director podrá corregir la fórmula de trabajo, justificándolo mediante los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará una nueva en el caso de que varíe la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en el presente artículo.

La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en el control de fabricación.

La temperatura máxima y mínima de los áridos en los silos será respectivamente de ciento setenta grados (170°) y ciento cuarenta y cinco grados (145°). Análogamente para el betún ciento sesenta grados (160°) y ciento cuarenta y cinco grados (145°).

La temperatura mínima de la mezcla en el camión, inmediatamente antes de proceder a su descarga será superior a ciento treinta y cinco grados (135°).

La temperatura mínima de la mezcla al iniciarse la compactación será de ciento treinta grados (130°) de forma que una vez terminada la compactación la temperatura no sea inferior a cien grados (100°).

Para la dosificación en mezclas drenantes se seguirá el ensayo cántabro con una exigencia de huecos en mezcla no inferior al 23 %. En mezclas no drenantes se seguirá el método Marshall.

6.24.4.2.8.2. *PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE*

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

En el caso de que la superficie estuviera constituida por un pavimento hidrocarbonado, se ejecutará un riego de adherencia según el artículo 531 del presente Pliego; en el caso de que ese pavimento fuera heterogéneo se deba, además, eliminar los excesos de gigante y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las obras. Si la superficie fuera granular o tratada con conglomerantes hidráulicos, sin pavimento hidrocarbonado, se ejecutará previamente un riego de imprimación según el artículo 530 del presente Pliego.

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

6.24.4.2.8.3. *APROVISIONAMIENTO DE ÁRIDOS*

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

Para mezclas tipo -12 el número mínimo de fracciones será de tres (3). Para el resto de las mezclas el número mínimo de fracciones será de cuatro (4). El Director de las obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estimase necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla.

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

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

6.24.4.2.8.4. *FABRICACIÓN DE LA MEZCLA*

La carga de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que estén siempre llenas entre el cincuenta el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de

carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones. Con mezclas densas y semidensas la alimentación de la arena, aun cuando ésta fuera de un (1) único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

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

El secador se regulará de forma que la combustión sea completa, indicada por la ausencia de humo negro en el escape de la chimenea; el tiro deberá regularse de forma que la cantidad y granulometría del polvo mineral recuperado sean uniformes. En las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, los áridos calentados y, en su caso, clasificados se pesarán y se transportarán al mezclador.

Si la alimentación de éste fuera discontinua, después de haber introducido los áridos y el polvo mineral se agregará automáticamente el gigante hidrocarbonado para cada amasijo, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo.

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

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

Los áridos se suministrarán fraccionados, debiendo ser el número mínimo de fracciones cuatro (4). El Contratista tendrá una persona responsable para reflejar un parte que entregará al conductor del camión, los datos siguientes:

- Tipo y matrícula del vehículo transporte
- Limpieza y tratamiento antiadherente empleado
- Aspecto de la mezcla
- Toneladas transportadas
- Hora y temperatura de la mezcla a la salida del camión

Al objeto de que la extensión y compactación se realice con luz suficiente, fijará la hora de salida del último vehículo de transporte de la planta, para que la compactación se termine antes de la hora de puesta del sol.

6.24.4.2.8.5. *TRANSPORTE DE LA MEZCLA*

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

6.24.4.2.8.6. *EXTENSIÓN*

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

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

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

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

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

Después de la puesta de sol no se permitirá la descarga de ningún camión, y por tanto la extensión de la mezcla bituminosa.

6.24.4.2.8.7. *COMPACTACIÓN DE LA MEZCLA*

La compactación se realizará según un plan aprobado por el Director de las obras en función de los resultados del tramo de prueba; deberá hacerse a la mayor temperatura posible, sin

rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida; y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que alcance la densidad especificada. Los trabajos de compactación no darán comienzo hasta tanto no se hayan aprobado la fórmula y el plan de compactación.

Se deberá conseguir una densidad no inferior al 98% para capas de espesor igual o mayor de seis centímetros (≥ 6 cm) y al 97% para capas de espesor no superior a seis centímetros (≤ 6 cm), de la densidad de referencia, en capas densas, semidensas y gruesas.

En el plan deberá figurar la frecuencia a utilizar por el compactador de rodillos lisos y la presión de inflado de las ruedas del compactador de neumáticos

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

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

6.24.4.2.8.8. JUNTAS TRANSVERSALES Y LONGITUDINALES

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

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

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

6.24.4.2.8.9. TRAMO DE PRUEBAS

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

El Director de las obras determinará si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción. A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las obras aprobará:

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

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correlación, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del gigante hidrocarbonado y de la densidad "in situ" establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas y otros métodos rápidos de control, tales como isótopos radiactivos o permeámetros.

6.24.4.2.9. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Se estará a lo dispuesto en la Orden Circular 5/2001.

6.24.4.2.10. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Se estará a lo dispuesto en la Orden Circular 5/2001.

6.24.4.2.11. CONTROL DE CALIDAD

Se estará a lo dispuesto en la Orden Circular 5/2001.

6.24.4.2.12. MEDICIÓN Y ABONO

Se le exigirá a la empresa adjudicataria el correspondiente certificado de verificación de la báscula de pesaje, con la fecha de la última verificación, según Orden del M. de Fomento de 27 de abril de 1999 (BOE 08-05-99).

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (tn) según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas en las secciones tipo por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control. En dicho abono se considerarán incluidos el de la preparación de la superficie existente y el de los áridos. No serán de abono los creces laterales ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes. Los excesos de espesor sobre los previstos en las secciones tipo de los Planos sólo se abonarán hasta un diez por ciento (10%) de éstos.

Tampoco serán de abono independiente los eventuales aditivos y/o activantes empleados en mezclas bituminosas en caliente.

El gigante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, así como el polvo mineral de aportación, serán objeto de medición y abono independiente, no estando incluido en la tonelada de mezcla bituminosa.

Se abonarán por toneladas (tn) obtenidas aplicando a la medición abonable a cada lote la dosificación media deducida de los ensayos de control, según el precio del Cuadro de Precios.

6.24.5. BORDILLOS

6.24.5.1. DEFINICIÓN

Se define como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón sobre una solera adecuada, que constituyen una franja o cinta que delimita la superficie de la calzada, aceras o isletas en intersecciones.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Replanteo, limpieza y preparación de la superficie de asiento
- El hormigón y su puesta en obra del lecho de asiento
- Los bordillos y su colocación
- Pintado si fuera necesario.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

6.25. ESTRUCTURAS

6.25.1. HORMIGONES

6.25.1.1. DEFINICIÓN

Se definen como hormigones los productos formados por mezclas de cemento, agua, árido grueso, árido fino y eventualmente aditivos y productos de adición.

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

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

Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en la vigente EHE, así como las especificaciones adicionales contenidas en el presente artículo.

6.25.1.2. MATERIALES

Cumplirán las prescripciones recogidas en los artículos 202, 280, 281 y 283 de este Pliego. El Director de las obras fijará la frecuencia y tamaño de los lotes para la realización de los ensayos previstos en el artículo 81.3.2. de la Instrucción EHE, para el caso en que varíen las

condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los mismos emitido, con antigüedad inferior a un año, por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado.

6.25.1.2.1. CEMENTOS

Para elementos de hormigón podrá utilizarse cualquier tipo de cemento que cumpla lo dispuesto en la RC-03 para cementos CEM. El cemento cumplirá las condiciones especificadas en cuanto a tiempos de fraguado y contenido en Aluminato Tricíclico en el Artículo 202 del PG-3.

Los tipos de cementos a emplear en este Proyecto son:

☒ CEM II clase 32,5 a granel.

☒ CEM II clase 42,5 a granel.

También podrán utilizarse los cementos legalmente fabricados y comercializados en un Estado miembro de la Unión Europea que sean conformes a las especificaciones en vigor en dichos Estados, siempre que estas tengan un nivel de seguridad equivalente al que exige la Reglamentación Española en particular la de este Pliego.

6.25.1.2.2. ÁRIDOS

Los áridos cumplirán todas las especificaciones recogidas en el artículo 28 de la Instrucción EHE y para su empleo deberán ser aprobados previa y expresamente por el director de las Obras.

Su almacenamiento se realizará clasificados según tamaño y sin mezclar sobre un fondo sólido y limpio, y con drenaje adecuado a fin de evitar cualquier contaminación.

6.25.1.2.3. PRODUCTOS DE ADICIÓN

Cumplirán lo especificado en los artículos 281 y 283 de este Pliego, así como lo estipulado en la Instrucción EHE y en el Pliego de Prescripciones Técnicas para Hormigones y Acero Estructurales.

No se empleará ninguno que no haya sido previamente aprobado por el Director de Obra.

6.25.1.2.4. TIPOS DE HORMIGÓN

Los hormigones no fabricados en central solo se podrán utilizar previa autorización del Director de las Obras, quedando restringido su uso a unidades de obra no estructurales.

Los hormigones a emplear en obra serán de los siguientes tipos:

- HM-15 Hormigón en masa para emplear en capas de limpieza en la base de cimentaciones, rellenos y soleras. Su nueva denominación es HL-150/C/TM.
- HM-20 Hormigón en masa en obras de fábrica, cunetas y servicios.
- HA-25 Hormigón para armar en obras de fábrica cunetas y servicios.

6.25.1.2.5. DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN

La composición de la mezcla deberá estudiarse previamente al objeto de asegurar las características mecánicas y de durabilidad necesarias para satisfacer las exigencias definidas en este Proyecto.

Se prestará especial atención al cumplimiento de la estrategia de durabilidad establecida en el capítulo VII de la Instrucción EHE.

6.25.1.2.6. 5.25.1.2.6. ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

El hormigón tipo HM-15 será de consistencia blanda y el tamaño máximo del árido será inferior a cuatro (4) centímetros. Al ser no estructural para limpieza su nueva denominación es HL-150.

Los hormigones tipo HM-20, HA-25 y los que se pudieran emplear, serán de la consistencia adecuada su lugar de empleo. Se podrán usar fluidificantes para facilitar su colocación, previa aprobación del director de Obra.

El tamaño máximo del árido será inferior a dos (2) centímetros.

Las condiciones previstas para la ejecución de obra son intensas.

La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que el Director de las Obras haya aprobada fórmula de trabajo a la vista de los resultados obtenidos en los ensayos previos y característicos.

La fórmula de trabajo constará al menos:

- 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 adiciones.
- Dosificación de aditivos.
- Tipo y clase de cemento.
- Consistencia de la mezcla.
- Proceso de mezclado y amasado.

Los ensayos deberán repetirse siempre que se produzca alguna de las siguientes circunstancias:

- 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 dos décimas (0,2) del módulo granulométrico del árido fino
- Variación del procedimiento de puesta en obra

La consistencia de los hormigones frescos será la más seca compatible con los métodos de puesta en obra, compactación y acabado que se adopten.

Excepto en los casos en que la consistencia se consiga mediante la adición de fluidificantes osuperfluidificantes, no se utilizarán hormigones de consistencia fluida salvo justificación especial.

La consistencia se determinará con cono de Abram, según la norma UNE 83 313. Los valores límite de los asentos correspondientes en el cono de Abram y sus tolerancias serán los indicados en el apartado 30.6 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)”.

6.25.1.2.7. EJECUCIÓN

6.25.1.2.7.1. *FABRICACIÓN Y TRANSPORTE*

La fabricación de los hormigones se realizará en hormigonera con dispositivos de dosificación en peso o en central de hormigonado. Tanto en un caso como en el otro, los dispositivos de pesaje deberán medir los materiales con una exactitud superior al uno por ciento (1%) para el cemento y el agua y al dos por ciento (2%) para cada uno de los tamaños de áridos. En todo caso, la fabricación y transporte del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del artículo 69 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)”.

El Adjudicatario propondrá el procedimiento y equipos que vaya a utilizarse para la fabricación de los hormigones, no pudiendo comenzar hasta que la Dirección de la Obra lo apruebe.

Para hormigones de 25 kN/mm² o superiores la mezcla debe prepararse en Central. Tanto el árido fino como grueso y el cemento se pesarán automáticamente por separado. El tiempo de amasado será el necesario para lograr una mezcla íntima y homogénea de la masa.

Los hormigones elaborados fuera de la obra deben cumplir lo prescrito en la vigente Instrucción para la Fabricación y Suministro de Hormigón Preparado.

