

ÍNDICE

CAPÍTULO 0.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	1
CAPÍTULO 1.	CONDICIONES GENERALES	4
ARTÍCULO 1.1.	OBJETO DEL PLIEGO	4
ARTÍCULO 1.2.	DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS	4
ARTÍCULO 1.3.	CONTRADICCIONES Y OMISIONES DE LA DOCUMENTACIÓN	4
ARTÍCULO 1.4.	LEGISLACIÓN SOBRE MATERIALES Y EJECUCIÓN DE OBRAS APLICABLES EN LA REALIZACIÓN DE LAS DEFINIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO	5
ARTÍCULO 1.5.	INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS	7
ARTÍCULO 1.6.	DISPOSICIONES LEGALES	8
ARTÍCULO 1.7.	OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA	10
ARTÍCULO 1.8.	RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA EN CASOS NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO	11
ARTÍCULO 1.9.	DESARROLLO DE LOS TRABAJOS	12
ARTÍCULO 1.10.	REPLANTEO	13
ARTÍCULO 1.11.	PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	13
ARTÍCULO 1.12.	RECEPCIÓN DE LAS OBRAS	14
ARTÍCULO 1.13.	PLAZO DE GARANTÍA	14
ARTÍCULO 1.14.	SUSPENSIÓN DE LAS OBRAS	14
ARTÍCULO 1.15.	PAGO DE LAS OBRAS	15
ARTÍCULO 1.16.	CONTRADICCIONES	15
CAPÍTULO 2.	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES	16
ARTÍCULO 2.1.	NORMAS GENERALES	16
ARTÍCULO 2.2.	MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS Y TERRAPLENES	16
	2.2.1.- Características generales	16
	2.2.2.- Origen de los materiales	17
	2.2.3.- Clasificación de los materiales	17
	2.2.4.- Control de calidad	18
ARTÍCULO 2.3.	AGUA	18
ARTÍCULO 2.4.	CEMENTOS	18
ARTÍCULO 2.5.	ÁRIDOS PARA HORMIGONES	19
	2.5.1.- Arena	21
	2.5.2.- Árido grueso	21
ARTÍCULO 2.6.	HORMIGONES	21
ARTÍCULO 2.7.	MORTEROS	25
ARTÍCULO 2.8.	ACERO Y MATERIALES METÁLICOS	26
	2.8.1.- Acero en armaduras	26
	2.8.1.1.- Clasificación y características	26
	2.8.1.2.- Control de calidad	27
	2.8.2.- Alambre para atar	27
	2.8.2.1.- Características	27
	2.8.2.2.- Control de calidad	28
ARTÍCULO 2.9.	RED DE SANEAMIENTO	28
	2.9.1.- Condiciones generales de los tubos	28
	2.9.2.- Condiciones generales de las juntas	29
	2.9.3.- Materiales	30
	2.9.3.1.- Generalidades	30
	2.9.3.2.- Calidad de los materiales de uso general	31
	2.9.3.3.- Cementos	31
	2.9.3.4.- Agua, áridos y acero para armaduras y hormigones	31

2.9.4.-	Ensayos de tubos y juntas.....	32
2.9.4.1.-	Generalidades	32
2.9.4.2.-	Lotes y ejecución de las pruebas	33
2.9.4.3.-	Examen visual del aspecto general de los tubos y comprobación de las dimensiones.....	33
2.9.4.4.-	Ensayo de estanqueidad del tipo de juntas	33
2.9.4.5.-	Pruebas en fábrica y control de calidad de los tubos.....	34
2.9.5.-	Tubos de policloruro de vinilo (PVC).....	34
2.9.5.1.-	Disposiciones generales.....	34
2.9.5.2.-	Características del material.....	35
2.9.5.2.1.	Comportamiento al calor.....	35
2.9.5.2.2.	Resistencia al impacto.....	36
2.9.5.2.3.	Resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo.....	36
2.9.5.2.4.	Ensayo de flexión transversal.....	36
2.9.5.3.-	Clasificación.....	37
2.9.5.4.-	Diámetro de los tubos.....	37
2.9.5.5.-	Tolerancia en los diámetros.....	37
2.9.5.6.-	Longitud.....	38
2.9.5.7.-	Tolerancia en las longitudes.....	38
2.9.5.8.-	Espesores.....	38
2.9.5.9.-	Tolerancias de espesores.....	38
2.9.5.10.-	Ensayos.....	39
2.9.5.10.1.	Comportamiento al calor.....	39
2.9.5.10.2.	Resistencia al impacto.....	39
2.9.5.10.3.	Resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo.....	39
2.9.5.10.4.	Ensayo a flexión transversal.....	40
2.9.5.10.5.	Ensayo de estanqueidad.....	40
2.9.5.11.-	Embocaduras.....	40
2.9.5.12.-	Condiciones de colocación de las tuberías enterradas de PVC.....	41
2.9.5.13.-	Condiciones de utilización de la Serie normalizada.....	43
ARTÍCULO 2.10.	MATERIALES PARA TAPAS, ESCALAS Y PATES PARA REGISTRO.....	44
ARTÍCULO 2.11.	MATERIALES PARA PASARELA DE MADERA.....	44
ARTÍCULO 2.12.	MATERIALES PARA PAVIMENTOS FLEXIBLES.....	45
ARTÍCULO 2.13.	OTROS MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PRESENTE CAPÍTULO.....	49
ARTÍCULO 2.14.	MATERIALES QUE NO REUNEN LAS CONDICIONES.....	49
ARTÍCULO 2.15.	RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA RESPECTO A LA CALIDAD DE LOS MATERIALES.....	50
CAPÍTULO 3.	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	50
ARTÍCULO 3.1.	PRESCRIPCIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	50
ARTÍCULO 3.2.	PROGRAMA DE TRABAJOS.....	50
ARTÍCULO 3.3.	MÉTODOS CONSTRUCTIVOS.....	51
ARTÍCULO 3.4.	EQUIPOS DE OBRAS.....	51
ARTÍCULO 3.5.	REPLANTEO DE LAS OBRAS, SONDEOS Y ENSAYOS PRELIMINARES.....	52
ARTÍCULO 3.6.	DESBROCE Y LIMPIEZA SUPERFICIAL DE BOSQUE.....	52
ARTÍCULO 3.7.	CORTE DE PAVIMENTOS.....	52
ARTÍCULO 3.8.	DEMOLICIONES.....	52
ARTÍCULO 3.9.	FRESADO.....	53
ARTÍCULO 3.10.	BY-PASS.....	54
ARTÍCULO 3.11.	EXCAVACIÓN EN ZANJA Y CIMIENTOS DE OBRAS DE FABRICA.....	54
3.11.1.-	Excavaciones en zanja y cimientos de las obras de fabrica.....	54
3.11.2.-	Excavación.....	56
ARTÍCULO 3.12.	CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS.....	58
ARTÍCULO 3.13.	RELLENO Y APISONADO EN ZANJA.....	59
ARTÍCULO 3.14.	TIERRAS SOBRANTES. TRANSPORTE A DEPÓSITOS O VERTEDEROS.....	60
ARTÍCULO 3.15.	TERRAPLENES.....	60
ARTÍCULO 3.16.	ENTIBACIÓN.....	61

ARTÍCULO 3.17.	ENCOFRADOS.....	65
	3.17.1.- Encofrado y desencofrado en estructura de hormigón.....	65
	3.17.1.1.- Desencofrado y descimbrado.....	68
ARTÍCULO 3.18.	HORMIGONES.....	69
	3.18.1.- Hormigones en general.....	69
ARTÍCULO 3.19.	ACERO MATERIALES METÁLICOS.....	74
	3.19.1.- Armaduras a emplear en hormigón armado.....	74
	3.19.2.- Estructuras de acero.....	75
	3.19.3.- Elementos de fundición.....	76
ARTÍCULO 3.20.	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE SANEAMIENTO.....	77
	3.20.1.- Generalidades.....	77
	3.20.2.- Transporte y manipulación.....	77
	3.20.3.- Zanjas para el alojamiento de las tuberías.....	78
	3.20.3.1.- Profundidad de las zanjas.....	78
	3.20.3.2.- Anchura de las zanjas.....	79
	3.20.3.3.- Apertura de las zanjas.....	79
	3.20.3.4.- Realización de la zona.....	79
	3.20.4.- Acondicionamiento de la zanja, montaje de tubos y rellenos.....	80
	3.20.4.1.- Clasificación de los terrenos.....	80
	3.20.4.2.- Acondicionamiento de la zanja.....	81
	3.20.4.3.- Montaje de los tubos.....	81
	3.20.4.4.- Relleno de la zanja.....	82
	3.20.5.- Condiciones de colocación en zanjas de las tuberías de SANEAMIENTO.....	83
	3.20.6.- Pruebas de la tubería instalada.....	86
	3.20.6.1.- Pruebas por tramos.....	86
	3.20.6.2.- Revisión general.....	86
	3.20.7.- instalación de pozos de registro.....	87
ARTÍCULO 3.21.	DESMONTE.....	91
ARTÍCULO 3.22.	PASARELA DE MADERA.....	92
ARTÍCULO 3.23.	ACERA DE LOSETA HIDRÁULICA.....	92
ARTÍCULO 3.24.	PAVIMENTOS DE MEZCLAS BITUMINOSAS.....	93
ARTÍCULO 3.25.	LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS.....	98
ARTÍCULO 3.26.	EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO.....	98
CAPÍTULO 4.	MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....	98
ARTÍCULO 4.1.	NORMAS GENERALES SOBRE MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....	98
ARTÍCULO 4.2.	MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS EJECUTADAS.....	100
	4.2.1.- Excavaciones.....	100
	4.2.1.1.- Excavación de tierra vegetal.....	100
	4.2.1.2.- Excavación a cielo abierto (desmontes).....	100
	4.2.2.- Desbroce y limpieza superficial de bosque.....	101
	4.2.3.- Demolición de pavimentos.....	101
	4.2.4.- Demolición de estructura de protección de tuberías.....	101
	4.2.5.- Fresado.....	101
	4.2.6.- By-pass.....	102
	4.2.7.- Desvío y manejo de aguas del río.....	102
	4.2.8.- Terraplenes.....	102
	4.2.9.- Entibación.....	103
	4.2.10.- Carga y transporte de tierras.....	103
	4.2.11.- Relleno de zanja.....	103
	4.2.12.- Sub-base con piedra de regularización.....	103
	4.2.13.- Preparación de accesos a la obra.....	103
	4.2.14.- Hormigones.....	103
	4.2.14.1.- Hormigón en masa o armado en pavimentos y soleras.....	104
	4.2.14.2.- Lastre de hormigón en canalización enterrada.....	104
	4.2.14.3.- Hormigón armado en la estructura de refuerzo de la conducción.....	104
	4.2.15.- Arena.....	104