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible. Empleando métodos que impidan la segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la masa.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se pondrá especial cuidado en que no se produzca desecación de las amasadas durante el transporte. A tal efecto, si éste dura más de treinta minutos (30min) se adoptarán las medidas oportunas, tales como reducir el

soleamiento de los elementos de transporte (pintándolos de blanco, colocándolos a la sombra, etc.) o amasar con agua fría, para conseguir una consistencia adecuada en obra.

En el caso de que aparezcan eflorescencias, se procederá a la limpieza de las mismas, antes de la recepción definitiva de las obras.

6.25.1.2.7.2. ENTREGA DEL HORMIGÓN

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar, en ningún caso, los treinta minutos(30 min).

6.25.1.2.7.3. VERTIDO DEL HORMIGÓN

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

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

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

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro y medio (1.50 m) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

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

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

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

Cuando esté previsto ejecutar de un modo continuo las pilas y los elementos horizontales apoyados en ellas, se dejarán transcurrir por lo menos dos horas (2 h) antes de proceder a

construir dichos elementos horizontales, a fin de que el hormigón de los elementos verticales haya asentado definitivamente.

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

6.25.1.2.7.4. COMPACTACIÓN

En todo caso se estará a lo dispuesto en el artículo 70.2 de la Instrucción EHE. La compactación de los hormigones se realizará mediante vibradores internos o vibradores de aguja.

Deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente ya velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s). Su efecto se deberá extender a toda la masa sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas del encofrado.

La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado, así como en las zonas de fuerte densidad de armaduras.

El número mínimo de vibradores de aguja que debe haber en cada tajo de hormigonado debe ser dos (2) debiendo comprobarse, antes de comenzar el hormigonado, que existe un número suficiente para prever la avería de alguno de ellos y poder continuar el hormigonado hasta la siguiente junta prevista.

6.25.1.2.7.5. HORMIGONADO EN CONDICIONES ESPECIALES

6.25.1.2.7.5.1. HORMIGONADO EN TIEMPO FRÍO

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

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

Las prescripciones anteriores serán aplicables en el caso en que se emplee cemento portland. Si se utiliza cemento de horno alto o puzolánico, las temperaturas mencionadas deberán

umentarse en cinco grados Celsius (5°C); y, además, la temperatura de la superficie del hormigón no deberá bajar de cinco grados Celsius (5°C).

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

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

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

6.25.1.2.7.5.2. HORMIGONADO EN TIEMPO CALUROSO

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

6.25.1.2.7.5.3. HORMIGONADO EN TIEMPO LLUVIOSO

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

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

6.25.1.2.7.6. JUNTAS

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de contracción y hormigonados fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado, mientras que las de dilatación vienen definidas en los Planos del Proyecto.

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

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

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

6.25.1.2.7.7. CURADO

Durante el primer período de endurecimiento el hormigón está sometido a un proceso de curado en que se asegurará el mantenimiento de la humedad. Este proceso tendrá una duración de cuatro (4) días.

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

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

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

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

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

Cuando para el curado se utilicen productos felógenos, las superficies del hormigón se recubrirán, por pulverización, con un producto que cumpla las condiciones estipuladas en el artículo 285 del Pliego de Prescripciones Técnicas para Hormigones y Aceros Estructurales.

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

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

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

El Contratista antes del comienzo del hormigonado propondrá los procedimientos y medios que dispone para realizar el curado, los cuales deberán ser aprobados por la dirección de la Obra.

6.25.1.2.8. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo indicado en los Planos y en la Instrucción EHE. El hormigón que no cumpla las condiciones de este Pliego se considerará defectuoso.

6.25.1.2.9. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Las superficies de hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten un buen aspecto, sin defectos o rugosidades, y sin que se pueda aplicar un enlucido posterior sin previa autorización del director de las Obras.

Las superficies de los tableros de los puentes, en las calzadas, serán rugosas, y no se admitirá la extensión posterior de hormigón o mortero para obtener un alisado.

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

Superficies vistas: cinco milímetros (5 mm).

Superficies ocultas: diez milímetros (10 mm).

Las superficies de los tableros se acabarán perfectamente planas siendo la tolerancia de más ó menos cuatro milímetros (+/- 4 mm) medido con la regla de 4 metros en cualquier sentido de aplicación.

6.25.1.2.10. RECEPCIÓN

No se procederá a la recepción de la unidad de obra terminada hasta que se satisfaga el cumplimiento de las tolerancias exigidas, el resultado de los ensayos de control sea favorable y se haya efectuado, en su caso, la reparación adecuada de los defectos existentes.

6.25.1.2.11. MEDICIÓN Y ABONO

Los hormigones se abonarán por metros cúbicos (m³) medidos sobre los planos y realmente ejecutados al precio correspondiente a cada tipo de hormigón según el Cuadro de Precios. Quedan incluidos los aditivos si es que el Director de Obra autoriza utilizarlos, y todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución, incluso ejecución del hormigón, colocación en obra, vibrado, curado y acabado.

En el caso contemplado en el epígrafe 88.5 de la EHE, de haber optado por ensayos de información y resultar éstos desfavorables, cualquier reparación necesaria del elemento será realizado sin percibir la Empresa Constructora ningún abono por ello. Una vez realizada la reparación quedará a juicio del Director de Obra la penalización de la disminución de resistencia del hormigón en la misma proporción que en el apartado a) del citado epígrafe 88.5.

6.26. **SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**

6.26.1. **MARCAS VIALES**

Las características técnicas definidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares sean establecido según las directrices de PG3; Art. 700, una vez revisado por la Orden Circular 325/97T de 30 de enero de 1998 modificada con la O.M. de 28/12/99.

6.26.1.1. **DEFINICIÓN**

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

6.26.1.2. **TIPOS**

Las marcas viales, se clasificarán en función de:

Su utilización: permanente (color blanco) o temporal (color amarillo).

Sus características más relevantes: tipo 1 (marcas viales convencionales) o tipo 2 (marcas viales, con resaltes o no, diseñadas específicamente para mantener sus propiedades en condiciones de lluvia o humedad).

6.26.1.3. **MATERIALES**

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas termoplásticas de aplicación en caliente que cumplan lo especificado en el presente artículo. El carácter retro reflectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o pos mezclado, de micro esferas de vidrio a cualquiera de los materiales anteriores.

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

Las proporciones de mezcla serán:

- Material de base (Pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente, termoplásticos de aplicación en frío o marcas viales prefabricadas) = 2.800 g/m².
- Micro esferas de vidrio = 600 g/m².

6.26.1.3.1. CARACTERÍSTICAS

Los materiales a utilizar en la fabricación de marcas viales, así como micro esferas de vidrio (de premezclado y pos mezclado) y cintas o cualquier material prefabricado, dispondrán del correspondiente documento acreditativo de certificación (marca “N” de AENOR). Podrán utilizarse materiales importados de otros Estados miembros de la Unión Europea o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, siempre que las diferentes partidas sean identificables. Se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos realizados, por un laboratorio oficialmente reconocido por la Administración competente en los citados Estados, efectuándose, únicamente aquellos ensayos que sean precisos para completar las prescripciones técnicas especificadas en el presente artículo.

En caso de ser necesarios tratamientos superficiales especiales en las micro esferas de vidrio para mejorar sus características de flotación y/o adherencia, estos serán determinados de acuerdo con la norma UNE 135 286 o mediante el protocolo de análisis declarado por su fabricante.

En ningún caso podrán ser aceptados materiales cuyas frecuencias de ensayo, realizados por un laboratorio acreditado, para la comprobación de las características especificadas en el presente artículo sean inferiores a las exigidas para disponer del correspondiente documento acreditativo de certificación. La garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

6.26.1.3.2. CRITERIOS DE SELECCIÓN

La selección de la clase de material más idónea para cada aplicación de marca vial, que se especifica en el apartado 700.3 del presente artículo se ha llevado a cabo mediante la determinación del “factor de desgaste”, definido como la suma de los cuatro valores individuales asignados en la tabla 700.1 a todas y cada una de las características de la carretera que en dicha tabla se especifican (situación de la marca vial, textura superficial del pavimento, tipo de vía y su anchura y la intensidad media diaria del tramo).

TABLA 700.1.- VALORES INDIVIDUALES DE CADA CARACTERÍSTICA DE LA CARRETERA A UTILIZAR EN EL CÁLCULO DEL “FACTOR DE DESGASTE”.

CARACTERÍSTICA	VALOR INDIVIDUAL DE CADA CARACTERÍSTICA					
	1	2	3	4	5	8
Situación de la marca vial	Marca en zona excluida al tráfico	Banda lateral izquierda, en carreteras calzadas separadas	Banda lateral derecha, en carreteras calzadas separadas o laterales, en carreteras de calzada única	Eje o separación	Marcas viales para separación de carriles espaciales	Pasos de peatones y ciclistas. Símbolos, letras y flechas
Textura superficial del pavimento (altura de arena, en mm) UNE-EN 1824	Baja H<0,7	Media 0,7 H 1,0	-	Alta H>1,0	-	-
Tipo de vía y ancho de calzada (a, en m)	Carreteras de calzadas separadas	Carreteras de calzada única y buena visibilidad a> 7,0	Carreteras de calzada única y buena visibilidad 6,5<a ≤ 7,0	Carreteras de calzada única y buena visibilidad a ≤ 6,5	Carreteras de calzada única y mala visibilidad A cualquiera	-
IMD	5.000	5.000< IMD ≤ 10.000	10.000 < IMD ≤ 20.000	>20.000	-	-

Obtenido el factor de desgaste, la clase de material más adecuada se ha seleccionado de acuerdo con el criterio en la tabla 700.2.

(El cálculo y justificación se incluye en el Anejo de Señalización del Proyecto).

TABLA 700.2.- DETERMINACIÓN DE LA CLASE DE MATERIAL EN FUNCIÓN DEL FACTOR DE DESGASTE. FACTOR DE DESGASTE CLASE DE MATERIAL

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

Sin perjuicio de lo anterior, además, los productos pertenecientes a cada clase de material acreditarán su durabilidad, según se especifica en el apartado 700.3.1 del presente Pliego, para el correspondiente intervalo del “factor de desgaste” en base al criterio definido en la tabla 700.3.

TABLA 700.3.- REQUISITO DE DURABILIDAD EN FUNCIÓN DEL FACTOR DE DESGASTE.

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

En función de las características de la vía (factor de desgaste bajo y medio), se han seleccionado pinturas acrílicas y plásticas en frío para las marcas viales.

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

6.26.1.4. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.

Los materiales utilizados en la fabricación de las marcas viales se aplicarán únicamente, en las proporciones indicadas para estos en el ensayo de durabilidad, de acuerdo con lo especificado en el apartado 6.26.1.3.

Durante el periodo de garantía, las características esenciales de las marcas viales cumplirán con lo especificado en la tabla 700.4. Además, cumplirán los requisitos de color especificados y medidos según la norma UNE-EN-1436.

Se cuidará especialmente que las marcas viales aplicadas no sean en circunstancia alguna, la causa de la formación de una película de agua sobre el pavimento, por lo que en su diseño deberán preverse los sistemas adecuados para el drenaje.

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

TABLA 700.4.-VALORES MÍNIMOS DE LAS CARACTERÍSTICAS ESENCIALES EXIGIDAS PARA CADA TIPO DE MARCA VIAL

TIPO DE MARCA VIAL	PARÁMETRO DE EVALUACIÓN					
	COEFICIENTE DE RETORREFLEXIÓN (*) (RL/mcd.lx-1.m-2)			FACTOR DE LUMINANCIA (β)		VALOR SRT
	30 DÍAS	180 DÍAS	365 DÍAS	SOBRE PAVIMENTO BITUMINOSO	SOBRE PAVIMENTO DE HORMIGÓN	
PERMANENTE (color blanco)	300	200	100	0.30	0.40	45
TEMPORAL (color amarillo)	150			0.20		

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

6.26.1.5. MAQUINARIA DE APLICACIÓN

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

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

6.26.1.6. EJECUCIÓN

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación de las empresas suministradores de todos los materiales a utilizar en la fabricación de las marcas viales objeto de la aplicación, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad. Esta comunicación deberá ir acompañada del documento acreditativo de la certificación de los productos-pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente, plásticos de aplicación en frío, marcas viales prefabricadas y micro esferas de vidrio (marca "N" de AENOR).

Así mismo, el contratista deberá presentar una copia del certificado expedido por un organismo acreditado donde figuren todas las características de la maquinaria a emplear, de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135 277 (1), para su aprobación o rechazo por parte del Director de las Obras.