4.2.16.-	Tuberías.....	105
4.2.17.-	Conexiones a red existente.....	105
4.2.18.-	Paso inferior de colector por aleta de cajón.....	105
4.2.19.-	Arquetas y pozos.....	105
4.2.20.-	Encofrados.....	106
4.2.20.1.-	Encofrado y desencofrado en estructuras de hormigón.....	106
4.2.21.-	Acero y materiales metálicos.....	106
4.2.21.1.-	Armaduras a emplear en obras de hormigón.....	106
4.2.21.2.-	Elementos de fundición.....	107
4.2.22.-	Corte de disco.....	107
4.2.23.-	Firme flexible de aglomerados asfálticos.....	107
4.2.24.-	Pasarela de madera.....	107
4.2.25.-	Acera.....	107
ARTÍCULO 4.3.	ENSAYOS.....	108
ARTÍCULO 4.4.	OBRAS INCOMPLETAS.....	108
ARTÍCULO 4.5.	OBRAS DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES.....	108
ARTÍCULO 4.6.	PRECIOS CONTRADICTORIOS.....	108
ARTÍCULO 4.7.	LIQUIDACIÓN.....	109
ARTÍCULO 4.8.	OBRAS NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE CAPÍTULO.....	109
ARTÍCULO 4.9.	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS.....	109
ARTÍCULO 4.10.	GASTOS DIVERSOS A CARGO DEL CONTRATISTA.....	110
CAPÍTULO 5. DISPOSICIONES GENERALES.....		111
ARTÍCULO 5.1.	PERSONAL DEL CONTRATISTA.....	111
ARTÍCULO 5.2.	PROGRAMA DE TRABAJOS E INSTALACIONES AUXILIARES.....	111
ARTÍCULO 5.3.	PLAZO PARA COMENZAR LAS OBRAS.....	112
ARTÍCULO 5.4.	SEGURIDAD PUBLICA Y PROTECCIÓN DEL TRAFICO.....	112
ARTÍCULO 5.5.	SUBCONTRATISTA O DESTAJISTA.....	113
ARTÍCULO 5.6.	MODIFICACIÓN EN EL PROYECTO.....	113
ARTÍCULO 5.7.	CERTIFICACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....	114
ARTÍCULO 5.8.	ABONO DE OBRA INCOMPLETA O DEFECTUOSA PERO ACEPTABLE.....	114
ARTÍCULO 5.9.	CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN.....	114
ARTÍCULO 5.10.	REVISIÓN DE PRECIOS.....	115
ARTÍCULO 5.11.	RELACIONES VALORADAS.....	115
ARTÍCULO 5.12.	FACILIDADES PARA INSPECCIÓN.....	115
ARTÍCULO 5.13.	PLAZO DE EJECUCIÓN.....	116
ARTÍCULO 5.14.	RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.....	116
ARTÍCULO 5.15.	PLAZO DE GARANTÍA.....	116
ARTÍCULO 5.16.	INCOMPARECENCIA DEL CONTRATISTA.....	116
ARTÍCULO 5.17.	RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDAD CON EL PUBLICO.....	117
ARTÍCULO 5.18.	GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA.....	117
ARTÍCULO 5.19.	OBLIGACIÓN DEL CONTRATISTA EN CASOS NO EXPRESADOS TERMINANTEMENTE.....	118
ARTÍCULO 5.20.	DOCUMENTOS QUE PUEDE RECLAMAR EL CONTRATISTA.....	118
ARTÍCULO 5.21.	ADVERTENCIAS SOBRE LA CORRESPONDENCIA.....	119
ARTÍCULO 5.22.	RESCISIÓN.....	119

CAPÍTULO 0. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras a realizar son las siguientes: **MELLORA DA REDE DE SUMIDOIROS NO RÍO GAFOS - PONTEVEDRA**, en la longitud y características que se indican más adelante. Se realizarán distintas actuaciones a lo largo del recorrido del colector general del Gafos, divididas en tramos desde el límite con el concello de Vilaboa hasta la Avda. de la Estación en Pontevedra.

A continuación se describen las actuaciones a lo largo del colector, concentradas en los siguientes tramos:

-Tramo localizado bajo puente rúa Estación (del pozo 1 al pozo4).

En este tramo, el colector discurre pegado al margen derecho del río, protegido por dado de hormigón, desde la senda peatonal hasta la estructura de hormigón situada dentro de la Estación de Autobuses.

En este tramo se sustituirá 71,68 m. de canalización existente por tubería de PVC Ø500mm., demoliendo el dado de hormigón existente y realizando uno nuevo de hormigón armado. También se instalarán tres (3) pozos de polietileno roto-moldeados prefabricados estancos, reponiendo las conexiones existentes.

-Tramo dentro de Estación de Autobuses (del pozo 4 al pozo 8).

En este tramo, el colector discurre en su totalidad dentro de la Estación de Autobuses posee una longitud de 143,89 m y se sustituirá por una tubería de PVC Ø500mm, También se instalarán cinco (5) pozos de polietileno roto-moldeados prefabricados estancos, reponiendo las conexiones existentes.

-Tramo situado desde la Estación de Autobuses hasta bajo puente de Ferrocarril (desde pozo 8 hasta pozo 21).

Este tramo de colector tiene una longitud de 324,12m, con un primer tramo por senda hasta la calle Otero Pedrayo; un segundo tramo en asfalto sobre esta misma calle y un tercer tramo por senda hasta bajo el puente del ferrocarril donde existen 45m de una pasarela en madera.

Se sustituirá la canalización existente por tubería de PVC Ø500mm, también se instalarán trece (13) pozos de polietileno roto-moldeados prefabricados estancos, reponiendo las conexiones existentes.

-Tramo desde el Nudo del Pino hasta Lusquiños (desde pozo 22 a pozo 88).

En este tramo se distinguen dos partes, una en el cual el colector discurre siguiendo el mismo recorrido de la senda peatonal y otra donde la senda cambia su recorrido a la otra margen del río pero el colector no.

Se sustituirá la canalización existente por tubería de PVC Ø500mm (1669,61m), instalando nuevos pozos (67) de polietileno roto-moldeados prefabricados estancos, reponiendo las conexiones existentes.

-Sustitución de pozos de registro en Lusquiños.

En esta última zona de la obra, localizada entre los lugares de Lusquiños y O Pobo, se sustituirán doce (12) pozos de registro existentes, actualmente construidos en hormigón, instalando nuevos pozos de polietileno roto-moldeados prefabricados estancos.

Todas las actuaciones, serán realizadas manteniendo el funcionamiento del colector durante la ejecución de las obras y afectando lo menos posible al cauce del río.

A lo largo de toda la obra se repondrá el pavimento que resulte afectado o demolido en la ejecución de las mismas.

La longitud total de tuberías a instalar en este proyecto, es la siguiente:

- Tubería en PVC de 500mm de diámetro : 2.209.30 m.
- Pozos de registro : 100 uds.

CAPÍTULO 1. CONDICIONES GENERALES

ARTÍCULO 1.1. OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego tiene como objeto la ordenación de las condiciones facultativas, económicas y legales que han de regir en la ejecución, desarrollo, control y recepción de las obras del Proyecto “***Mellora da rede de sumidoiros no río Gafos - Pontevedra***”.

ARTÍCULO 1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

Las obras que abarca este Pliego, los datos para el replanteo de las mismas, materiales de que están construidas, sus formas, dimensiones y demás detalles constructivos, se encuentran definidos en los Planos, quedando prescritas en el presente Pliego la forma en que habrán de desarrollarse los trabajos, las características exigidas a los materiales que se utilicen y la forma de abonar la obra ejecutada.

Todas aquellas obras que no estuvieran suficientemente detalladas en el Proyecto se construirán con arreglo a las instrucciones y detalles que dé el Ingeniero Director, o facultativo en quien delegue durante la ejecución, quedando sujetas tales obras a las mismas condiciones que las demás.

ARTÍCULO 1.3. CONTRADICCIONES Y OMISIONES DE LA DOCUMENTACIÓN

En caso de contradicciones, dudas, discrepancias e incompatibilidad entre los documentos del presente proyecto, el orden establecido será el siguiente:

1. Presupuestos
2. Planos
3. Pliego de prescripciones técnicas.
4. Memoria.

Lo mencionado en el Pliego de condiciones y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos.

En caso de contradicción entre los planos y el presente Pliego de Condiciones, prevalecer lo prescrito en los planos, salvo criterio en contra del Ingeniero Director.

Las omisiones en Planos y Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en los planos y Pliego de Condiciones y lo que, por uso y costumbre deba ser realizado, no sólo no eximen al contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los planos y Pliego de Condiciones.

ARTÍCULO 1.4. LEGISLACIÓN SOBRE MATERIALES Y EJECUCIÓN DE OBRAS APLICABLES EN LA REALIZACIÓN DE LAS DEFINIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO

Además de lo especificado en este Pliego, serán de aplicación las siguientes disposiciones:

Con carácter general

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (en adelante RDL-LCSP).
- Reglamento General de la Ley de contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001 del 12 de Octubre, en todo aquello que no contradiga a la Ley 30/2007 (en adelante RCLAP).
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras del Estado aprobado por Decreto 3854/70 de 31 de Diciembre.
- Normas UNE de obligado cumplimiento por el M.O.P.T.M.A.
- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industrias en General
- Ley de Contratos de Trabajo y disposiciones vigentes que regulan las relaciones patrón-obrero, así como cualquier otra de carácter oficial que se dicte.

Con carácter particular

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), aprobada por Real Decreto 1247/2008 de 18 de Julio.
- Instrucción para la fabricación y suministro de hormigón preparado (EHPRE-72). Orden Ministerial de 10 de Mayo de 1973.

- El Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de Cementos (RC-03), aprobado por Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre
- Real Decreto 776/1997 de 30 de mayo (BOE del 13 de junio). Pliego general de condiciones facultativas para la tubería de abastecimiento de agua de 22 de Agosto de 1.63. Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, que aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-08).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones, aprobado por O. M. de 15 de septiembre de 1986.
- Normas sismo-resistentes PGDS-1. Decreto 3209/1974 (B.O.E. 21-11-74).
- Reglamento de Armas y Explosivos, aprobado por Real Decreto 137/1993, de 29 de enero.
- Instrucción de Carreteras.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puertos de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas (PG-3/75).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Conservación de Carreteras de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (PG-4/88).
- Normas del Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo (N. L. T.).
- Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias aprobado por Decreto 24/3/73 y posteriores modificaciones.
- Reglamento de líneas eléctricas aéreas de alta tensión aprobado por Decreto 3151/68 de 28 de Noviembre.
- N. T. E. de instalaciones eléctricas puestas a tierra (B.O.E. 26-03-73).
- Normas para la instalación de sub-estaciones y centros de transformación (Marzo 1971).
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, que regula las actividades del transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Normas particulares de la empresa suministradora de energía eléctrica.
- Norma Tecnológica NTE-IEE/1978, Instalaciones de Electricidad: "Alumbrado Exterior".
- Normas UNE del Instituto de Racionalización.
- Código alimentario.

Restantes normas e instrucciónes que se aprueben por los Ministerios de Fomento y Medio Ambiente que afecten a las obras incluídas en el Proyecto.

En caso de discrepancia entre las citadas Normas y lo expresado en el presente Pliego, tendrá validez éste último, siempre que se cumplan los requisitos legales establecidos.

ARTÍCULO 1.5. INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS

La Inspección y vigilancia de las obras corresponde al Ingeniero Director de las mismas y al personal técnico a sus órdenes.

El Ingeniero Director decidirá sobre la interpretación de los planos y de las condiciones de este Pliego y será el único autorizado para modificarlos. Podrá vigilar todos los trabajos y los materiales que se empleen, pudiendo rechazar los que no cumplan las condiciones exigidas.

El Ingeniero Director, o su representante, tendrá acceso a todas las partes de la obra, y el Contratista les prestará toda la información y ayuda necesarias para llevar a cabo una inspección completa y detallada. Se podrá ordenar la remoción y sustitución, a expensas del Contratista, de toda la obra hecha o de todos los materiales usados sin la supervisión de la Dirección de Obra.

El Contratista comunicará con antelación suficiente, nunca menor de ocho (8) días, los materiales que tenga intención de utilizar, enviando muestras para su ensayo y aceptación, y facilitando los medios necesarios para la inspección.

El Ingeniero Director podrá exigir que el Contratista retire de las obras a cualquier empleado u operarios por incompetencia, falta de subordinación o que sea susceptible de cualquier otra objeción.

El Ingeniero Director podrá rechazar cualquier máquina o elemento que juzgue inadecuado y podrá exigir los que razonablemente considere necesarios.

Tanto el personal como la maquinaria y restantes medios quedarán afectos de la obra, y en ningún caso el Contratista podrá retirarlos sin autorización expresa del Ingeniero Director.

El Contratista aumentará los medios e instalaciones auxiliares, almacenes y personal técnico siempre que el Director lo estime necesario para el desarrollo de las obras en el plazo ofrecido.

El Contratista podrá exigir que todas las órdenes del Ingeniero Director le sean dadas por escrito y firmadas, con arreglo a las normas habituales en estas relaciones técnico - administrativas.

Se llevará un libro de órdenes, con hojas numeradas, en el que se expondrán por duplicado, las que se dicten en el curso de las obras y serán firmadas por ambas partes, entregándose una copia firmada al Contratista.

Además de la inspección y vigilancia de las obras efectuadas por el Ingeniero director de las mismas y el personal técnico a sus órdenes, si éste lo considera necesario, existirá un vigilante de la ejecución material durante la jornada legal, siendo de cuenta del Contratista el abono de su sueldo.

Si el Contratista conviniese establecer más de un turno de trabajo por día laborable, deberá solicitarlo al Ingeniero Director, y si le fuese concedida la autorización, regirán las mismas reglas anteriores para el nombramiento y abono del sueldo del vigilante para el turno o turnos que se autoricen.

ARTÍCULO 1.6. DISPOSICIONES LEGALES

El Contratista está obligado a ejecutar las obras según lo estipulado en el Contrato y de acuerdo con los plazos establecidos según lo pone de manifiesto el artículo 247 del RDL-LCSP.

Queda obligado el Contratista a dar cumplimiento a lo que obligan las leyes, debiendo estar al corriente en el pago de Seguros Sociales, de Accidentes, Mutualidades, y demás de índole laboral, abono de fiestas y vacaciones, etc. En definitiva, al cumplimiento de todas las disposiciones legales, leyes, normas, reglamentaciones, etc., en vigor sobre legislación social, así como las aplicables en la contratación de obras públicas.

Está también obligado al cumplimiento de cuanto el Director de Obra le dicte encaminado a garantizar la seguridad de los obreros y buena marcha de las obras,

bien entendido que, en ningún caso, dicho cumplimiento eximirá al Contratista de responsabilidad.

El Contratista deberá cumplir todas las disposiciones vigentes sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Si antes de comenzar las obras, o durante su construcción, el Ingeniero Director acordase introducir en el proyecto modificaciones que impongan aumento o reducción, y aún supresión de las cantidades de obra marcadas en el Presupuesto o sustitución de una clase de fábrica por otra, serán obligatorias para el Contratista estas disposiciones, sin que tenga derecho, en caso de supresión o reducción de obra, a reclamar ninguna indemnización a pretexto de pretendidos beneficios que hubiera podido obtener en la parte reducida o suprimida. Aún cuando las reformas hicieran variar los trazados, si se le participan al Contratista con la debida anticipación, no podrá exigir indemnización alguna bajo ningún concepto. Tendrá derecho, en caso de modificación, a que se le prorrogue prudencialmente, y a juicio del Ingeniero Director, el plazo para la terminación de las obras.

En cualquier caso, será de aplicación lo establecido en el artículo 251 del RDL-LCSP acerca de la modificación de los contratos.

El Contratista no podrá hacer por sí alteraciones en ninguna de las partes del proyecto aprobado sin autorización escrita del Ingeniero Director, sin cuyo requisito no le serán de abono los aumentos que pudieran resultar a consecuencia de las variaciones efectuadas. En cualquier caso, el Contratista tiene derecho a las contraprestaciones económicas previstas en el contrato y a la revisión de las mismas, en su caso, en los términos que el contrato establece, según lo indica el artículo 281 del RDL-LCSP. Si hubiere incumplimiento por parte del Contratista, éste deberá abonar a la Administración los daños y perjuicios producidos según lo establece el artículo 285 del RDL-LCSP. Al mismo tiempo, se tendrán en cuenta las indemnizaciones relativas a la subsanación de errores y responsabilidades en el Contrato de elaboración de proyectos de acuerdo con el artículo 291 del RDL-LCSP.

ARTÍCULO 1.7. OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA

El Contratista está sujeto al cumplimiento de las obligaciones que con carácter general indica el artículo 280 del RDL-LCSP; así como lo estipulado en los artículos 230, 231 Y 232 de dicho Texto.

El Contratista es el único responsable de los daños, accidentes o desgracias que puedan ocurrir por falta de precaución, órdenes de ejecución, mala calidad de los útiles o herramientas, etc., que se empleen en las obras y que puedan imputarse a la impericia o imprudencia del contratista, o de sus operarios, ya que las referidas faltas son independientes de la inspección y vigilancia de las obras, la cual sólo responderá del cumplimiento de las reglas generales de orden técnico que se deriven del proyecto aprobado y de las instrucciones del Ingeniero Director. Deberá por tanto, el Contratista tomar toda clase de precauciones durante la ejecución de las obras y en todo momento, para evitar que sobrevengan daños a las propiedades y personas con motivo de aquellas, teniendo obligación también de colocar las señales y elementos de precaución que sean necesarios para evitar daños y perjuicios.

El Contratista protegerá todos los materiales y la propia obra contra todo deterioro y daño durante el período de construcción y almacenará y protegerá contra incendios todas las materias inflamables, explosivos, etc., cumpliendo todos los reglamentos aplicables.

Salvo que se indique expresamente lo contrario, construirá y conservará a su costa todos los pasos, caminos provisionales y accesos a los inmuebles afectados, alcantarillas, señales de tráfico y todos los recursos necesarios para proporcionar seguridad y facilitar el tránsito dentro de las obras.

El Contratista tomará, a sus expensas, las medidas oportunas para que no se interrumpa el tráfico en las vías existentes.

El Contratista queda obligado, por su cuenta, a construir y retirar al final de las obras todas aquellas edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, etc., que sean necesarias para la ejecución de los trabajos.

Todas estas construcciones estarán supeditadas a la aprobación del Director de Obra en lo que se refiere a su ubicación, dimensiones, etc.

El suministro de energía eléctrica es por cuenta del Contratista quien deberá establecer la línea de suministro en alta tensión, subestaciones, red de baja, etc.

La Administración podrá tomar energía eléctrica de la línea que establezca el Contratista hasta un límite del diez por ciento (10%) de la potencia instantánea transportada.

El precio de facturación de ésta energía se especificará de común acuerdo entre el Contratista y el Director. También será de su cuenta el suministro de agua.

A la terminación de las obras y dentro del plazo que señale el Director, el Contratista retirará todas sus instalaciones, herramientas, materiales, etc., y procederá a la limpieza general de la obra.

Será cuenta del Contratista indemnizar todos los daños que se causen a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras, según lo indican los artículos 214, 231 y 280.c del RDL-LCSP.

Serán, asimismo, de cuenta del Contratista los gastos de ejecución de cuantos ensayos estime oportuno realizar el Director de la Obra no pudiendo superar el 1% del Presupuesto para la Contrata.

El Contratista deberá asegurar los materiales, maquinaria, obra realizada, instalaciones, etc., así como sus responsabilidades contra terceros, y a su propio personal contra todo riesgo durante el plazo de ejecución de la obra.

Todos los permisos y licencias necesarios para la correcta ejecución de las obras son a cargo del Contratista, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas de ubicación de las obras.

La responsabilidad del Contratista por defectos o errores en el Proyecto se registrará por lo indicado en el artículo 312 del RDL-LCSP.

ARTÍCULO 1.8. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA EN CASOS NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO

Es obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se haya estipulado en estas condiciones, siempre que sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo

disponga por escrito el Ingeniero Director. Así, cuando existen modificaciones necesarias que afecten al régimen financiero del contrato, la Administración deberá compensar al Contratista según lo indicado en el artículo 282 del RDL-LCSP.