6.26.1.6.1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APLICACIÓN

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

La marca vial que se aplique será, necesariamente, compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc.). El Director de las Obras exigirá, las operaciones de preparación de la superficie de aplicación ya sean de reparación propiamente dichas o de aseguramiento de la compatibilidad entre el sustrato y la nueva marca vial.

6.26.1.6.2. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

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

6.26.1.6.3. PREMARCADO

Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referencia adecuado, se creará una línea de referencia,

bien continuado bien mediante tantos puntos como se estimen necesarios separados entre sí por una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm).

6.26.1.6.4. ELIMINACIÓN DE LAS MARCAS VIALES

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

Agua a presión.

Protección de abrasivos.

Fresado, mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o flotantes horizontales.

6.26.1.7. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá la verificación de los materiales acopiados, de su aplicación y de la unidad terminada. El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

Marca o referencia y dosificación de los materiales consumidos.

Tipo y dimensiones de la marca vial.

Localización y referenciación sobre el pavimento de las marcas viales.

Fecha de aplicación.

Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de jornada.

Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieran influir en la durabilidad/o características de la marca vial aplicada.

6.26.1.7.1. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES

Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras, según se especifica en el apartado 700.6.

6.26.1.7.2. CONTROL DE LA APLICACIÓN DE LOS MATERIALES

Durante la aplicación de los materiales que forman parte de la unidad de obra, se realizarán controles con el fin de comprobar que son los mismos de los acopios y comprobar que cumplen las dotaciones especificadas en el proyecto. Dichos controles se llevarán a cabo siempre, con independencia de que los productos utilizados posean la marca "N" de AENOR.

El material – pintura, termoplástico de aplicación en frío- de cada una de las muestras, será sometido a los ensayos de identificación especificados en la norma UNE 135 200 (2).

Las dotaciones de aplicación de los citados materiales se determinarán según la norma UNE 135 274 para lo cual, en cada uno de los “tramos de control”, se dispondrá una serie de láminas metálicas no deformables sobre la superficie del pavimento a lo largo de la línea por donde pasará la máquina de aplicación y en sentido transversal a dicha línea. El número mínimo de las láminas a utilizar, en cada punto de muestreo, será diez (10) espaciadas entre sí treinta o cuarenta metros (30 ó 40 m).

La toma de muestras para la identificación y comprobación de las dotaciones de los materiales –pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío que se estén aplicando, se llevará a cabo de acuerdo con los siguientes criterios:

La obra será dividida en tramos de control, cuyo número será función del volumen total de la misma, debiéndose realizar aleatoriamente, pero en cada uno de los tramos, una toma de muestras de los materiales que se hayan empleado.

Las muestras de material se tomarán directamente del dispositivo de aplicación de la máquina, al que previamente se le habrá cortado el suministro de aire de atomización. De cada tramo de control se extraerán dos (2) muestras de un litro (1 l), cada una.

Se rechazarán todas las marcas viales aplicadas en cada uno de los tramos en los que se haya dividido la obra (tramos de control), si en los correspondientes controles se da alguno de los siguientes supuestos:

En los ensayos de identificación de las muestras de materiales no se cumplen las tolerancias admitidas en la norma UNE 135 200 (2).

Las dotaciones de aplicación medias de los materiales, obtenidos a partir de las láminas metálicas, no cumplen los especificados en el presente Pliego.

La dispersión de los valores obtenidos sobre las dotaciones del material aplicado sobre el pavimento, expresada en función del coeficiente de variación (v), supera el diez por ciento (10%).

Las marcas viales de un tramo de control, que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a sus expensas. Por su parte, durante la aplicación, los nuevos materiales serán sometidos los ensayos de identificación y verificación de sus dotaciones que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los controles anteriores, podrá durante la aplicación, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar las dotaciones de los materiales utilizados.

6.26.1.7.3. CONTROL DE LA UNIDAD TERMINADA

Al finalizar las obras y antes de cumplirse el periodo de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de las marcas viales con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, ínsita, si cumplen sus especificaciones mínimas.

Las marcas viales aplicadas cumplirán los valores especificados en el apartado 700.4 del presente artículo y se rechazarán todas las marcas viales que presenten valores inferiores a los especificados en dicho apartado.

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a sus expensas. Por su parte, las nuevas marcas viales aplicadas serán sometidas, periódicamente, a los ensayos de verificación de la calidad especificados en el presente apartado.

El Director de las Obras podrá comprobar tantas veces como considere oportuno durante el periodo de garantía de las obras, que las marcas viales aplicadas cumplen las características esenciales y las especificaciones correspondientes que figuran en el presente Pliego.

6.26.1.8. PERIODO DE GARANTÍA

El periodo de garantía mínimo de las marcas viales ejecutadas con los materiales y dosificaciones especificadas en el proyecto, será de dos (2) años en el caso de marcas viales de empleo permanente y de tres (3) meses para las de carácter temporal, a partir de la fecha de aplicación. El Director de las Obras podrá prohibir la aplicación de materiales con periodos de tiempo entre su fabricación y puesta en obra inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso, no se aplicarán materiales cuyo periodo de tiempo, comprendido entre su fabricación y puesta en obra, supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de mantenimiento.

6.26.1.9. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Antes de iniciarse la aplicación de las marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el periodo de ejecución, así como de las marcas, recién pintadas, hasta su total secado.

Dichos sistemas de señalización establecerán las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia laboral y ambiental esté vigente.

6.26.1.10. MEDICIÓN Y ABONO

Las marcas viales de ancho constante, se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos por el eje de las mismas sobre el pavimento. Las superficies pintadas se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

Serán de aplicación los precios correspondientes que figuran en el Cuadro de Precios. No se abonarán independientemente las operaciones necesarias para la preparación de la superficie de aplicación y remarcado ni la posible eliminación de marcas viales, que irán incluidas en el abono de la marca vial aplicada.

6.26.2. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES.

Las características técnicas definidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares sean establecido según las directrices de PG3; Art. 701, una vez revisado por la Orden Circular325/97T de 30 de enero de 1998 y modificados por la O.M. de 28/12/99.

6.26.2.1. DEFINICIÓN

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retro reflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas.

Estarán fabricados e instalados de forma que ofrezcan la máxima visibilidad tanto en condiciones diurnas como nocturnas; para ello serán capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

6.26.2.2. TIPOS

Las señales y carteles verticales de circulación retro reflectantes, se clasificarán en función de:

- Su objeto, como: de advertencia de peligro, de reglamentación o de indicación.
- Su utilización, como: de empleo permanente o de empleo temporal (color del fondo de señal o cartel, amarillo).

6.26.2.3. MATERIALES

En la fabricación de señales y carteles verticales de circulación retro reflectantes se utilizará cualquier sustrato, además de la pintura o lámina no retro reflectante (caso de ser necesarias) y material retrorreflectante que cumplan las prescripciones referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificadas en el presente artículo.

La propiedad retro reflectante de la señal o cartel se conseguirá mediante la incorporación de materiales retro reflectantes cuya calidad y criterios de selección cumplirán con lo especificado en el presente artículo. Por su parte, la característica no retro reflectante de las señales y carteles en las zonas específicas de las mismas, se conseguirá mediante el empleo de pinturas y/o láminas no retro reflectantes cuya calidad, asimismo, se corresponderá con lo especificado en el presente artículo.

6.26.2.3.1. CARACTERÍSTICAS

6.26.2.3.1.1. *DEL SUSTRATO*

Los materiales utilizados como sustrato para la fabricación de señales y carteles verticales, tanto de empleo permanente como temporal, podrán ser indistintamente: aluminio y acero galvanizado, de acuerdo con las características definidas, para cada uno de ellos, en el presente artículo.

El empleo de sustratos de naturaleza diferente, así como la utilización distinta de chapa de aluminio algo especificado en el presente artículo, quedará sometida a la aprobación del Director de las Obras previa presentación, por parte del Contratista, del certificado acreditativo de la idoneidad y calidad de los mismos.

Las placas de chapa de acero galvanizado, las laminas de acero galvanizado y las laminas de aluminio, utilizadas como sustratos para la fabricación de señales y carteles verticales metálicos de circulación, cumplirán los requisitos especificados en las normas UNE 135 310 o UNE 135 313, UNE 135 320 y UNE 135 321.

Para la aceptación de los materiales utilizados como sustrato por parte del Director de las Obras, el Contratista presentará un certificado emitido por un laboratorio acreditado donde figuren las características de los mismos, evaluadas según las correspondientes normas UNE 135 310, UNE 135313, UNE 135 320 y UNE 135 321.

6.26.2.3.1.2. *DE LOS MATERIALES RETRORREFLECTANTES*

Según su naturaleza y características, los materiales retro reflectante utilizados en la fabricación de señales y carteles verticales de circulación se clasificarán como:

- De nivel de retro reflexión 1: serán aquellos cuya composición sea realizada a base de microesferas de vidrio incorporadas en una resina o aglomerante, transparente y pigmentado con los colores apropiados. Dicha resina, en su parte posterior, estará sellada dotada de un adhesivo sensible a presión o activable por calor el cual, a su vez, aparecerá protegido por una lámina de papel con silicona o de polietileno.
- De nivel de retro reflexión 2: serán aquellos cuya composición sea realizada a base de microesferas de vidrio encapsuladas entre una película externa, pigmentada con los colores adecuados, y una resina o aglomerante transparente y pigmentada apropiadamente. La citada resina, en su parte posterior, estará sellada y dotada de un adhesivo sensible a la presión o activable por calor el cual, a su vez, aparecerá protegido por una lámina de papel con silicona o de polietileno.
- De nivel de retro reflexión 3: serán aquellos compuestos básicamente, de microprismas integrados en la cara interna de una lámina polimérica. Dichos elementos, por su construcción y disposición en la lámina, serán capaces de retro reflejar la luz incidente bajo amplias condiciones de insularidad y a las distancias de visibilidad consideradas características para las diferentes señales, paneles y carteles verticales de circulación, con una intensidad luminosa por unidad de superficie de, al menos, 10 cd.m⁻² para el color blanco.

En el presente Proyecto, al tratarse de una carretera convencional, se definirán los materiales para un nivel de retrorreflexión 2 y 3, de conformidad con la tabla 701.3 de la citada O.M. 28/12/99.

Las características que deben reunir los materiales retro reflectantes con micro esferas de vidrio serán las especificadas en la norma UNE 135 334. Los productos de nivel de retro reflexión 2 ó 3, suministrados para formar parte de una señal o cartel retro reflectante, estarán

provistos de una marcada identificación, característica de su fabricante, de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135334.

Para la aceptación por parte del Director de las Obras de los materiales retro reflectantes a utilizar en la fabricación de señales y carteles verticales, el Contratista presentará un certificado emitido por un laboratorio acreditado donde figuren las características fotométricas y colorimétricas de las mismas.

Para los materiales retro reflectantes importados de otros Estados miembros de la Unión Europea o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos que hayan realizado por un laboratorio oficialmente reconocido por la Administración competente en los citados Estados, si estuvieran disponibles y no se repetirán innecesariamente los mismos ensayos.

El Director de las Obras podrá exigir una muestra de las marcas de identificación de los materialesretroreflectantes a las que se hace referencia en el presente apartado.

6.26.2.3.1.3. DE LOS ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y ANCLAJES.

Los elementos de sustentación y anclaje, de las señales y carteles verticales de circulaciónretroreflectantes, dispondrán del correspondiente documento acreditativo de certificación (marca "N" AENOR).

Podrán utilizarse elementos de sustentación y anclaje, de las señales y carteles verticales de circulación retro reflectantes importados de otros Estados miembros de la Unión Europea o que sean parte del acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, siempre que las diferentes partidas fueren identificables. Se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos realizados por un laboratorio oficialmente reconocido por la Administración competente en los citados Estados, efectuándose únicamente aquellos ensayos que sean precisos para completar las prescripciones técnicas especificadas en el presente artículo.

Cuando no posean el correspondiente documento acreditativo de certificación "N" de AENOR, los anclajes para placas y lamas así como la tornillería y perfiles de acero galvanizado empleados como postes de sustentación de señales, carteles laterales y paneles direccionales cumplirán las características indicadas para cada uno de ellos en las normas UNE135 312 y UNE135 314, respectivamente. Por su parte, las pletinas de aluminio, estarán fabricadas según lo indicado en la norma UNE 135 321.

Asimismo, los perfiles y chapas de acero galvanizado, tornillería y anclajes empleados para pórticos y banderolas cumplirán lo indicado en la norma UNE 135 315. Por su parte, los perfiles y chapas de aleación de aluminio, tornillería y anclajes empleados para pórticos y banderolas cumplirán lo indicado en la norma UNE 135 316.

Las hipótesis de cálculo que deberán considerarse para el diseño de cualquier elemento de sustentación y anclaje serán las definidas en la norma UNE 135 311.

Podrán emplearse, previa aprobación expresa del Director de las Obras, materiales, tratamientos aleaciones diferentes, que mediante la presentación del correspondiente certificado de idoneidad y calidad por parte del suministrador acrediten unas especificaciones de resistencia y durabilidad igual o superior al de los materiales especificados en el presente artículo. En cualquier caso, queda expresamente prohibida la utilización de acero electro cincado, sin tratamiento adicional.

En ningún caso podrán ser aceptados elementos de sustentación y anclajes cuyas frecuencias de ensayo, realizados por un laboratorio acreditado, para la comprobación de las características especificadas en el presente artículo sean inferiores a las exigidas para disponer del correspondiente documento acreditativo de certificación. La garantía de calidad de los elementos de sustentación y anclajes de las señales y carteles verticales de circulación retro reflectantes será exigible a los suministradores de los mismos.

6.26.2.3.2. CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL NIVEL DE RETRORREFLEXIÓN.

Los niveles de retro reflexión mínimos necesarios para cada señal y cartel vertical de circulación retro reflectantes, en función del tipo de vía, con el fin de garantizar su visibilidad tanto de día como de noche, serán los indicados en la tabla 701.2.

TABLA 701.3.- CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DEL NIVEL MÍNIMO DE RETRORREFLEXIÓN.

TIPO DE SEÑAL O CARTEL	ENTORNO DE UBICACIÓN DE LA SEÑAL O CARTEL.	
	ZONA PERIURBANA (Travesías, circunvalaciones...)	CARRETERA CONVENCIONAL
SEÑALES DE CÓDIGO	Nivel 2 (**)	Nivel 1 (*)
CARTELES Y PANELES COMPLEMENTARIOS	Nivel 3	Nivel 2 (**)

(*) En señales de advertencia de peligro, prioridad y prohibición de entrada deberá utilizarse necesariamente el “nivel 2”.

(**) Siempre que la iluminación ambiente dificulte su percepción donde se considere conveniente reforzar los elementos de señalización vertical y en los entornos donde confluyan o diverjan grandes flujos de tráfico, intersecciones, glorietas, etc., deberá estudiarse la idoneidad de utilizar el nivel 3.

6.26.2.4. SEÑALES Y CARTELES RETRORREFLECTANTES

Las señales y carteles que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicadas en los Planos.

Las señales en su cara vista podrán ser planas, estampadas embutidas. Las señales podrán disponer de una pestaña perimetral o estar dotadas de otros sistemas, siempre que su estabilidad estructural quede garantizada y sus características físicas geométricas permanezcan durante su periodo de servicio.

Las tolerancias admitidas en las dimensiones, tanto de señales y carteles como de pictogramas y letras, serán las indicadas en la Norma de Carreteras 8.1-IC “Señalización Vertical”.

Tanto las señales como los carteles de pórticos y banderolas, en su parte posterior, identificarán de forma indeleble, al menos, el nombre del fabricante y la fecha de fabricación (mes y dos últimos dígitos del año).

6.26.2.4.1. CARACTERÍSTICAS.

Las señales y carteles verticales de circulación retro reflectantes dispondrán del correspondiente documento acreditativo de certificación (marca “N” AENOR).

Podrán utilizarse señales y carteles verticales de circulación retro reflectantes importados de otros Estados miembros de la Unión Europea o que sean parte del acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, siempre que las diferentes partidas fueren identificables. Se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos realizados por un laboratorio oficialmente reconocido por la Administración competente en los citados Estados, efectuándose únicamente aquellos ensayos que sean precisos para completar las prescripciones técnicas especificadas en el presente artículo.

Para la aceptación de las señales y carteles verticales de circulación retro reflectantes por parte del Director de las Obras, el Contratista presentará un certificado emitido por un laboratorio acreditado, donde figuren las características de las mismas, evaluadas de acuerdo con lo especificado en el presente artículo, o el documento acreditativo relativo a su certificación.

En ningún caso podrán ser aceptados señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes cuyas frecuencias de ensayo, realizados por un laboratorio acreditado, para la comprobación de las características especificadas en el presente artículo sean inferiores a las exigidas para disponer del correspondiente documento acreditativo de certificación. La garantía de calidad de las señales y carteles verticales de circulación retro reflectantes, será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

6.26.2.4.1.1. ZONA RETRORREFLECTANTE.

En señales y carteles verticales de circulación retro reflectantes no serigrafías, las características iniciales que cumplirán sus zonas retro reflectantes serán las indicadas en la norma UNE 135 330. Por su parte, las características fotométricas y colorimétricas iniciales correspondientes a las zonas retrorreflectantes equipadas con materiales de nivel de retro reflexión 2 serán las recogidas en el apartado 701.3.1.2.

En señales y carteles verticales de circulación retro reflectantes xerografiados, el valor del coeficiente de retro reflexión ($R'/cd.lx-1.m-2$) será, al menos el ochenta por ciento (80%) del especificado en el apartado 701.3.1.2. del presente artículo para cada nivel de retro reflexión y color, excepto el blanco.

6.26.2.4.1.2. ZONA NO RETRORREFLECTANTE.

Los materiales no retro reflectantes de las señales y carteles verticales de circulación podrán ser, indistintamente, pinturas o láminas no retrorreflectantes. La citada zona no retro reflectante cumplirá, inicialmente y con independencia del material empleado, las características indicadas en la norma UNE 135 332

6.26.2.5. ESPECIFICACIONES DEL A UNIDAD TERMINADA

6.26.2.5.1. ZONA RETRORREFLECTANTE.

6.26.2.5.1.1. Características fotométricas.

Durante el periodo de garantía de los valores mínimos del coeficiente de retro reflexión ($R'/cd.lx-1.m-2$) para la zona retro reflectante del nivel 1 y nivel 2 (xerografiada o no) de las señales y carteles verticales de circulación serán, al menos, los especificados en la tabla 701.2P.

Tabla 701.4.- Valores mínimos del coeficiente de retro reflexión ($R'/cd.lx-1.m-2$) de los materiales retro reflectantes de nivel 1 y nivel 2 (xerografiados o no), a utilizar en señalización vertical, durante el período de garantía.

COLOR	COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN ($R'/cd.lx-1.m-2$). ANGULO DE OBSERVACIÓN (α): 0,2° ANGULO DE ENTRADA ($\beta_1, \beta_2=0^\circ$): 5	
	NIVEL 1	NIVEL 2
BLANCO.	35	200
AMARILLO.	25	136
ROJO.	7	36
VERDE.	4	36
AZUL.	2	16

6.26.2.5.1.2. CARACTERÍSTICAS COLORIMÉTRICAS.

Durante el periodo de garantía, los valores mínimos del factor de luminancia (L) de la zona retrorreflectante (xerografiada o no) de las señales y carteles verticales de circulación objeto del presente proyecto, así como para las coordenadas cromáticas (X,Y), serán los especificados en el apartado 701.3.1.2 del presente Pliego.

6.26.2.5.1.3. ZONA NO RETRORREFLECTANTE.

Para el período de garantía, los valores mínimos del factor de luminancia (L) y de las coordenadas cromáticas (X, Y) de las zonas no retro reflectantes de las señales y carteles verticales de circulación objeto del proyecto serán los especificados en la norma UNE 135 332.

6.26.2.5.1.4. ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN.

Durante el período de garantía los anclajes, tornillería y postes de sustentación de señales y carteles verticales de circulación retro reflectantes cumplirán, al menos, las especificaciones correspondientes su aspecto y estado físico general definidas en la norma UNE 135 352.

6.26.2.6. EJECUCIÓN

El contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados y de las propias señales y carteles verticales de circulación objeto del proyecto así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del documento acreditativo de la certificación de los productos - señales, carteles, elementos de sustentación y anclaje- ofertado (marca "N" de AENOR).

6.26.2.6.1. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN.

El Director de las obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado así como cualquier otra limitación a la ejecución definida el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de las señales y carteles.

6.26.2.6.2. REPLANTEO.

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice una terminación de los trabajos acorde con las especificaciones del proyecto.

6.26.2.7. CONTROL DE CALIDAD.

El control de calidad de las obras de señalización vertical incluirá la comprobación de la calidad de las señales y carteles acopiados así como de la unidad terminada.

El Contratista facilitará al Director de Obra, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de señales y carteles instalados por tipo (advertencia de peligro, reglamentación indicación) y naturaleza (xerografiados, con tratamiento anti condensación, etc.).
- Ubicación de señales y carteles sobre planos convenientemente referenciados.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieren influir en la durabilidad y/o características de las señal o cartel instalados.

6.26.2.7.1. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LAS SEÑALES Y CARTELES.

Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras, según se especifica en el bloque anterior.

Los criterios para realizar el control de calidad de los acopios no sean de aplicación obligatoria en aquellas señales y carteles verticales de circulación retro reflectantes certificados por AENOR.

Los acopios que hayan sido realizados y no cumplan alguna de las condiciones especificadas en el presente documento , serán rechazados y podrán presentarse a una nueva inspección, exclusivamente cuando su suministrador a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos.

Las nuevas unidades, por su parte, serán sometidas a los ensayos de control que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras, además de disponer de las información de los ensayos que se especifican en el apartado presente artículo podrá, siempre que lo considere oportuno, comprobar localidad de las señales y carteles verticales de circulación retrorrefletantes que se encuentren acopiados.

6.26.2.7.1.1. TOMAS DE MUESTRAS.

La muestra, para que sea representativa de todo el acopio, estará constituida por un número determinado (S) de señales y carteles de un mismo tipo, seleccionados aleatoriamente, equivalente al designado como “Nivel de Inspección” para usos generales (tabla 701.3) en la norma UNE 66 020.

Tabla 701.3.- Criterios para selección de un número representativo de señales y carteles acopiados de un mismo tipo.

NUMERO DE SEÑALES Y CARTELES DEL MISMO TIPO EXISTENTES EN EL ACOPIO.	NUMERO DE SEÑALES Y CARTELES DEL MISMO TIPO A SELECCIONAR (S)
2 a 15	2
16 a 25	3
26 a 90	5
91 a 150	8
151 a 280	13
281 a 500	20
501 a 1.200	32
1.201 a 3.200	50
3.201 a 10.000	80
10.001 a 35.000	125

De los (S) carteles seleccionados, se escogerán aleatoriamente (entre todos ellos) un número representativo de lamas (n), las cuales serán remitidas al laboratorio acreditado encargado de realizarlos ensayos de control de calidad igual a:

siendo n1 el número total de lamas existentes en los (S) carteles seleccionados; caso de resultar (N) un número decimal, éste se aproximará siempre al número entero inmediato superior.

Además, se seleccionarán (de idéntica manera) otras (S) señales y (n) lamas, las cuales quedarán bajo la custodia del Director de las Obras, a fin de poder realizar ensayos de contraste si fuese necesario.

Una vez confirmada su idoneidad, todas las señales y lamas tomadas como muestra serán devueltas al Contratista.

6.26.2.7.1.2. *ENSAYOS*

En cada una de las muestras seleccionadas, se llevarán a cabo los siguientes ensayos no destructivos, de acuerdo con la metodología de evaluación descrita en el apartado 701.4.1 del presente artículo:

- Aspecto.
- Identificación del fabricante de la señal o cartel.
- Comprobación de las dimensiones.
- Comprobación de las características fotométricas y colorimétricas iniciales.

6.26.2.7.2. CONTROL DE LA UNIDAD TERMINADA.

Finalizadas las obras de instalación y antes de cumplirse el período de garantía se llevarán a cabo controles periódicos de las señales y carteles con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

Las señales y carteles de un mismo tipo que hayan sido rechazados, de acuerdo con los criterios de aceptación y rechazo especificados en el presente artículo, serán inmediatamente ejecutados de nuevo por el Contratista a sus expensas. Por su parte, las nuevas unidades, antes de su instalación serán sometidas a los ensayos de comprobación de la calidad especificados en el presente artículo.

El Director de las Obras podrá comprobar tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que las señales y carteles instalados cumplen las características esenciales y las especificaciones que figuran en el presente Pliego.