Sin perjuicio de los vigilantes de la obra dependientes de la Inspección de Obra, que será ejercida por el Ingeniero Director y sus delegados facultativos, y que serán a cargo del Contratista, deberá éste ejercer la necesaria vigilancia y adoptar de un modo general al efectuarse los trabajos, las precauciones necesarias para evitar desgracias y perjuicios, debiendo tener personal técnico competente al frente de los trabajos y responsable de los mismos, domiciliados en la misma localidad.

La Administración podrá exigir del Contratista que le curse los partes que crea convenientes, con la periodicidad que estime necesaria.

El Contratista podrá colaborar con otros contratistas o subcontratistas en la medida en que le sea autorizado por la Dirección de Obra. Así, los subcontratistas serán sometidos a aprobación por parte de la Dirección de Obra, previa presentación del currículum de las empresas subcontratadas. Será de aplicación todo lo expuesto en el artículo 210 y 211 de la LCSP.

ARTÍCULO 1.9. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

De acuerdo con lo preceptuado en el artículo 144 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por Real Decreto 1098/2001 de 26 de Octubre, el Contratista se verá obligado a presentar, por escrito y cuadruplicado, un programa de trabajo en el plazo máximo de treinta (30) días contados desde la formalización del Contrato si así aparece reflejado en el Pliego de Cláusulas Administrativas correspondiente o si bien la total ejecución de la obra esté prevista en mas de una anualidad. En el programa de trabajo se especificarán los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas clases de obras, para ser aprobado o modificado por la Dirección. A dicho programa habrá de atenerse la Contrata en lo sucesivo obligándole los plazos parciales de la misma forma que el final.

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción al pliego de cláusulas administrativas particulares y al proyecto que sirve de base al contrato de acuerdo con el artículo 230 del RDL-LCSP.

ARTÍCULO 1.10. REPLANTEO

El Director de la Obra proporcionará las referencias materiales sobre las que habrá de basarse el Proyecto.

Por la Dirección de Obra se efectuará la comprobación del replanteo de toda la obra o de los replanteos parciales que sean necesarios, debiendo presenciar dichas operaciones el Contratista, el cual se hará cargo de los hitos, marcas, señales, estacas o referencias que se dejen en el terreno, estando obligado a su conservación. Del resultado de estas operaciones se levantarán actas, por duplicado, que firmarán la Dirección de Obra y el Contratista. A éste se le entregarán un ejemplar firmado de cada una de dichas Actas.

El Contratista podrá exponer todas las dudas referentes al replanteo, pero una vez firmada el acta correspondiente quedará responsable de la exacta ejecución de las obras.

El Contratista será responsable de los errores de los replanteos con relación a los planos acotados que el Ingeniero Director le facilite.

Se tendrá en consideración lo indicado en el artículo 126 del RDL-LCSP acerca del replanteo de las obras; así como, el artículo 229 del RDL-LCSP, que hace referencia al acta de comprobación del replanteo con el cual comenzará la ejecución del contrato de las obras.

ARTÍCULO 1.11. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras se estima en **SEIS MESES (6)**. Este plazo de ejecución se contempla en las condiciones administrativas que formarán parte de los documentos de Contrata.

Si el Contratista no ejecutase la cantidad de obra especificada en los plazos marcados, por causas imputables al mismo, se le impondrá la multa que se especifica

en el artículo 212 puntos 3 y 4 del RDL-LCSP. En el caso de fuerza mayor será prorrogable el plazo de terminación de las obras.

Esta prórroga será propuesta por el Ingeniero Director a petición del Contratista, en el supuesto de que el retraso producido no fuese imputable al mismo de acuerdo con el artículo 213 del RDL-LCSP. No serán consideradas causa de fuerza mayor las precipitaciones atmosféricas.

ARTÍCULO 1.12. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez terminadas las obras, la Dirección Facultativa practicará todos los reconocimientos que juzgue necesarios para cerciorarse de que las obras están ejecutadas con arreglo a las condiciones del contrato, procediéndose a la recepción de las mismas. Así, habrá un acto formal de recepción de las obras dentro del mes siguiente de haberse producido la entrega de las mismas, de acuerdo con los artículos 222 y 235 del RDL-LCSP.

ARTÍCULO 1.13. PLAZO DE GARANTÍA

A partir de la recepción, empezará a correr el plazo de garantía, que será no inferior a un (1) año de acuerdo al artículo 235 del RDL-LCSP. Durante este período serán de cuenta del Contratista todas las obras de conservación y reparación necesarias de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 167 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por Real Decreto 1098/2001 de 26 de Octubre. Al finalizar el plazo de garantía, si no hay objeciones por parte de la Administración, quedará extinguida la responsabilidad del contratista, según los artículos 222 y 235 del RDL-LCSP.

ARTÍCULO 1.14. SUSPENSIÓN DE LAS OBRAS

Cuando la entidad propietaria desee suspender la ejecución de las obras, tendrá que avisar con un mes de anticipación y el Contratista, tendrá que suspender los trabajos sin derecho a indemnización, siempre que se le abone el importe de la obra ejecutada y el valor de los materiales acumulados a pie de obra, al precio corriente en la localidad; igual se hará en los casos de rescisión justificada.

Si la suspensión de las obras fuese motivada por el Contratista, el propietario se reserva el derecho a la rescisión del Contrato, abonando al Contratista tan solo la obra ejecutada, con pérdida de garantía como indemnización de perjuicios irrogados a la Administración, quedando siempre obligado el Contratista a responder de los perjuicios superiores.

Será de aplicación general y prevalecerá sobre todo lo anterior lo señalado en el artículo 220 del RDL-LCSP.

ARTÍCULO 1.15. PAGO DE LAS OBRAS

El pago de las obras se verificará en la forma que se establezca en el Pliego de Condiciones Económico - Administrativas. De cualquier forma, se aplicará lo señalado en el artículo 216 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

ARTÍCULO 1.16. CONTRADICCIONES

En caso de contradicción entre este Pliego y el Pliego de condiciones Económico - Administrativas que se formule por el Órgano de Contratación, se entiende que prevalecerá este último Pliego en lugar del primero. Se aclara que en lo no previsto en este Pliego, serán de aplicación el RDL-LCSP, así como el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por Real Decreto 1098/2001 de 26 de Octubre en todo aquello que no contradiga al RDL-LCSP.

CAPÍTULO 2. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

ARTÍCULO 2.1. NORMAS GENERALES

Todos los materiales que se empleen en las obras, aunque no se haga mención expresa de ello en este Pliego, deberán cumplir las mejores condiciones de calidad conocida, dentro de su clase.

No se procederá al empleo de los materiales sin que éstos sean examinados y aceptados en los términos que prescriben las respectivas condiciones estipuladas para cada clase de material.

Este reconocimiento previo, no constituye su recepción definitiva pudiendo rechazarlos la Dirección de Obra aún después de colocados, si no cumpliesen con las condiciones debidas en las pruebas, ensayos, o análisis, todo ello en los términos que se precisen en este Pliego de Condiciones, debiendo reemplazarlos el Contratista por otros que cumplan con las condiciones debidas.

Se realizarán cuantos análisis mecánicos, físicos o químicos, ensayos, pruebas, y experiencias con los materiales, o partes de la construcción se ordenen por el Director de la Obra, que serán ejecutados por el Laboratorio que designe la Dirección, siendo los gastos que se ocasionen por cuenta del Contratista, dentro de los límites establecidos en el artículo 1.7 de este Pliego de Condiciones.

ARTÍCULO 2.2. MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS Y TERRAPLENES

Si fuesen necesarios en la preparación de la explanación exterior.

2.2.1.- CARACTERISTICAS GENERALES

Los materiales a emplear en rellenos y terraplenes serán suelos o materiales locales constituidos con productos que no contengan materia orgánica descompuesta, estiércol, materiales congelados, raíces, terreno vegetal o cualquier otra materia similar.

2.2.2.- ORIGEN DE LOS MATERIALES

Los materiales se podrán obtener de las excavaciones realizadas en la obra o de los préstamos que, en caso necesario, se autoricen por la Dirección de Obra.

2.2.3.- CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES

Los suelos se clasificarán en los tipos siguientes:

Suelos inadecuados, suelos tolerables, suelos adecuados, y suelos seleccionados, de acuerdo con las siguientes características:

- **Suelos inadecuados.** Son aquellos que no cumplen las condiciones mínimas exigidas a los suelos tolerables.
- **Suelos tolerables.** No contendrán más de un veinticinco por ciento (25%) en peso, de piedras cuyo tamaño exceda de quince centímetros (15 cm.).
- Su límite líquido será inferior a cuarenta (LL<40) o simultáneamente: límite líquido menor de sesenta y cinco (LL<65) e índice de plasticidad mayor de seis décimas de límite líquido menos nueve $I.P > (0,6 LL - 9)$.
- La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor Normal no será inferior a un kilogramo cuatrocientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,450 Kg/dm³).
- El índice C.B.R. será superior a tres (3).
- El contenido de materia orgánica será inferior al dos por ciento (2%).
- **Suelos adecuados.** Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm.) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso.
- Su límite líquido será inferior a cuarenta (LL<40).
- La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor Normal no será inferior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,750 Kg/dm³).
- El índice C.B.R. será superior a cinco (5) y el hinchamiento, medido en dicho ensayo, será inferior al dos por ciento (2%).
- El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).
- **Suelos seleccionados.** Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm.) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.

- Simultáneamente, su límite líquido será menor que treinta ($LL < 30$) y su índice de plasticidad menor de diez ($IP < 10$).
- El índice C.B.R. será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.
- Estarán exentos de materia orgánica.

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT-105/72, NU-106/72, NLT-107/72, N-LT-111/72, NLT-118/59 y NLT-152/72.

En cualquier caso, antes de que el material sea extendido deberá ser aceptado por la Dirección de Obra.

En las obras definidas en el presente proyecto, el material a emplear en la formación de terraplenes, así como el empleado en el relleno de pozos y el exceso de excavación en obras de fábrica, será el definido como "suelo seleccionado".

2.2.4.- CONTROL DE CALIDAD

El Contratista comprobará que la calidad de los materiales a emplear se ajusta a lo especificado en el presente Pliego. Para ello realizará los ensayos de caracterización expuestos siguiendo la siguiente pauta:

- Una vez al mes.
- Cuando se cambie de cantera o préstamo.
- Cuando se cambie de procedencia o frente.
- Cada 1.000 m³ a colocar en obra.