6.26.2.7.2.1. *TOMA DE MUESTRAS.*

El Director de las Obras seleccionará aleatoriamente, entre las señales y carteles de un mismo tipo, un número representativo (S) de señales y carteles, según el criterio establecido en la tabla 701.3.

6.26.2.7.2.2. *ENSAYOS.*

En cada una de las señales y carteles seleccionados se llevarán a cabo de forma no destructiva, los ensayos especificados en el presente artículo. Además, se realizarán los controles

correspondientes a “características generales” y “aspecto y estado físico general” indicados en la norma UNE 135 352.

6.26.2.7.2.3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.

La aceptación de las señales y carteles de un mismo tipo (tabla 701.4), acopiados o instalados, vendrá determinada de acuerdo al plan de muestreo establecido para un “nivel de inspección I” y “nivel de calidad aceptable”(NCA) de 4,0 para inspección normal, según la norma UNE 66 020.

Por su parte, el incumplimiento de alguna de las especificaciones indicadas en el apartado 701.7.1.2 y 701.7.2.2 de este artículo será considerado como un “defecto” mientras que una “señal defectuosa” o “cartel defectuoso” será aquella o aquel que presente uno o más defectos.

Tabla 701.4.- Criterios para la aceptación o rechazo de una muestra representativa

TAMAÑO DE LA MUESTRA	NIVEL DE CALIDAD ACEPTABLE: 0,4	
	Nº MÁXIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA ACEPTACIÓN	Nº MÍNIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA RECHAZO
2 a 5	0	1
8 a 13	1	2
20	2	3
32	3	4
50	5	6
80	7	8
125	10	11

6.26.2.8. PERÍODO DE GARANTÍA.

El periodo de garantía establecido para el presente proyecto será el siguiente:

Para las señales verticales definitivas se establecen 6 años a partir de su puesta en servicio. Igualmente para los carteles informativos se establece un periodo de 7 años a contar del día de su puesta en servicio. El periodo no será superior a 8 años a contar desde la fecha de fabricación. Si por razones no imputables al Contratista se retrasara la puesta en servicio de la obra este tiempo será descontado del plazo de garantía impuesto.

El Ingeniero Director de la Obra podrá fijar otros plazos distintos en más o en menos siempre que estos no sean inferiores a los mínimos establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, artículo 701.8

6.26.2.9. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS.

Antes de iniciarse la instalación de las señales y carteles verticales de circulación, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

Dichos sistemas de señalización establecerán las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia laboral y ambiental esté vigente

6.26.2.10. MEDICIÓN Y ABONO.

Las señales de circulación retro reflectantes, incluidos sus elementos de anclaje y sustentación, se abonarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra a los precios indicados en el Cuadro de Precios.

Los carteles reflexivos de chapa galvanizada se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²) realmente colocados, estando incluido en el precio los elementos de sustentación y anclajes.

6.26.3. ARTÍCULO CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Se seguirán las especificaciones del Artículo 702 del PG3/75.

6.26.3.1. DEFINICIÓN

Se define como captafaro horizontal tipo ojo de gato al elemento adherido al pavimento que refleja la luz intensamente.

6.26.3.2. OBJETO

Los captafaros horizontales tienen por objeto primordial balizar complementando la señalización horizontal de la carretera durante las horas nocturnas o de escasa visibilidad.

6.26.3.3. CALIDAD DE LOS MATERIALES E INSTALACIÓN

Los captafaros retro reflectantes que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, nivel de retro reflexión, diseño y colores indicados en la UNE-EN-1463(1).

La cara reflexiva estará formada por filas paralelas de prismas acrílicos moldeados que reciben y reflejan la luz intensamente.

Se instalarán a veinte centímetros (20 cm.) de la banda blanca, con su arista perpendicular a la misma cada veinticinco metros (25 m.).

En la bifurcación con los ramales de salida y en toda la longitud de la nariz, se instalarán cada diez metros (10 m.). En la línea discontinua de la incorporación de los ramales al tronco se colocarán cada cuatro metros (4 m.) y serán de color verde.

El elemento adhesivo será resina epoxi monocomponente en caliente. Una vez colocados se comprobará que el ciento por ciento (100%) de la superficie de cada uno de ellos quede en contacto con el adhesivo, es decir está totalmente prohibido que alguna esquina del elemento quede en voladizo por falta de material adhesivo.

Para garantizar la calidad de los materiales, el suministrador acompañará certificado que garantice una duración mínima de los mismos durante un período no inferior a siete (7) años.

6.26.3.4. TOLERANCIA GEOMÉTRICA DE LAS OBRAS

Una vez comprobada la calidad de los materiales se garantizará la puesta en obra, y para ello se comprobará que el replanteo y la distancia entre los ojos de gato sea la indicada anteriormente, y que la perpendicularidad de sus caras reflexivas respecto al eje de la carretera sea perfecta.

Las irregularidades que se observen y no cumplan lo indicado, serán corregidas por el Contratista a su cargo.

6.26.3.5. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por unidades realmente colocadas y se abonará según figura en el Cuadro de Precios.

6.26.4. BARRERAS DE SEGURIDAD

6.26.4.1. DEFINICIÓN

Se definen como barreras de seguridad los sistemas de contención de vehículos, instalados en los márgenes de las carreteras cuya finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención de un vehículo fuera de control.

6.26.4.2. TIPOS

Las barreras de seguridad, empleadas se clasifican según el material de que están formadas en:

Metálicas, formadas por una serie continua de elementos longitudinales (vallas), uno soportes (postes) que los mantienen a cierta altura y unos elementos intermedios (separadores) que conectan los dos anteriores.

Hormigón, formadas por una serie continuada de piezas prismáticas de hormigón con un perfil transversal especial.

Se han definido los siguientes tipos de barrera, según la W.C. 321/95 T y P de 12-12-95 y la Orden Circular 28/2009. Criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas, de 20-10-09:

oBMSNA4/T con postes tubulares. Se instalarán para los casos en los que la altura del terraplén sea superior a 3 m (en este caso no hay), en las obras de fábrica, existencia de báculos de alumbrado o elementos de sustentación de señalización: accidente Normal (N2).

oBMSNC 2/T (2 barreras yuxtapuestas). Al ser IMD >10.000 v/d y haber instalaciones contiguas, en el tramo de naves industriales se considerará como Grave (H1), por lo que se requieren estas defensas.

o Protección para motoristas (no se dispondrán): en carreteras convencionales donde haya salidas con carriles tipo directo (no hay), y si el arcén es $< 1,50$ m, para radios en planta menores de 200 m(no hay). Por tanto, NO son necesarias.

6.26.4.3. MATERIALES

Las barreras de seguridad deberán cumplir lo especificado en el presente artículo. Si estuviera formada por dos o más piezas, cada una de éstas se podrá desmontar, caso de ser necesario, con el fin de proceder a su sustitución.

Sus dimensiones y forma están definidas en los Planos, y corresponden al perfil doble onda modelo Standard ASSHO-M-180-60. Los materiales indicados en este apartado se emplearán para los elementos definidos en las normas UNE 135 121 y UNE 135 122.

Barreras de seguridad Metálicas

El acero para fabricación de las vallas, postes y otros accesorios conformados en frío serán del tipo S235 JR según lo especificado en la norma UNE-EN 10025, con un espesor nominal de tres milímetros(3 mm) y una tolerancia de más menos una décima de milímetro (0,1 mm). Si el acero empleado es laminado en caliente también deberá cumplir lo establecido en la norma UNE-EN-10025.

El acero estará galvanizado en caliente, conforme a las normas UNE-EN ISO 1461. Las características del cinc utilizado en el galvanizado serán las recogidas en la norma UNE-EN 1179, y el espesor y masa mínimos del recubrimiento serán los definidos por la norma UNE-EN ISO 1461 para aceros de espesor comprendidos entre tres y seis milímetros (3 y 6 mm).

En las barreras metálicas en estructuras, inmediatamente después de la galvanización, el recubrimiento nuevo se pasivará con una capa de cromatado formada por inmersión del material en una solución ácida conteniendo Cr^{6+} , otros ácidos minerales y aceleradores, resultando espesores medios del orden de 0,01 a 0,02 g Cr/m².

El acero para fabricación de separadores y de elementos finales de barrera será de las mismas características que el utilizado en la valla. Los elementos de unión (tornillería) deberán cumplir lo indicado en la norma UNE 135 122.

Todos los elementos accesorios estarán protegidos contra la corrosión mediante el procedimiento de galvanizado en caliente, conforme a la norma UNE 37 507 en el caso de la tornillería y elementos de fijación y en el caso de postes, separadores y otros elementos conforme a las normas UNE-EN ISO1461.

Para la aceptación de los materiales utilizados en la fabricación de los elementos constituyentes de las barreras metálicas por parte del Director de las Obras el Contratista presentará un certificado emitido por un laboratorio acreditado, donde figuren las características de los mismos.

Barreras de seguridad de Hormigón

En barreras de hormigón se empleará un material con una resistencia característica superior a veinticinco mega pascales (25 Mpa), de acuerdo con la vigente “Instrucción hormigón estructural EHE.

En barreras con encofrado perdido, el hormigón de relleno deberá tener una resistencia característica superior a veinte mega pascales (20 Mpa).

En el caso de barreras de hormigón prefabricadas el valor de dicha resistencia característica sería de treinta y cinco mega pascales (35 Mpa).

Para la fabricación del hormigón se utilizarán cementos del tipo I o II, en todas sus clases definidas en la norma UNE 80 301.

Se pondrá especial cuidado en el encofrado, de modo que la terminación de las superficies corresponda a la señalada para los elementos de hormigón visto.

Las armaduras deberán cumplir las especificaciones que recoge el artículo 9.3 de la “Instrucción de hormigón estructural (EHE-98)”.

Para la aceptación de los materiales utilizados en la fabricación de las barreras de hormigón por parte del Director de las Obras el Contratista presentará un certificado emitido por un laboratorio acreditado, donde figuren las características de los mismos.

6.26.4.4. CARACTERÍSTICAS

Los elementos constituyentes de las barreras de seguridad dispondrán preferiblemente el correspondiente documento acreditativo de certificación (marca “N” de AENOR).

Podrán utilizarse elementos constituyentes de las barreras de seguridad importados de otros Estados miembros de la Unión Europea o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, siempre que las diferentes partidas fueren identificables. Se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos realizados por un laboratorio reconocido por la Administración competente en los citados Estados, efectuándose únicamente aquellos ensayos que sean precisos para completar las prescripciones técnicas especificadas en el presente artículo.

En ningún caso podrán ser aceptados elementos constituyentes de las barreras de seguridad cuyas frecuencias de ensayo, realizados por un laboratorio acreditado, para la comprobación de las características especificadas en el presente artículo sean inferiores a las exigidas para disponer del correspondiente documento acreditativo de certificación. La garantía de calidad de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

6.26.4.5. EJECUCIÓN

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del “acta de comprobación del replanteo”, la relación

completa de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados en la fabricación y de los propios elementos constituyentes de las barreras objeto del proyecto, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del documento acreditativo de la certificación de los elementos ofertados (marca "N" de AENOR).

6.26.4.5.1. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

Los postes de las barreras de seguridad metálicas indicadas en la norma UNE 135 122, se cimentarán por hincas en el terreno, salvo que esta resulte imposible por la dureza de aquel, o que su resistencia sea insuficiente. En terrenos duros, no aptos para la hincas, el poste se alojará en un taladro de diámetro y profundidad adecuados. El poste se ajustará con uñas y los huecos se rellenarán con arena con una capa superior impermeabilizante, y en ningún caso con hormigón.

Para el caso de barreras rígidas metálicas en estructuras, una vez hormigonado el tablero se procederá al encofrado y hormigonado de la solera de hormigón que sustenta la placa de anclaje, anclándose posteriormente los perfiles metálicos que constituyen la barrera.

El ensamblaje de las piezas componentes del pretil se realizará exclusivamente por medio de uniones atornilladas, respetando tanto la configuración como las dimensiones definidas en los Planos.

Los tornillos del anclaje se apretarán de la siguiente manera: los cuatro tornillos fusibles anteriores reapretarán con un par de 150 N.m (sin sobrepasar nunca los 160 N.m), ni superar los 100 N.m al cabo de tres días y con un par de aproximadamente 50 N.m para los dos tornillos de la parte posterior del anclaje.