ARTÍCULO 2.3. AGUA

En la composición de los morteros y hormigones, y en los lavados de arenas, piedras y fábricas, se utilizarán solamente aguas que cumplan las prescripciones exigidas en el artículo 27º de la Instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

ARTÍCULO 2.4. CEMENTOS

El cemento satisfará las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos, así como el artículo 26º de la Instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

La capacidad de los silos de cemento que se dispongan en obra, será como mínimo la necesaria para el funcionamiento normal de las instalaciones de hormigonado durante dos días.

El cemento que se utilice para la confección de cimentaciones y obras de fábrica, será Portland-350, siempre que las características del terreno lo permitan.

En caso contrario se dispondrá un cemento apropiado al ambiente, que de resistencias similares, y que deberá ser aprobado por el Director.

Cada partida de cemento se someterá a una serie completa de ensayos a su recepción en obra. Estos ensayos serán indicados por el Director. Los resultados deberán merecer la aprobación de éste, para poder ser utilizados en la obra.

ARTÍCULO 2.5. ÁRIDOS PARA HORMIGONES

Los áridos procederán de graveras o se producirán en cantera por trituración, pero no indiferentemente, pues su procedencia y uso, en cada caso, deberá ser aprobada por el Director de la Obra.

Las características físicas y químicas de los áridos reunirán las condiciones prescritas en el artículo 28º de la Instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

Los áridos procedentes de graveras se lavarán y clasificarán mecánicamente. Los procedentes de canteras se triturarán, lavarán, en su caso, y se clasificarán mecánicamente.

Se almacenarán de forma que no se mezclen con materiales extraños. Los áridos de diferentes tamaños serán almacenados en montones separados.

Los áridos se clasificarán en tres tamaños, cuya denominación es la que sigue:

- Arena, de tamaño inferior a siete (7) milímetros.
- Gravilla, de tamaño inferior a treinta (30) milímetros.
- Grava, con tamaño comprendido entre treinta (30) y sesenta (60) milímetros.

Se realizará el ensayo de pérdida de peso en solución de sulfato sódico o magnésico, con el fin de determinar la resistencia frente a la helada, siempre que lo considere oportuno el Director.

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

2.5.1.- ARENA

La curva granulométrica cumplirá las condiciones exigidas en la Instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

El material a emplear cumplirá lo siguiente:

Características	Norma de Ensayo	Límites
Terrones de arcilla	M. E. 1.4 a (IETCC)	Máx.- 1,0%
Reactividad	M. E. 1.4 a (IETCC)	Ninguno
Pérdida 5 ciclos SO ₂ Na ₂	NLT-158/63	Máx.- 2,0%
Silicatos inestables	M. E. 1.4 f (IETCC)	Ninguno
Compuestos ferrosos	M. E. 1.4 f (IETCC)	Ninguno
Materia orgánica perjudicial	M. E. 1.4 f (IETCC)	No perjudicial

2.5.2.- ÁRIDO GRUESO

Características	Norma de Ensayo	Límites
Terrones de arcilla	M. E. 1.4 a (IETCC)	Máx.- 0,25%
Partículas blandas	M. E. 1.4 i (IETCC)	Máx.- 0,5%
Reactividad	M. E. 1.4 e (IETCC)	Ninguno
Silicatos inestables	M. E. 1.4 f (IETCC)	Ninguno
Compuestos ferrosos	M. E. 1.4 f (IETCC)	Ninguno
Pérdida 5 ciclos SO ₄ Na	NLT-158/63	Máx.- 12,0%
Desgaste	NLT-149/72	Máx.- 30,0%

La grava y la gravilla deberán siempre estar limpias de tierras y materias extrañas. No serán lajosas y se elegirán siempre de forma que no predomine un mismo tamaño. La relación entre la dimensión menor a la mayor de un mismo canto de gravilla o grava no será inferior a un tercio.

ARTÍCULO 2.6. HORMIGONES

Los hormigones que se utilicen en obra, cumplirán las prescripciones técnicas impuestas en el artículo 30º de la Instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

La resistencia de proyecto de los hormigones en masa utilizados tendrá una resistencia mínima de 20 N/mm².

La resistencia de proyecto de los hormigones armados o pretensados utilizados tendrá una resistencia mínima de 25 N/mm².

En caso de encontrarse zonas de terrenos agresivos para el cemento Portland, se confeccionará el hormigón de cimentaciones y anclajes, con el cemento más apropiado de acuerdo con el Director, debiendo alcanzarse en este caso una resistencia característica mínima en obra igual a la especificada para cada caso en los apartados anteriores.

Los hormigones se tipificarán de acuerdo con el siguiente formato:

T – R / C / TM / A

donde:

- T indicativo que será HM en el caso de hormigón en masa, HA en el caso de hormigón armado y HP en el de pretensado
- R resistencia característica especificada, en N/mm²
- C tipo de consistencia tal y como se define en el artículo 30.6 de la Instrucción de hormigón Estructural
- TM tamaño máximo del árido en mm, definido por el artículo 28.2 de la Instrucción de hormigón Estructural
- A designación del ambiente de acuerdo con 8.2 de la Instrucción de hormigón Estructural

En cuanto a la resistencia característica se recomienda utilizar la siguiente serie:

20, 25, 30, 35, 40, 45, 50

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

La dosificación de los distintos materiales se hará siempre en peso, con la excepción de los áridos que podrán dosificarse en peso o volumen. Se comprobará sistemáticamente el contenido de humedad de los áridos para corregir, en caso necesario, la cantidad de agua.

En el ensayo del cono de Abrams no se admitirán, en principio, descensos superiores a dos (2) centímetros. Para cada caso el Director fijará, la proporción

agua/cemento, la cual, a la vista de sucesivos ensayos, determinará finalmente, según el tipo de hormigón y el máximo descenso tolerable en el ensayo anteriormente citado

Aditivos

Se tendrá en cuenta lo dispuesto en el artículo 29º de la Instrucción de hormigón Estructural (EHE-08).

En principio los aditivos se clasificarán en:

a.) Aireantes

Serán los materiales que, añadidos durante el mezclado, originan burbujas de 0,15 mm. a 1 mm. de diámetro ocluidas en el interior del hormigón.

Deberán cumplir las siguientes características:

- 1) La resistencia a compresión, a cualquier edad, del hormigón conteniendo aireante, no será inferior al 90% de la obtenida en un hormigón de iguales características, pero sin el aditivo.
- 2) La dosificación del aireante no excederá del 4% en peso del cemento utilizado como conglomerante.
- 3) El porcentaje de exudación de agua de hormigón que contiene el aditivo, no excederá del 65% de la exudación que produce el mismo hormigón sin la adición.

b.) Plastificantes, retardadores y acelerantes químicos

Serán los aditivos químicos que se añaden al hormigón en obra con la intención de obtener algunas de las propiedades siguientes:

Tipo 1.- Mezclar con menos contenido de agua

Tipo 2.- Mezclar con comienzo de fraguado retardado

Tipo 3.- Mezclar con comienzo de fraguado acelerado

Tipo 4.- Efecto retardador y menor cantidad de agua

Tipo 5.- Efecto acelerador y menor cantidad de agua

Las exigencias físicas para estos aditivos serán las siguientes:

TIPOS					
PROPIEDADES	1	2	3	4	5
Contenido de agua %	90	-	-	95	95
Tiempo de fraguado- Desviación del patrón en horas					
Inicial:					
Mínimo	-	+1	-1	+1	-1
Máximo	1	+3	-3	+3	-3
Final:					
Mínimo	-	-	-1	-	-
Máximo	+1	+3	-	+3	-1

Resistencia a compresión en %:

3 días	110	90	125	110	125
7 días	110	90	100	110	110
28 días	110	90	100	110	110
6 meses	100	90	90	100	100
1 año	100	90	90	100	100
Retrac. máx.	135	135	135	135	135

Los % se refieren a un hormigón de control tipo sin aditivo.

c.) El material utilizado como aditivo deberá reunir las siguientes características:

Contenido en Cl_2Ca mínimo	77%
Contenido en cloruros de álcalis	2%
Contenido en Cl_2Mg máximo	0,5%
Otras impurezas máximo	1,0%

La granulometría mínima será:

20 mm	100% que pasa
4,5 mm	80% que pasa
0,75 mm	10% que pasa

Será presentado en sacos impermeables que indiquen peso, nombre del fabricante y marca del producto.

En cualquier caso el Director decidirá sobre la conveniencia de utilizar tales productos. Los ensayos que habrán de efectuarse, para determinar las proporciones

óptimas se ajustarán, siempre que sea posible, a los ensayos normalizados del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción dependiente del Ministerio de Fomento.

En todos los casos el hormigón se fabricará con adición de productos plastificantes, entendiéndose por tales los que se añaden durante la amasada de las mezclas con el fin de poder reducir la cantidad de agua correspondiente a la consistencia deseada.

ARTÍCULO 2.7. MORTEROS

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente puede contener algún producto de adición para mejorar sus propiedades, como contrarrestar la retracción, cuya utilización deberá ser aprobada, previamente, por el Ingeniero Director.

Para su empleo en las distintas clases de obra, se establece la siguiente dosificación de mortero: Una (1) parte de cemento, tres (3) partes de árido fino, ambas medidas en volumen, y suficiente agua para dar a la mezcla una consistencia adecuada para su aplicación en obra.

La resistencia característica mínima del mortero será 210 kp/cm².

Para su fabricación sólo pueden emplearse arenas naturales, o procedentes de machaqueo productos de cantera.

Su granulometría estará dentro de los límites que se especifican a continuación:

% que pasa

Tamiz (mm)	Arena natural	Arena de machaqueo
4,76	100	100
2,38	95-100	95-100
1,19	70-100	70-100
0,595	40-75	40-75
0,297	10-35	20-25
0,149	2-15	10-25
0,074	-	0-10

No habrá más que un 50% retenido entre dos tamices cualesquiera consecutivos, ni más de un 25% entre los tamices de luz 0,297 mm. y 0,149 mm.

Una vez definida la dosificación del mortero, no se admitirán cambios en el módulo de finura de la arena, superiores a 0,20 (siendo el módulo de finura, la suma de los porcentajes retenidos en cada tamiz dividida por 100).

En el caso particular de que se trate de morteros de cemento Portland, los tipos y las dosificaciones son las marcadas en este cuadro:

Tipo	Cemento (tm)	Arena (m ³)	Agua (m ³)
1:3	0,440	0,975	0,260
1:4	0,350	1,030	0,260
1:6	0,250	1,100	0,255

La dosificación del cemento de este mortero será la marcada. No obstante, el Director podrá modificar tal dosificación, en más o en menos cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen, justificándolo debidamente, mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

ARTÍCULO 2.8. ACERO Y MATERIALES METÁLICOS

2.8.1.- ACERO EN ARMADURAS

2.8.1.1.- Clasificación y características

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras corrugadas o mallas electrosoldadas.

Todos los aceros de armaduras cumplirán las condiciones del Artículo 31º de la "Instrucción de Hormigón Estructural" (EHE-08) y las Normas de la Instrucción H.A. 61 del "Instituto Eduardo Torroja".

Los aceros de las dos clases serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceite o barro.

2.8.1.2.- Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción EHE-08.

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal" (TÍTULO 6º de EHE-08).

A la llegada de obra de cada partida se realizará una toma de muestras y sobre ésta se procederá al ensayo de plegado, doblando los redondos ciento ochenta grados (180º) sobre un redondo de diámetro doble y comprobando que no se aprecian fisuras ni pelos en la barra plegada. Estos ensayos serán de cuenta del Contratista.

Si la partida es identificada y el Contratista presenta una hoja de ensayos, redactada por el Laboratorio dependiente de la Factoría siderúrgica, podrá en general prescindir de dichos ensayos de recepción. La presentación de dicha hoja no eximirá en ningún caso de la realización del Ensayo de Plegado.

Independientemente de esto, la Dirección de Obra determinará las series de ensayos necesarios para la comprobación de las características anteriormente citadas. Estos ensayos serán abonados al Contratista, salvo en el caso de que sus resultados demuestren que no cumplen las Normas anteriores reseñadas y entonces, serán de cuenta del Contratista.

2.8.2.- ALAMBRE PARA ATAR

2.8.2.1.- Características

Las armaduras de atado estarán sustituidas por los atados de nudo y alambres de cosido y se realizarán con alambres de acero (no galvanizado) de 1 mm. de diámetro.

El acero tendrá una resistencia mínima a la rotura a tracción de treinta y cinco (35) kilogramos por milímetro cuadrado y un alargamiento mínimo de rotura del 4%.

2.8.2.2.- Control de calidad

Las características geométricas se verificarán una vez por cada lote de diez toneladas o fracción, admitiéndose tolerancias en el diámetro de 0, 1 mm.

Los ensayos de tracción se realizarán según la Norma UNE-7194. El número de ensayos será de uno por cada lote de 10 toneladas o fracción.

Por cada lote de diez toneladas o fracción y por cada diámetro se realizará un ensayo de doblado-desdoblado en ángulo recto, según la Norma UNE 7195. Se considerará aceptable si el número de plegados obtenidos es igual o mayor que tres.

ARTÍCULO 2.9. RED DE SANEAMIENTO

2.9.1.- CONDICIONES GENERALES DE LOS TUBOS

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros efectos de regularidad que los de carácter accidental o local que queden dentro de las tolerancias prescritas y que no representen merma de la calidad ni de la capacidad de desagüe. La reparación de tales defectos no se realizará sin la previa autorización de la Administración.

La Administración se reserva el derecho de verificar previamente, por medio de sus representantes, los modelos, moldes y encofrados que vayan a utilizarse para la fabricación de cualquier elemento.

Los tubos y demás elementos de la conducción estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados, de manera que las superficies exteriores y especialmente las interiores queden regulares y lisas, terminando el tubo en sus secciones extremas con aristas vivas.

Las características físicas y químicas de la tubería, serán inalterables a la acción de las aguas que deban transportar, debiendo la conducción resistir sin daños todos los esfuerzos que esté llamada a soportar en servicio y durante las pruebas y mantenerse la estanqueidad de la conducción a pesar de la posible acción de las aguas.

Todos los elementos deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de juntas empleado para que éstas sean estancas; a cuyo fin los extremos de cualquier elemento estarán perfectamente acabados para que las juntas sean impermeables, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas, evitando tener que forzarlas.

2.9.2.- CONDICIONES GENERALES DE LAS JUNTAS

En la elección del tipo de junta, se deberán tener en cuenta las solicitudes a que ha de estar sometida la tubería especialmente las externas, rigidez de la cama de apoyo, etc., así como la agresividad del terreno y otros agentes que puedan alterar los materiales que constituyen la junta. En cualquier caso las juntas serán estancas tanto a la presión de prueba de estanqueidad de los tubos, como a las posibles infiltraciones exteriores; resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

El Contratista está obligado a presentar planos y detalles de la junta que se va a emplear de acuerdo con las condiciones del proyecto, así como tolerancias, características de los materiales, elementos que la forman y descripción del montaje, al objeto de que el Director de Obra, caso de aceptarla, previas las pruebas y ensayos que juzgue oportunos, pueda comprobar en todo momento la correspondencia entre el suministro y montaje de las juntas y la proposición aceptada.

Las juntas que se utilizarán podrán ser según el material con que está fabricado el tubo: manguito del mismo material y características del tubo con anillos elásticos, copa con anillo elástico, soldadura u otras que garanticen su estanqueidad y perfecto funcionamiento. Los anillos serán de caucho natural o sintético y cumplirán la UNE 53.590/75, podrán ser de sección circular, sección en V o formados por piezas con rebordes, que asegure la estanqueidad.

El sistema podrá estar constituido por varios anillos elásticos y los manguitos o la copa podrán llevar en su interior rebajes o resaltos para alojar y sujetar aquellos.

La estanqueidad de las juntas efectuadas con corchete es muy difícil de conseguir, por lo que no deben utilizarse salvo que se justifique en el proyecto y se extremen las precauciones de ejecución.

Para la junta que precise en obra trabajos especiales para su ejecución (soldadura, hormigonado, retacado, etc..) el contratista propondrá a la Dirección de Obra los planos de ejecución de estas y el detalle completo de la ejecución y características de los materiales, en el caso de que no estén totalmente definidas en

el Proyecto. El Director de Obra, previos los análisis y ensayos que estime oportunos, aceptará la propuesta o exigirá las modificaciones que considere convenientes.

Para usos complementarios podrán emplearse, en tubos de Policloruro de Vinilo, uniones encoladas con adhesivos y solo en los tubos de diámetro igual o menor de doscientos cincuenta milímetros, con la condición de que sean ejecutados por un operario especialista expresamente calificado por el fabricante, y con el adhesivo indicado por éste, que no deberá despegarse con la acción agresiva del agua y deberá cumplir la UNE 53.174/85.

El lubricante que eventualmente se emplee en las operaciones de unión de los tubos con junta elástica no debe ser agresivo, ni para el material del tubo, ni para el anillo elastomérico, incluso a temperaturas del afluente elevadas.

2.9.3.- MATERIALES

2.9.3.1.- Generalidades

Todos los elementos que formen parte de los suministros para la realización de las obras procederán de fábricas que propuestas previamente por el Contratista sean aceptadas por el Director de Obra. No obstante el Contratista es el único responsable ante la Administración.

Todas las características de los materiales que no se determinen en este Pliego estarán de acuerdo con lo determinado en las especificaciones técnicas de carácter obligatorio por disposición oficial.

En la elección de los materiales se tendrán en cuenta las características del medio ambiente.

Los materiales normalmente empleados para la fabricación de tubos para redes de saneamiento son hormigón en masa, hormigón armado, gres, policloruro de vinilo, polietileno de alta densidad o poliéster reforzado con fibra de vidrio.

Podrá aceptarse el empleo de materiales de uso no corriente en las redes de saneamiento, pero dicha aceptación obligará a una justificación previa y en su caso a la realización de ensayos necesarios para determinar el correcto funcionamiento, las características del material de los tubos y de las piezas especiales y su comportamiento en el futuro sometidos a las acciones de toda clase que deberán soportar, incluso la agresión química.

Todo lo que no esté previsto en este Pliego al respecto será determinado por el Director de Obra cuyas decisiones deberán ser aceptadas por el Contratista.

2.9.3.2.- Calidad de los materiales de uso general

La calidad de los materiales que se definen en este apartado corresponde a los materiales empleados en las obras complementarias, así como las necesarias para la instalación de la tubería de la red de saneamiento, ya que en cada capítulo se especifica la calidad que deben satisfacer los materiales de los tubos.

El Director de Obra exigirá la realización de los ensayos adecuados de los materiales a su recepción en obra que garanticen la calidad de los mismos de acuerdo con las especificaciones de proyecto. No obstante, podrá eximir de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

2.9.3.3.- Cementos

El cemento cumplirá el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de Cementos para el tipo fijado en el proyecto; así como lo estipulado en el artículo nº 26 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). En la elección del tipo de cemento se tendrá especialmente en cuenta la agresividad del terreno.

2.9.3.4.- Agua, áridos y acero para armaduras y hormigones

El cemento cumplirá el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de Cementos para el tipo fijado en el proyecto; así como lo estipulado en el artículo nº 26 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). En la elección del tipo de cemento se tendrá especialmente en cuenta la agresividad del terreno.

2.9.4.- ENSAYOS DE TUBOS Y JUNTAS

2.9.4.1.- Generalidades

Las verificaciones y ensayos de recepción tanto en fábrica como en obra, se ejecutarán sobre tubos y juntas cuya suficiente madurez sea garantizada por el fabricante.

Estos ensayos se efectuarán previamente a la aplicación de pintura o cualquier tratamiento de terminación del tubo que haya de realizarse en dicho lugar.

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y ensayos para cualquier tratamiento de terminación del tubo que haya de realizarse en dicho lugar.

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y ensayos para cualquier clase de tubos además de las específicas que figuran en el capítulo correspondiente:

1. Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores.
2. Ensayo de estanqueidad según se define en el capítulo de cada tipo de tubo, si el Director de Obra lo estima conveniente.
3. Ensayo de aplastamiento según se define en el capítulo de cada tipo de tubo, si el Director de Obra lo estima conveniente.

El ensayo de flexión longitudinal para los tubos de hormigón en masa, hormigón armado, poliéster reforzado con fibra de vidrio y gres, sólo será obligatorio si así lo exige el Director de la Obra, en cuyo caso se realizará de acuerdo con el método que figura en su correspondiente capítulo.