El resto de las uniones atornilladas (unión de estribos a poste, unión de dissipador tubular a poste y a estribo y unión de barandas entre sí), se apretarán con un par de 50 N.m. Las tolerancias admisibles endicho par serán de +/-15.

Las barreras de seguridad de hormigón se apoyarán sobre una capa de veinte centímetros (20 cm) de espesor de hormigón, zahorra artificial o capa estabilizada convenientemente compactada y nivelada, de tal forma que garanticen que una vez colocada la barrera, la desnivelación de la superficie superior de la misma, medida en la dirección del eje de la carretera, sea inferior a lo especificado.

6.26.4.5.2. REPLANTEO

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos, acorde con las prescripciones del Proyecto.

6.26.4.6. CONTROL DE CALIDAD

Barreras de seguridad Metálicas

El control de calidad de las barreras de seguridad incluirá la comprobación de los elementos constituyentes acopiados, así como de la unidad terminada.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

Fecha de instalación.

Localización de la obra.

Clave de la obra.

Número de elementos instalados, por tipo.

Ubicación de las barreras de seguridad.

Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieran influir en las características y/o durabilidad de las barreras de seguridad instaladas.

Se comprobará la marca o referencia de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras. Los criterios para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos elementos constituyentes de las barreras de seguridad certificados (marca "N" de AENOR).

Los acopios que hayan sido realizados y no cumplan alguna de las condiciones especificadas en el apartado 704.6.1 serán rechazados. Podrán presentarse a una nueva inspección, exclusivamente, cuando el suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, se hayan eliminado todas las defectuosas o corregido sus defectos. Las nuevas unidades, en cualquier caso, serán sometidas a los ensayos de control que se especifican en el presente apartado. El Director de las Obras además de disponer de la información de los ensayos anteriores podrá identificar y verificar la calidad de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad que se encuentren acopiados.

El recubrimiento galvanizado de los elementos de la barrera deberá ser continuo, razonablemente liso y estará exento de imperfecciones apreciables a simple vista que puedan influir sobre la resistencia a la corrosión. El control del espesor de los elementos constituyentes de la barrera metálica se realizará a través del peso de los mismos mediante un estudio estadístico por variables. Se tomará como lote entre cuatrocientas y quinientas unidades (400 – 500 ud) o, en el caso de barreras ya instaladas, la longitud de éstas cuyo número de elementos sea equivalente.

De cada lote se extraerán veinticinco (25) elementos, empleando una tabla de números aleatorios, de modo que se garantice que cualquier elemento del lote tiene la misma probabilidad de ser elegido. Recalcularán la media y la cuasi-varianza de la muestra de acuerdo con las expresiones siguientes:

Siendo (n) el tamaño de la muestra, y (xi) el peso en kilogramos (kg) de cada una de las piezas de la muestra. En caso de que la media (x) fuera inferior al valor (P) de la tabla 704.1 de este artículo, se rechazará el lote.

TABLA 704.1 – CONTROL ESPESOR ELEMENTOS DE LA BARRERA METÁLICA

TIPO DE ELEMENTO	P (kg)
Valla recta estándar	47,95
Valla recta desmontable	47,87
Poste C-120 de 2000 mm	13,93
Poste C-120 de 1500 mm	10,53
Poste C-100 de 2000 mm	12,10
Poste C-100 de 1500 mm	9,05
Poste UPN-120 de 2400 mm	31,33
Separador corto	1,78
Separador estándar	2,62
Separador simétrico	6,08
Separador simétrico barrera desmontable	5,94

En caso contrario, se calculará el estimador (Q) con la expresión: $Q = (x - P)/s$ siendo (P) el valor indicado en la tabla 704.1 de este artículo. Si (Q) es superior a noventa y cuatro centésimas ($Q > 0,94$) se aceptará el lote y si es inferior se rechazará.

Barreras de seguridad de Hormigón

Para las barreras de hormigón, se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los dos criterios siguientes:

Quinientos metros (500 m).

La fracción construida diariamente.

El control de la regularidad superficial de la superficie superior de la barrera, medida en la dirección del eje de la carretera, se efectuará mediante una regla de tres metros (3 m) sobre la totalidad de la obra. No se admitirán desnivelaciones superiores a cinco milímetros (5 mm) en más del treinta por ciento (30%) del lote, ni de diez milímetros (10 mm) en ningún punto.

En la barrera prefabricada se tomará un lote constituido por cinco (5) elementos cualesquiera sobre las que se comprobará que:

- Las barreras no deben presentar rebabas que sean inicio de pérdidas graves de lechada, ni más de tres (3) coqueras alguna que deje vistas las armaduras.
- No presentarán caras deterioradas en las que el hormigón aparezca deslavado, ni señales de discontinuidad en el hormigonado.
- No se aceptarán barreras con fisuras de más de una décima de milímetro (0,1 mm) de ancho, o con fisuras de retracción de más de dos centímetros (2 cm) de longitud.

6.26.4.7. PERÍODO DE GARANTÍA

La garantía mínima de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad que no hayan sido objeto de arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, fabricados e instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de tres(3) años contabilizados desde la fecha de su fabricación y de dos (2) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

El Director de las Obras, podrá fijar períodos de garantía mínimos de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad superiores a los especificados en el presente apartado, dependiendo de la ubicación de las barreras, de su naturaleza, etc.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de elementos constituyentes de barreras de seguridad con periodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán elementos constituyentes de barreras de seguridad cuyo periodo de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

El suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones a las que se refiere el presente apartado para la conservación de los elementos de las barreras de seguridad.

6.26.4.8. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Antes de iniciarse la instalación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras, los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el periodo de ejecución de las mismas.

Dichos sistemas de señalización establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia laboral y ambiental esté vigente.

6.26.4.9. MEDICIÓN Y ABONO

Las barreras de seguridad se abonarán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra, así como cap. de soporte, captafaros y amortiguador en el caso de barreras metálicas, a los precios indicados en el Cuadro de Precios, para cada uno de los tipos establecidos.

Los terminales se medirán y abonarán por unidades (ud) de terminal completo totalmente colocado, e incluyen el cimiento de hormigón, piezas especiales, anclajes, etc.

6.27. VARIOS

6.27.1. TRANSPORTE ADICIONAL

6.27.1.1. MEDICIÓN Y ABONO

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

6.27.2. GESTIÓN DE RESIDUOS

6.27.2.1. NORMATIVA APLICABLE

Será de aplicación para la gestión de residuos generados durante la construcción de la obra de la carretera la siguiente legislación:

- Ley de residuos 10/98 de 21 de abril.
- Reglamento aprobado por Real Decreto 833/1988 de 20 de julio, que desarrolla la Ley 20/1986 de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, de 13 de junio de 1990 por la que se modifica el apartado decimosexto, 2, y el anexo II de la Orden de 28 de febrero de 1989, perla que se regula la gestión de aceites usados.

6.27.2.2. DEFINICIÓN DE PRODUCTOR

Como consecuencia del cambio de aceite y lubricantes empleados en motores de combustión y en los sistemas de transmisión de la maquinaria de construcción, el Contratista se convierte, a efectos de la Orden de 28 de febrero de 1989 del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, en productor de dichos productos tóxicos y peligrosos y como tal debe inscribirse.

6.27.2.3. INFORMACIÓN PREVIA

El Contratista deberá obtener información previa del órgano competente en materia de gestión de aceites usados (Empresa de Gestión Medioambiental, y por extensión la Agencia del Medio Ambiente), acerca de las personas físicas o jurídicas que tienen autorización debida para la gestión de aceites usados: talleres, estaciones de engrase, garajes, transportistas y centros de tratamiento existentes, en cualquiera de sus modalidades (almacenamiento, recuperación, regeneración combustión).

6.27.2.4. PROHIBICIONES EXPRESAS

Queda prohibido:

- Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores y en aguas subterráneas.

- Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.
- Todo tratamiento de aceite usado en la zona de obras.

6.27.2.5. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

El Contratista vendrá obligado a realizar algunas de las acciones que se mencionan a continuación:

- Efectuar el cambio en centros de gestión autorizados (talleres, estaciones de engrase, etc.)
- Efectuar el cambio a pie de obra y entregar los aceites usados a persona autorizada para la recogida.
- Efectuar el cambio a pie de obra y realizar ellos mismos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.
- Realizar la gestión completa mediante la oportuna autorización. Del sistema elegido se dará conocimiento al Director Facultativo.

Programa de gestión de residuos:

Se presentan a continuación los principales aspectos a considerar en dicho programa de gestión de residuos (que deberá ser presentado por el contratista al organismo ambiental competente previamente al comienzo de las obras) cuyo objetivo será la recogida, gestión y almacenamiento de forma selectiva segura, de los residuos y desechos, sólidos o líquidos generados, para evitar la contaminación de los suelos y de las aguas superficiales o subterráneas del lugar, durante la fase de construcción de la obra.

Durante las obras se potenciará la recogida selectiva de los residuos generados en las instalaciones con la colocación contenedores específicos para cada tipo de residuo generado (madera, plástico, hormigón, cartones, hierros...), realizándose su retirada por gestores autorizados en el caso de los residuos especiales.

Se colocarán contenedores de residuos específicos en la zona destinada al parque de maquinaria. Posteriormente se procederá al traslado de los residuos y chatarra generados en la obra a los vertederos autorizados seleccionados por la Dirección de Obra.

Durante la fase de construcción se dispondrá de un sistema que garantizará la adecuada gestión los residuos y desechos, tanto líquidos como sólidos, generados como consecuencia de la ejecución de las obras, con el fin de evitar la contaminación de los suelos y de las aguas superficiales o subterráneas mediante la impermeabilización de superficies destinadas a su almacenamiento.

Estará prohibido el abandono o almacenamiento incontrolado de cualquier residuo generado en la obra. Si fuese necesario almacenar productos peligrosos, éstos se señalizarán e

identificarán cumpliendo la legislación vigente al respecto, especialmente si constituyen además residuos peligrosos.

Cabe considerar tres tipos de residuos a gestionar:

- Residuos peligrosos y que por lo tanto, han de ser tratados por un gestor autorizado. Fundamentalmente son aceites usados.
- Residuos asimilables a urbanos.
- Residuos inertes de obra cuya gestión se contempla en el movimiento general de tierras de obra.

A continuación se realiza una descripción de la gestión de los diversos residuos que se generarán en fase de construcción:

RESIDUOS PELIGROSOS

Se considera que una obra de estas características producirá los siguientes residuos peligrosos:

- Aceites usados Líquidos hidráulicos en desuso
- Filtros de aceite usados
- Disolventes usados
- Combustibles degradados
- Desengrasantes fuera de uso
- Baterías y pilas gastadas
- Refrigerantes y anticongelantes usados
- Recambios usados contaminados
- Trapos y papeles de limpieza contaminados
- Desechos de explosivos (si procede)
- Tóner (impresoras y fotocopiadoras)
- Azufre (procedentes de las probetas de hormigón)
- Fluorescentes

En las actividades realizadas en las casetas de obra se producirán el resto de los residuos enumerados.

En lo que respecta al almacenamiento de los residuos tóxicos y peligrosos generados durante la realización de las obras, para su correcta gestión, se realizarán los siguientes pasos:

- La obra se dará de alta como pequeño productor de residuos peligrosos de la Comunidad Autónoma.
- Se preparará una zona de almacenamiento de residuos peligrosos, de tal forma que estén almacenados en bidones estancos, protegidos de la lluvia y el sol. Cada contenedor tendrá una etiqueta identificativa con el código del residuo, la dirección de la obra, y el pictograma de riesgo asociado. Las condiciones que debe cumplir el etiquetado están recogidas por el Artículo 14 del Real Decreto 833/1988, de 20 de julio. Para indicar la naturaleza de los riesgos deberán usarse en los pictogramas, representados según las indicaciones del RD. Si por cualquier imprevisto tuviera lugar un derrame accidental en el terreno, en cantidades significativas, de hidrocarburos o cualquier otro producto que pudiera contaminar el medio, se procederá de la siguiente manera:
 - Comunicación del accidente al encargado, jefe de producción o jefe de obra.
 - Retirada del suelo afectado por el derrame, hasta la profundidad alcanzada por la filtración descontaminante.
 - Identificación del suelo afectado por el derrame como residuo tóxico o peligroso y entrega de este a gestor legalmente autorizado.
 - Si el derrame ha sido ocasionado por la rotura de una máquina, ésta se retirará tan pronto como sea posible hasta el área delimitada para el mantenimiento o reparación de maquinaria en obra.

La máquina afectada se inutilizará en tanto no se garantice que han cesado por completo las pérdidas del producto contaminante (aceite lubricante, hidráulico, etc.).

Si el volumen derramado fuera tal que pudiera inducir un riesgo grave de contaminación aguas abajo, el jefe de obra comunicará el incidente de inmediato al Organismo que corresponda, especialmente si el saneamiento está conectado directamente con una estación depuradora de aguas residuales.

En la comunicación se harán constar las cantidades derramadas y el tipo de producto, indicando expresamente que se trata de un vertido accidental.

Con el objeto de evitar tales afecciones sobre el medio, a continuación se detalla una serie de medidas a adoptar tras la finalización de la fase de construcción.

RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS

Los residuos asimilables a urbanos o los residuos sólidos urbanos (RSU) se generan por la residencia temporal del personal adscrito a la obra en los campamentos de obra. Los RSU comprenden residuos de envases, oficinas, comedores, etc. y en general, todos aquellos envases y embalajes (metal, madera, cartón, papel, plástico) de los suministros para la obra.

La ley de residuos 10/98 de 21 de abril, establece como prioridades en el tratamiento de los residuos:

- Prevención.
- Reutilización.
- Reciclado/valorización (incineración con recuperación de energía).
- Incineración sin recuperación de energía y depósito en vertederos.

Los residuos de papel y cartón, cartuchos de tinta, metales y madera serán adecuadamente acopiados en la obra en un punto limpio para su posterior entrega a una empresa de reciclaje de los mismos.

Los residuos asimilables a urbanos (envases de alimentos o bebidas, restos orgánicos, plásticos, papel, etc.), podrán ser gestionados a través del Ayuntamiento correspondiente atendiendo a las ordenanzas de recogida de residuos de los ayuntamientos implicados.

Se llevará a cabo un esfuerzo en obra por reutilizar todos los residuos inertes que se produzcan.

6.27.2.6. ALMACENAMIENTO

En tanto y en cuanto se procede a la retirada de aceites usados, el productor podrá almacenar los mismos por un período no superior a seis (6) meses, en envases o recipientes que tendrán las siguientes características:

- Estarán concebidos y realizados de forma que se evite cualquier pérdida.
- Construidos con materiales no susceptibles de ser atacados por su contenido.
- Serán sólidos y resistentes para responder con seguridad a las manipulaciones necesarias.
- Se mantendrán en buen estado, sin defectos estructurales ni fugas aparentes.

6.27.2.7. CESIÓN

En el caso de que el cambio se efectúe en taller, estación de engrase o garaje, el Contratista exigirá un justificante por la entrega realizada, en el que se figure el nombre o razón social, domicilio y número de identificación fiscal del taller, estación de engrase o garaje, así como la cantidad entregada.

Este justificante será conservado por el Contratista al menos durante el período de ejecución de la obra, y se mostrará al Director Facultativo o al personal facultativo de la Administración competente cuando así se le requiera.

El recogedor entregará al Contratista el justificante de entrega en el que consten los datos del Contratista (razón social y nº de identificación fiscal), datos del recogedor (razón social, nº de

identificación fiscal y nº de autorización para llevar a cabo la recogida), número de bidones y kilogramos recogidos.

La hoja de recogida será cumplimentada por el recogedor y remitida a la Administración competente, tal y como se establece en la citada Orden de 13 de junio de 1990. El Contratista, como transmitente, conservará dicho justificante, al menos durante el período de ejecución de la obra.

6.27.2.8. TRANSPORTE O GESTIÓN

La consideración de que el productor contratista se convierta a su vez en transportista o gestor de aceites usados en todas sus facetas, escapa al objeto de este proyecto, debiendo cumplir en ese caso lo estipulado por los mencionados Reglamentos de la Ley Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, así como las Ordenes respectivas para la gestión de aceites usados.

6.27.2.9. RÉGIMEN SANCIONADOR

La no entrega de los aceites usados a gestor autorizado se considera infracción de grave a muy grave de acuerdo con lo recogido por la legislación mencionada anteriormente, pudiendo dar lugar a: cese definitivo o temporal, total o parcial, de las actividades y multas importantes.

6.27.2.10. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá en una partida alzada de acuerdo a lo indicado en el cuadro de precios.

6.27.3. ILUMINACIÓN

6.27.3.1. DEFINICIÓN

Corresponde a la instalación de farolas solares a lo largo de la intersección, en los puntos definidos en proyecto, al objeto de mejorar la visibilidad nocturna e incrementar los niveles de seguridad vial.

Comprende la adquisición, traslado a pie de obra, descarga y montaje de todos los elementos y materiales necesarios, así como la ejecución de arquetas, cimentaciones, canalizaciones, conexiones y pruebas de funcionamiento al objeto de dejar esta unidad completamente terminada y en orden de funcionamiento.

6.27.3.2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las luminarias a instalar deben cumplir con la Normativa Técnica en vigor.

Los báculos y columnas para alumbrado exterior cumplirán las condiciones indicadas para el modelo AM-10, en su estructura y galvanizado, en la siguiente normativa:

o Norma UNE-72401.

o Real Decreto 2642/1985 de 18 de Diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por el Ministerio de

Industria y Energía BOE nº 21 de 24/01/86. o Corrección de errores del Real Decreto 2642/1985 de 18 de Diciembre, por el que se declarando obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía BOE nº 67 del 19/03/86. o Orden de 11 de Julio de 1986, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 2642/1985, de 18 de Diciembre, que declara de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por este Departamento BOE nº 173 de 21/07/86.

o Real Decreto 2698/86, de 19 de Diciembre, por el que se modifican los Reales Decretos 357 y 358 /86, de 23 de Enero; 1678/85, de 5 de Junio; 2298/85, de 8 Noviembre, y 2642/85, de 18 de diciembre sobre ejecución de normas técnicas y homologación de productos por el Ministerio de Industria y Energía.

o Corrección de errores al Real Decreto 2698/86.

o Orden del Ministerio de Industria y Energía del 16 de Mayo 1989 por la que se modifica el anexo del Real Decreto 2642/85, de 18 de Diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.

o Real Decreto 2531/85 de 18 de Diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos construidos o fabricados con acero y otros materiales férreos y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía. Los báculos y columnas acreditarán mediante certificación de conformidad emitida por Organismo Autorizado el cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en la Orden del Ministerio de Industria y Energía del 16 de Mayo de 1989.

Puertas de registros en báculos y columnas. Aumento de la seguridad

Las puertas de registro de báculos y columnas cumplirán las indicaciones marcadas en las fichas contenidas en el documento de Normalización de Elementos Constructivos para Obras de Urbanización, en lo referente a alumbrado exterior.

Excepcionalmente, cuando el recinto a iluminar requiera una especial seguridad ante contactos directos o dificultad de espacio para las tomas de tierra, entre otros, y sólo para una altura máxima de soporte de seis metros (6 m) sobre el nivel del suelo, podrán utilizarse columnas no metálicas, de material aislante y rigidez dieléctrica superior a treinta kilovoltios por centímetros (30 Kv/cm). Estas columnas deberán preservarse de las radiaciones ultravioletas con una protección adecuada.

Colocación de báculos y columnas

El izado y colocación de los báculos o columnas se efectuará de modo que queden perfectamente aplomados en todas las direcciones.

Para conseguir el montaje a plomo definitivo, se emplearán cuñas o calzos que serán, necesariamente, metálicos, quedando excluidos los de madera u otros materiales.

Los báculos y las columnas, que llevarán soldada al fuste la placa de fijación, se anclarán en la cimentación por medio de los pernos de anclaje y dispondrán de doble fijación para la toma de tierra.

Condiciones de aceptación y rechazo

Solamente se aceptarán aquellos báculos y columnas que se reciban en obra, homologados y marcados por AENOR y que además sus detalles constructivos cumplan con las disposiciones de la Normalización de Elementos Constructivos para Obras de Urbanización.

Si la existencia de taludes o de cualquier otro condicionante impidiese la adaptación de una cimentación normalizada, las cimentaciones necesarias se construirán de acuerdo con lo especificado en los documentos del Proyecto.

En cualquier caso, los pernos de anclaje para los soportes indicados en el párrafo anterior, serán de la forma y dimensiones indicados en la Normalización de Elementos Constructivos.

El sistema de sustentación será siempre el de placa de asiento.

El acero utilizado para los pernos de anclaje será del tipo F-III, según la Norma UNE-EN 10083-1-97, "Aceros para temple y revenido". Será perfectamente homogéneo y carecerá de sopladuras, impurezas y otros defectos de fabricación.

La rosca de los pernos de anclaje será realizada por el sistema de fricción, según la Norma UNE17704-78, "Rosca métrica ISO de empleo general. Medidas básicas".

En aquellos casos en que el pavimento esté constituido por zonas terrizas, se mantendrán los condicionantes geométricos, impuestos en la Normalización de Elementos Constructivos. En particular, la distancia entre la cara superior de la cimentación y la rasante definitiva del terreno, será de once centímetros (11 cm).

En el supuesto descrito en el párrafo anterior, una vez colocada la columna o el báculo, se rellenará con hormigón HM-15 el volumen comprendido entre la cara superior de la cimentación y el pavimento.

Siempre que sea posible, se adosarán al cimiento del soporte las arquetas de paso o de derivación. Las luminarias fluorescentes cumplirán con la norma UNE 20346: Luminarias para lámparas tubulares de fluorescencia.

Estarán construidas por armadura, reflector, cortatubos (dos por tubo), difusor de celosía (rejilla alamas) o refractor prismático y tubos fluorescentes.

La armadura llevará abertura de ventilación, elementos de sujeción, alojamientos para los balastos y condensadores y cebadores si son necesarios.

La superficie del reflector tendrá un acabado semibrillante o mate blanco.

El balastro electrónico, el circuito cumplirá con la norma VOD 0871 clase B, en cuanto a radiointerferencias.

Los tubos fluorescentes cumplirán con lo que se especifica para cada tipo en la norma UNE 20064:

Fluorescentes para alumbrado:

Los casquillos para fluorescentes rectos de diámetros treinta y ocho (38) y veintiséis (26) milímetros serán del tipo espiga G13 (tipo normal); UNE 20057-78 (7): Casquillos y portalámparas para alumbrado general.

Todos los casquillos y portalámparas cumplirán con lo que la norma UNE 20057: Casquillos y portalámparas para alumbrado general, específico para cada tipo.

En cuanto al grado de protección, las luminarias cumplirán con la norma UNE 20324: Grados de protección de las envolventes del material eléctrico de baja tensión.

De todas las luminarias que se instalen, el Contratista facilitará y documentará los datos siguientes:

- o Clase de calidad de la luminaria.
- o Rendimiento luminoso.
- o Ángulo de protección (apantallamiento).
- o Número de lámparas/luminaria.
- o Potencia/lámpara - Ra - Temperatura de color y color aparente.
- o Tipo de balastro y potencia consumida
- o Norma de fabricación de la luminaria.
- o Norma de fabricación de las lámparas.
- o Tipo y norma de fabricación de portalámparas.
- o Tipo y norma de fabricación de casquillos.

Las Condiciones de aceptación y rechazo de las luminarias se acogerán a la normativa vigente y que sus equipos han sido construidos y probados de acuerdo a las siguientes normas:

- o UNE 20064: Lámparas fluorescentes para alumbrado general.

- o UNE 20057: Casquillos y portalámparas para alumbrado general.
- o UNE 20346: Luminarias para lámparas fluorescentes.
- o UNE 20324: Grados de protección de las envolventes.
- o UNE 20393: Cebadores para lámparas fluorescentes.
- o UNE 20394: Portalámparas y porta cebadores para lámparas fluorescentes.
- o UNE 20414: Balastros transistorizados para lámparas fluorescentes.
- o UNE 53059: Materiales plásticos. Medida de la permeabilidad de la luz.
- o UNE 53027: Materiales plásticos. Determinación de la resistencia al calor.
- o UNE 48071: Pinturas. Ensayo acelerado de amarilleo.
- o UNE 53235: Plásticos. Métodos de exposición a una fuente de luz artificial.
- o UNE 53616: Características y métodos de ensayo de materiales para juntas elastómeros de luminarias

Las superficies de las luminarias que estén en contacto directo con la atmósfera no retendrán fácilmente el polvo ni la suciedad.