Estos ensayos de recepción, en el caso de que el Director de Obra lo considere oportuno, podrán sustituirse por un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos de estanqueidad, aplastamiento y en su caso flexión longitudinal del lote a que pertenezcan los tubos o los ensayos de autocontrol sistemáticos de fabricación, que garantice la estanqueidad, aplastamiento y en su caso la flexión longitudinal anteriormente definidas.

2.9.4.2.- Lotes y ejecución de las pruebas

En obra se clasificarán los tubos en lotes de 500 unidades según la naturaleza, categoría y diámetro nominal, antes de los ensayos, salvo que el Director de Obra autorice expresamente la formación de lotes de mayor número.

El Director de Obra escogerá los tubos que deberán probarse.

Por cada lote de 500 unidades o fracción, si no se llegase en el pedido al número citado, se tomarán el menor número de elementos que permitan realizar la totalidad de los ensayos.

Se procederá a la comprobación de los puntos 1, 2 y 3 del apartado anterior por ese orden precisamente.

2.9.4.3.- Examen visual del aspecto general de los tubos y comprobación de las dimensiones.

La verificación se referirá al aspecto de los tubos y comprobación de las cotas especificadas especialmente: longitud útil y diámetros de los tubos, longitud y diámetro de las embocaduras, o manguito en su caso, espesores y perpendicularidad de las secciones extremas con el eje.

Cada tubo que se ensaye se hará rodar por dos carriles horizontales y paralelos, con una separación entre ejes igual a los dos tercios de la longitud nominal de los tubos. Se examinará el interior y el exterior del tubo y se tomarán las medidas de sus dimensiones, el espesor en diferentes puntos y la flecha en su caso para determinar la posible curvatura que pueda presentar.

2.9.4.4.- Ensayo de estanqueidad del tipo de juntas

Antes de aceptar el tipo de juntas propuesto, el Director de Obra, podrá ordenar ensayos de estanqueidad del tipo de juntas. En este caso el ensayo se hará en forma análoga al de los tubos, disponiéndose dos trozos de tubos, uno a continuación del otro, unidos por su junta, cerrando los extremos libres con dispositivos apropiados y siguiendo el mismo procedimiento indicado para los tubos. Se comprobará que no existe pérdida alguna.

2.9.4.5.- Pruebas en fábrica y control de calidad de los tubos

La Administración se reserva el derecho de realizar en fábrica, por medio de sus representantes, cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisos para el control de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este Pliego.

A estos efectos, el contratista, en el caso de no proceder por sí mismo a la fabricación de los tubos deberá hacer constar este derecho de la Administración en su contrato con el fabricante.

Cuando se trate de elementos fabricados expresamente para una obra, el fabricante avisará al Director de Obra, con quince días de antelación como mínimo del comienzo de la fabricación y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

El Director de obra, podrá exigir al contratista certificado de garantía de que se efectuaron en forma satisfactoria los ensayos y de que los materiales utilizados en la fabricación cumplieron las especificaciones correspondientes. Este certificado podrá sustituirse por un sello de calidad reconocido oficialmente.

2.9.5.- TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC).

2.9.5.1.- Disposiciones generales.

Los tubos serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.

Estos tubos no se utilizarán cuando la temperatura permanente del agua sea superior a 40°C.

Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color.

Se recomienda que estos tubos sean de color naranja rojizo vivo definido en la UNE 48.103 con la referencia B-334, en cuyo caso podrá prescindirse de las siglas SAN (1.10).

Las condiciones de resistencia de estos tubos hacen imprescindible una ejecución cuidadosa del relleno de la zanja (véase 2.10.5.12).

El comportamiento de estas tuberías frente a la acción de aguas residuales con carácter ácido o básico es bueno en general, sin embargo la acción continuada de

disolventes orgánicos puede provocar fenómenos de microfisuración. En el caso de que se prevean vertidos frecuentes a la red, de fluidos que presenten agresividad, podrá analizarse su comportamiento teniendo en cuenta lo indicado en la UNE 53.389/85.

2.9.5.2.- Características del material.

El material empleado en la fabricación de tubos de policloruro de vinilo (PVC) será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos del 1 por ciento de impurezas) en una proporción no inferior al noventa y seis por ciento, no contendrá plastificantes. Podrá contener otros ingredientes tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes.

Las características físicas, del material que constituye la pared de los tubos en el momento de su recepción en obra serán las de la tabla 2.10.5.2.

2.9.5.2.1. Comportamiento al calor.

La contracción longitudinal de los tubos, después de haber estado sometidos a la acción del calor, será inferior al cinco por ciento, determinada con el método de ensayo que figura en la UNE 53.389/85.

**TABLA 2.10.5.2
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS**

Características material	Valores	Método de ensayo	Observaciones
Densidad	De 1,35 a 1,46Kg/dm ³	UNE 53020/73	
Coeficiente de dilatación	De 60 a 80 millonésimas por grado centígrado	UNE 53126/79	
Temperatura de reblandecimiento	³ 79°C	UNE 5311 8/78	Carga de ensayo de 5 Kp
Resistencia a Tracción simple	³ 500Kp/cm ²	UNE 53112/81	El valor menor de las cinco probetas
Alargamiento a la rotura	³ 80 %	UNE 5311 2/81	El valor menor de las cinco probetas
Absorción de agua	£ 40 % g/m ²	UNE 5311 2/81	
Opacidad	£ 0,2 %	UNE 53039/55	

2.9.5.2.2. Resistencia al impacto.

El "verdadero grado de impacto" (V.G.I.) será inferior al cinco por ciento cuando se ensaya a temperatura de cero grados y de diez por ciento cuando la temperatura de ensayo sea de veinte grados, determinado con el método de ensayo que figura en la UNE 53.112/81.

2.9.5.2.3. Resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo.

La resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo, se determina con el método de ensayo que figura en la UNE 53.112/81. Los tubos no deberán romperse al someterlos a la presión hidráulica interior que produzca la tensión de tracción circunferencial que figura en la siguiente tabla, según la fórmula

**TABLA 2.10.5.2.3
PRESIÓN HIDRÁULICA INTERIOR**

Temperatura del ensayo ° C	Duración del ensayo en horas	Tensión de tracción circunferencial kp/cm2
20	1	420
	100	350
60	100	120
	1000	100

2.9.5.2.4. Ensayo de flexión transversal.

El ensayo de flexión transversal se realiza en un tubo de longitud L sometido, entre dos placas rígidas, a una fuerza de aplastamiento P aplicada a lo largo de la generatriz inferior, que produce una flecha o deformación vertical del tubo Δy .

Para la serie adoptada se fija una rigidez circunferencial específica (RCE) a corto plazo de 0.039 kp/cm², por lo que en el ensayo realizado según el apartado 5.2 de la UNE 53.323/84 deberá obtenerse:

$$\Delta y \leq 0.478 \cdot \frac{P}{L}$$

2.9.5.3.- Clasificación.

Los tubos se clasificarán por su diámetro nominal y por su espesor de pared según la siguiente tabla 2.10.5.3.

**TABLA 2.10.5.3
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO. CLASIFICACIÓN**

DN mm	Espesor (e) mm
110	3,0
125	3,1
160	3,9
200	4,9
250	6,1
315	7,7
400	9,8
500	12,2
630	15,4
710	17,4
800	19,6

2.9.5.4.- Diámetro de los tubos.

Los diámetros exteriores de los tubos se ajustarán a los valores expresados en 2.10.5.3 con las tolerancias indicadas en 2.10.5.5.

2.9.5.5.- Tolerancia en los diámetros.

Las tolerancias de los tubos con junta elástica serán siempre positivas (y se dan en la siguiente tabla 2.10.5.5).

**TABLA 2.10.5.5
TOLERANCIAS DE LOS DIÁMETROS**

DN mm	Tolerancia máxima del diámetro exterior medio mm
110	+ 0,4
125	+ 0,4
160	+ 0,5
200	+ 0,6
250	+ 0,8
315	+ 1,0
400	+ 1,0
500	+ 1,0
630	+ 1,0
710	+ 1,0
800	+ 1,0

2.9.5.6.- Longitud.

Se procurará que la longitud del tubo sea superior a cuatro metros.

En caso de no estar definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto se fijará por el Director de Obra a propuesta del Contratista teniendo en cuenta los medios de transporte de que se dispone hasta su emplazamiento en la zanja.

En la longitud del tubo no se incluye la embocadura.

2.9.5.7.- Tolerancia en las longitudes.

La longitud tendrá una tolerancia de ± 10 mm, respecto de la longitud fijada.

2.9.5.8.- Espesores.

Son los fijados en la tabla 2.10.5.3, con las tolerancias indicadas en 2.10.5.9.

2.9.5.9.- Tolerancias de espesores.

Para las tolerancias de espesor la diferencia admisible ($e_i - e$) entre el espesor en un punto cualquiera (e_i) y el nominal será positiva y no excederá de los valores de la tabla 2.10.5.9.1.

**TABLA 2.10.5.9.1
TOLERANCIAS DE ESPESORES**

Espesor nominal mm	Tolerancia máxima mm
3,0	+ 0,5
3,1	+ 0,5
3,9	+ 0,6
4,9	+ 0,7
6,1	+ 0,9
7,7	+ 1,0
9,8	+ 1,2
12,2	+ 1,5
15,4	+ 1,8
17,4	+ 2,0
19,6	+ 2,2

El número de medidas a realizar por tubo será el indicado en la tabla 2.10.5.9.2.

**TABLA 2.10.5.9.2
MEDIDAS A REALIZAR POR TUBO**

Diámetro nominal	Número de medidas
DN < 250	8
250 < DN < 630	12
DN > 630	24

2.9.5.10.- Ensayos.

Los ensayos que se realizarán sobre los tubos, véase Capítulo 2.17.4, son los siguientes:

2.9.5.10.1. Comportamiento al calor.

Este ensayo se realizará en la forma descrita en la UNE 53.112/81.

2.9.5.10.2. Resistencia al impacto.

Este ensayo se realizará en la forma descrita en la UNE 53.112/81.

2.9.5.10.3. Resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo.

Este ensayo se realizará en la forma descrita en la UNE 53.112/81, y a las temperaturas, duración de ensayo y a las presiones que figuran en 9.2.3.

2.9.5.10.4. Ensayo a flexión transversal.

Este ensayo se realizará según el apartado 5.2 de la UNE 53.323/84.

2.9.5.10.5. Ensayo de estanqueidad.

Este ensayo se realizará en la forma descrita en el apartado 3.4.2 de la UNE 53.114/80 parte 11, elevando la presión hasta 1 kp/cm².