Todas las superficies ópticamente activas serán lavables sin requerir un complicado proceso de desarmado. El acabado de las superficies ópticamente activas, después de ser lavadas diez veces con los medios y productos recomendados por el fabricante, no ha de presentar alteraciones de brillo. Lebrillo de las superficies después de la prueba no será inferior al noventa por ciento (90%) del brillo original.

Todas las luminarias utilizadas en el sistema de alumbrado serán del mismo tipo y dimensiones, permitiendo el intercambio de ellas. Los equipos auxiliares serán también intercambiables y de los modelos normalizados más comunes existentes en el mercado.

Los balastros estarán contruidos de modo que no produzcan ruido por vibración de las láminas de hierro (chapas) y montados de forma que no se transmitan las vibraciones. El nivel de ruido máximo admitido en la instalación completa será inferior a cuarenta decibelios (40 dB).

Las luminarias serán fácilmente accesibles para la sustitución de las lámparas. Se seguirá el criterio de que un solo hombre podrá sustituir una lámpara y dejar la luminaria en condiciones de servicio en un tiempo máximo de cinco minutos.

Todos los componentes del sistema de alumbrado (armaduras, lámparas, balastros, etc), estarán sujetos con sistemas de fijación que impidan su caída sobre los ocupantes del local.

Los equipos y materiales que no cumplan la Normativa que le sea aplicable, o no superen las pruebas indicadas, serán rechazados.

6.27.3.3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por unidad (ud) de farola colocada y aceptada, y abonará según el precio establecido en el Cuadro de Precios

Este precio comprende todos los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todas las operaciones que sean necesarias para la completa ejecución de esta unidad, incluso prueba de funcionamiento.

6.27.4. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

De acuerdo con la O.M. de 31 de agosto de 1987, se establece la obligación de llevar a cabo la limpieza general de la zona afectada por las obras.

6.28. REPOSICIÓN Y AMPLIACIÓN DE SERVICIOS. LÍNEAS TELEFÓNICAS, ELÉCTRICAS, TELECOMUNICACIONES, Y OTRAS INSTALACIONES

6.28.1. CONDICIONES GENERALES

Las reposiciones de los servicios afectados comprenden los siguientes conceptos:

- Todo el material de cables, fibra óptica, apoyos, postes de madera u otros materiales, arquetas cámaras, y cuanto material adicional se necesario para la reposición.
- Desmontaje de apoyos y postes de madera y montaje de los nuevos, con su correspondiente cimentación y anclaje.
- Desmontaje de cableados y montaje de los nuevos cables.
- Recogida de elementos de las instalaciones aéreas y canalizaciones subterráneas.
- Los visados, permisos y autorizaciones pertinentes.
- Pruebas de funcionamiento y aprobación del titular del servicio.
- Retirada de todo el material sobrante.

El Contratista queda obligado a mantener provisionalmente durante la ejecución de la obra, y a reponer a su finalización, todos aquellos servicios que se vean afectados por la ejecución de la misma.

El Contratista deberá obtener, con la antelación necesaria para que no se presenten dificultades en el cumplimiento del Programa de Trabajos, todos los permisos que se precisen frente a las compañías suministradoras.

El Contratista estará obligado a cumplir estrictamente todas las condiciones que hayan impuesto dichos organismos otorgantes de los permisos, en orden a las medidas, precauciones, procedimientos plazos de ejecución de los trabajos.

6.28.2. DESMONTAJES

Los apoyos metálicos se desmontarán soltando los tornillos que componen los distintos tramos débase de celosía que están formados los apoyos.

Los apoyos de hormigón se desmontarán después de eliminar tanto las líneas eléctricas como los herrajes crucetas, etc.

El desmontaje de postes de madera comprende la eliminación del poste, el tirante, los empalmes, el cilindro, cajas terminales, etc.

Las líneas de conductores simples y dobles se eliminarán soltando previamente los aisladores de los apoyos, las grapas de apriete, etc.

Los herrajes, conexiones, crucetas, etc. se eliminarán de los apoyos soltando los sistemas de empalme sujeción.

En todos los casos, su ejecución se ajustará a las normas o indicaciones de la empresa titular del servicio, y en presencia de los técnicos de las mismas.

6.28.3. MONTAJES E INSTALACIONES

La instalación de postes de madera comprende el suministro del poste o apoyo con su correspondiente cimentación, las riostras, tubo protector de riostras y todo el material necesario para sujeción de los cables aéreos.

El cableado aéreo de electricidad estará formado por conductores de Aluminio-Acero que deberán cumplir las condiciones fijadas en las Normas UNE 21016 y 21018. Las secciones a emplear correspondientes a la denominación UNE, serán LA-56, LA-110, LA-125 y LA-175.

Los conductores se unirán a los apoyos mediante aisladores de vidrio. Estos aisladores se unirán a apoyos y crucetas a través de herrajes.

El tendido de los conductores debe realizarse de tal forma que se eviten torsiones, nudos aplastamientos o roturas de alambres, roces con el suelo, apoyos o cualquier otro obstáculo. Las bobinas no deben nunca ser rodadas sobre un terreno con asperezas o cuerpos duros susceptibles de estropear los cables, así como tampoco deben colocarse en lugares con polvo y cualquier otro cuerpo extraño que pueda introducirse entre los conductores.

La instalación del cableado aéreo de telefonía comprende el suministro del cable, pasar el hilo guía por el tubo, tendido del mismo cable, toma de tierra, protección del tubo a gas presión p/p de conexiones de cables

En todos los casos, su ejecución se ajustará a las normas o indicaciones de la empresa titular del servicio, y en presencia de los técnicos de las mismas.

6.28.4. CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA

Las líneas se enterrarán bajo tubo de 110 mm de diámetro o los que indique el técnico de la compañía titular, longitud de 6 m y espesor de 1,2 mm y la canalización estará formada por tubos corrugado de plástico TC 110/C NI-529503 embebidos en un dado de hormigón HM-20.

La unión de los tubos se realiza por simples juntas enrolladas, aplicando primero un limpiador y posteriormente un adhesivo. En los tramos curvos se emplearán codos de P.M. de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor.

Para la señalización de advertencia de cables enterrados se colocarán placas de protección RV-0206-A.

Hasta llegar a la cota final se rellenará con zahorra compactada por tongadas.

Para todas las unidades y sub-unidades de obra que comprende esta ejecución: excavación en zanja, rellenos localizados, tubos de PVC, hormigones, arquetas, etc., se estará a lo indicado en los correspondientes artículos de este Pliego.

Las arquetas prefabricadas de la Compañía Telefónica se entregan totalmente acabadas e incluyen el cerco y la tapa prefabricada. Para facilitar las maniobras de descarga e instalación vienen provistas en el exterior de dos caras cualesquiera, siempre que estas sean opuestas, de dos anclajes de manipulación consistentes en tornillos M16 x 60.

6.28.5. APROVECHAMIENTO DE MATERIALES

Todos los materiales y elementos de funcionamiento susceptibles de ser aprovechados, y que a juicio de los responsables técnicos de las compañías titulares presenten las condiciones idóneas, en concreto el radar de la DGT, podrán ser re-utilizados una vez se haya procedido a su desmontaje y posterior prueba de funcionamiento.

Para ello, en cada caso se juzgará la acción más conveniente, frente a la posibilidad de mantenerlos en acopio una vez desmontados o proceder a su inmediato uso, para lo cual deberá estar instalado el elemento receptor,

6.28.6. PRUEBAS DE LÍNEAS

En el caso de líneas eléctricas, una vez finalizado el montaje deberán realizarse las siguientes pruebas:

- Resistencia de aislamiento.
- Medida de resistencia eléctrica de las fases y continuidad.
- Verificación de la secuencia de las fases.
- Comprobación de la resistencia de puesta a tierra de los apoyos.

Para líneas de teléfonos, una vez efectuada la reposición de las líneas el Contratista tendrá que efectuar las pruebas y ensayos necesarios según ordene la Compañía Telefónica.

Análogamente, para las líneas de telecomunicaciones, semáforos y otras instalaciones el Contratista tendrá que efectuar las pruebas y ensayos necesarios según ordene el Centro de Conservación de Carreteras o el Servicio de Conservación Provincial.

En caso de que alguna prueba no resulte satisfactoria, el Contratista deberá detectar y corregir las anomalías y repetir las pruebas.

En todos los casos, su ejecución se ajustará a las normas o indicaciones de la empresa titular del servicio, y en presencia de los técnicos de las mismas.

5.28.5.- MEDICIÓN Y ABONO

La reposición de los servicios afectados se medirán y abonarán por metro lineal realmente ejecutado y aprobados por los correspondientes titulares del servicio, según lo establecido en el cuadro de precios.

Para el resto de elementos y unidades de obra ejecutadas, se estará a lo indicado en los correspondientes artículos de este Pliego.

7. OTRAS DISPOSICIONES

7.1. LEGISLACIÓN

Además de lo señalado en este Pliego de Prescripciones Técnicas regirán con carácter general para las obras e instalaciones de este Proyecto las instrucciones, Reglamentos y Normas vigentes, así como todas las disposiciones de carácter general que sean de aplicación.

Las disposiciones citadas serán preceptivas, en tanto no sean anuladas o modificadas en forma expresa en las prescripciones de este Pliego o en las que puedan fijarse en el anuncio de licitación, Pliego de Cláusulas de la licitación y también en el Contrato o escritura.

7.2. ORDEN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Será de obligado cumplimiento el Plan de Trabajos aprobado por la Dirección de las Obras a propuesta del Contratista.

7.3. PERSONAL TÉCNICO DEL CONTRATISTA

Se exige por parte del Contratista la presencia a pie de obra de personal técnico Titulado Superior o Medio con experiencia probada en obras de saneamiento, así como los equipos de topografía necesarios.

7.4. VIGILANCIA DE LAS OBRAS

El Contratista viene obligado a proveer los medios necesarios para ejercer una vigilancia ininterrumpida en todos los elementos de obra durante el tiempo total de duración previsto para la ejecución de los trabajos.

La Dirección de Obra podrá requerir del Contratista el incremento de los medios de vigilancia si así lo estima necesario para la seguridad de la obra.

Los costes de vigilancia están incluidos en los costos indirectos aplicados a los precios unitarios de las unidades de obra, por lo que no serán de abono diferenciado.

7.5. GARANTÍA DE CALIDAD

El Contratista está obligado a proveer los medios necesarios, tanto humanos como técnicos, para llevar a cabo el Control de Calidad de las distintas unidades de obra y sus medios de ejecución (autocontrol).

Para ello elaborará un "Plan de Control de Calidad" que someterá a la aprobación de la Dirección de Obra, Plan que deberá tener en cuenta las directrices contenidas en el "Manual de Garantía de Calidad" del Consorcio de Aguas para obras de saneamiento.

El Plan de Control de Calidad contendrá los correspondientes programas de puntos de inspección (PPI) y el esquema organizativo que el Contratista propone para efectuar las actividades correspondientes al Control de Calidad.

Los costes de Garantía de Calidad de los trabajos están incluidos en los precios unitarios de las unidades de obra que los integran, siempre que no sobrepasen un 1,5% del Presupuesto de Ejecución por contrata de la obra.

RESPONSABILIDAD Y SEGUROS

El Contratista es responsable ante la Propiedad y ante terceros de los riesgos inherentes a la ejecución de las obras.

Para cubrir dichos riesgos, el Contratista vendrá obligado a suscribir una Póliza de Seguro, a todo riesgo, de Construcción, en la forma que determine la Propiedad en el Pliego de Cláusulas de la Licitación.

7.6.SEGURIDAD Y SALUD

Durante la Ejecución de las obras el Contratista está obligado a cumplir con la legislación vigente en materia de Seguridad y Salud.

Dadas las características de las obras que se definen en este proyecto y conforme a la reglamentación establecida se ha redactado el Estudio de Seguridad y Salud, en el que se recogen los riesgos laborales previsibles, así como las medidas preventivas a adoptar.


Para ello el Contratista dispondrá de todos los medios técnicos necesarios durante la ejecución de las obras para dar cumplimiento a lo establecido de acuerdo con el Plan de Seguridad y Salud que deberá presentar para su aprobación por la Propiedad con anterioridad al inicio de las obras.

En cuanto al abono de estos trabajos se incluyen en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud y en el Presupuesto General del Proyecto.

Ingeniero Colaborador del Proyecto

Ingeniero Autor del Proyecto

Julián Torres Torres
Ingeniero de Caminos, C. y P.


Mario Uriarte Alonso
Ingeniero de Caminos, C. y P.

Colaborador del proyecto

Nuria Abajo González
Licenciada en farmacia