En el caso de que los tubos que vayan a utilizarse con aguas cuya temperatura permanente, este comprendida entre 20° y 40° deberá comprobarse la estanqueidad del tubo a la temperatura prevista.

2.9.5.11.- Embocaduras.

Las dimensiones de las embocaduras son las que figuran en la Tabla 2.10.5.11.1 y en la 2.10.5.11.2.

**Tabla 2.10.5.11.1
DIMENSIONES DE LA EMBOCADURA**

Los espesores mínimos de pared en la embocadura se dan en la siguiente tabla:

DN	Valor mínimo del diámetro interior (Di) medio de la embocadura mm	Dimensiones mínimas de la embocadura			Longitud mínima de la embocadura (L1) mm
		A mm	B mm	C mm	
110	110,4	40	6	26	66
125	125,4	43	7	28	71
160	160,5	50	9	32	82
200	200,6	58	12	40	98
250	250,8	68	18	70	138
315	316,0	81	20	70	151
400	401,2	98	24	70	168
500	501,5	118	28	80	198
630	631,9	144	34	93	237
710	712,2	160	39	101	261
800	802,4	178	44	110	288

**TABLA 2.10.5.11.2
ESPEORES DE LA EMBOCADURA**

DN	Espesor mínimo de la	Espesor mínimo de
mm	embocadura (e2)	garganta (e3)
	mm	mm
110	2,7	2,3
125	2,8	2,3
160	3,5	2,9
200	4,4	3,7
250	5,5	4,6
315	6,9	5,8
400	8,8	7,4
500	11,0	9,2
630	13,9	11,6
710	15,7	13,1
800	17,7	14,7

2.9.5.12.- Condiciones de colocación de las tuberías enterradas de PVC.

Debido a la importante influencia que para la estabilidad de las tuberías de material plástico tienen las condiciones geotécnicas del terreno natural y del relleno que las envuelve, deberán extremarse las precauciones a tomar tanto en lo que se refiere a la naturaleza del material de apoyo y relleno, como respecto del modo y grado de compactación. Asimismo, la forma y anchura del fondo de la zanja deberán ser las adecuadas para que las cargas ovalizantes que han de soportar los tubos sean las menores posibles. Por tanto, deberán cumplirse las prescripciones de éste apartado.

La tubería enterrada puede ser instalada en alguna de las siguientes formas:

- a) En zanja:
 - a 1) estrecha
 - a 2) ancha
- b) En zanja terraplenada
- c) En terraplén

En el caso c) y en el b) cuando la generatriz superior o coronación del tubo quede por encima de la superficie del terreno natural, se excavará una caja de sección rectangular en una capa de relleno ya compactado del terraplén, previamente colocada.

El ancho del fondo de la zanja o caja hasta el nivel de coronación de los tubos será el menor compatible con una buena compactación del relleno. Como mínimo será igual al diámetro exterior del tubo más cincuenta centímetros.

La tubería se apoyará sobre una cama nivelada, con un espesor mínimo de diez centímetros, formada por material de tamaño máximo no superior a veinte milímetros. La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE 7.050/53 será menor que la mitad de la fracción cernida por el tamiz 0,40 UNE 7.050/53. El material será no plástico y su equivalente de arena (EA) será superior a 30 (normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72 y NLT-113/72). El material se compactará hasta alcanzar una densidad no inferior al noventa y cinco por ciento de la máxima obtenido en el ensayo Proctor normal.

Una vez colocada la tubería y ejecutadas las juntas se procederá al relleno a ambos lados del tubo con el mismo material que el empleado en la cama. El relleno se hará por capas apisonadas de espesor no superior a quince centímetros, manteniendo constantemente la misma altura, a ambos lados del tubo hasta alcanzar la coronación de éste, la cual debe quedar vista. El grado de compactación a obtener será el mismo que el de la cama. Se cuidará especialmente que no queden espacios sin rellenar bajo el tubo.

En una tercera fase, se procederá al relleno de la zanja o caja, hasta una altura de treinta centímetros por encima de la coronación del tubo, con el mismo tipo de material empleado en las fases anteriores. Se apisonará con pisón ligero a ambos lados del tubo y se dejará sin compactar la zona central, en todo el ancho de la proyección horizontal de la tubería.

A partir del nivel alcanzado en la fase anterior se proseguirá al relleno por capas sucesivas de altura no superior a veinte centímetros compactadas con el grado de compactación fijado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, con el

tipo de material admitido por ese Pliego, en base a las condiciones que requiera la obra situada por encima de la tubería.

2.9.5.13.- Condiciones de utilización de la Serie normalizada.

Los tubos de PVC de la Serie normalizada podrán utilizarse sin necesidad de cálculo mecánico justificativo cuando se cumplan todas las siguientes condiciones:

—Altura máxima de relleno sobre la generatriz superior.

a) En zanja estrecha 6,00 m

b) En zanja ancha, zanja terraplenada y bajo terraplén..... 4,00 m

—Altura mínima de relleno sobre la generatriz superior.

a) Con sobrecargas móviles no superiores a 12 t,

o sin sobrecargas móviles..... 1,00 m

b) Con sobrecargas móviles comprendidas entre 12 y 30 1,50 m

—Terreno natural de apoyo, y de la zanja hasta una altura sobre la generatriz superior del tubo no inferior a dos veces el diámetro: rocas y suelos estables (que no sean arcillas expansivas o muy plásticas, fangos, ni suelos orgánicos CN, OL y OH de Casagrande).

—Máxima presión exterior uniforme debida al agua intersticial o a otro fluido en contacto con el tubo0,6 kp/cm²

Si las condiciones de instalación o de carga difieren de las indicadas, la elección del tipo de tubo deberá hacerse mediante algún método de cálculo sancionado por la práctica, pudiendo utilizarse los descritos en la UNE 53.331.

2.9.6.- POZOS DE POLIETILENO ROTO-MOLDEADO PREFABRICADO ENSTANCO.

Las características técnicas del polietileno utilizado para la fabricación de los pozos se describen en la siguiente tabla:

	<u>Ud.</u>	<u>Valor</u>
Densidad	kg/m ³	940
Alargamiento a la rotura (90 mm/min)	%	> 400
Resistencia a la tracción (50 mm/min)	MPa	21
Modulo de elasticidad (2 mm/min)	MPa	910
Dureza	SHORE D	54
Índice de fluidez (190 °C, 2,16 Kg)	g/10 min	3.4
Coefficiente de dilatación lineal	mm/m °C	0.155
Temperatura de reblandecimiento	°C	112
Conductibilidad térmica	Kcal/m h °C	0.35

ARTÍCULO 2.10. MATERIALES PARA TAPAS, ESCALAS Y PATES PARA REGISTRO

Las tapas de hormigón armado deberán ser construidas de tal manera que sea fácil su levantamiento, para ello irán provistas del dispositivo adecuado.

Las metálicas y de fundición llevarán cerco y dispositivos de cierre seguro que impidan que las abran personas ajenas.

Las escalas metálicas irán bien sujetas a las fábricas y el material será de hierro forjado y pletinas.

Los patés serán resistentes, en acero con protección externa de caucho y bien sujetas a la obra de fábrica.

ARTÍCULO 2.11. MATERIALES PARA PASARELA DE MADERA

La madera utilizada para la ejecución de la pasarela será del mismo tipo que la utilizada en la pasarela existente.

ARTÍCULO 2.12. MATERIALES PARA PAVIMENTOS FLEXIBLES

ZAHORRA ARTIFICIAL

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

Características técnicas

Los materiales a emplear en zahorra artificial deberán cumplir lo señalado en los artículos 510.1 y 510.2 del PG-3 y en las modificaciones de la O.M. de 31 de Julio de 1.986 (BOE de 5 de Septiembre), y además:

La curva granulométrica del árido grueso estará comprendida dentro de uno de los husos Z-1 ó Z-2, señalados en el cuadro 510.1 del PG-3.

Betunes asfálticos

Definición

Se definen los betunes asfálticos como los productos bituminosos sólidos o viscosos, naturales o preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, oxidación o cracking que contienen un porcentaje bajo de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes característicos y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

Condiciones generales

Deberán presentar aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de forma que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo (175°C).

Asimismo, deberán cumplir el resto de las condiciones que, de acuerdo con su designación, aparecen en el artículo 211.2 del PG-3.

El tipo de betún a emplear en cada caso se especificará en los Planos o será indicado por la Dirección de Obra.

Transporte y almacenamiento

Se llevará a cabo de acuerdo con el artículo 211.3 del PG-3.

Control de Calidad

Se realizará según lo expuesto en el artículo 211.4 del PG-3. Los gastos de los ensayos que se realicen serán con cargo al Contratista.

MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Ligante bituminoso

El ligante bituminoso a emplear será betún asfáltico convencional B 60/70 y betún modificado con polímeros BM-3c (mezcla BBTM 11 B BM-3c M).

Podrá mejorarse el ligante elegido mediante la adición de activantes, caucho, asfalto natural o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, el Director de las obras deberá establecer las especificaciones que tendrán que cumplir dichas adiciones y los productos resultantes. La dosificación y homogeneización de la adición se realizará siguiendo las instrucciones del Director de las obras, basadas en los resultados de los ensayos previamente realizados.

Áridos

Árido grueso

Se define como árido grueso la fracción del mismo que queda retenida en el tamiz 2,5 UNE.

El árido grueso procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural, en cuyo caso el rechazo del tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75%), en peso, de elementos machacados que presenten dos (2) o más caras de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta (30) en capas de base, y a veinticinco (25) en capas intermedias o de rodadura.

El valor mínimo del coeficiente de pulido acelerado del árido a emplear en capas de rodadura será como mínimo de cuarenta y cinco centésimas (0,45) en carreteras para tráfico pesado, y de cuarenta centésimas (0,40) en los restantes casos. El coeficiente de pulido acelerado se determinará de acuerdo con las Normas NLT-174/72 y NLT-175/73

Forma

El índice de lajas de las distintas fracciones, determinado según la Norma NLT-354/74, será inferior a los límites indicados en el PG-3. En firmes sometidos a tráfico pesado, el índice de lajas deberá ser inferior a treinta (30).

Se considerará que la adhesividad es suficiente cuando, en mezclas abiertas, del tipo A de la Tabla 542.1, el porcentaje ponderal del árido totalmente envuelto después del ensayo de inmersión en agua, según la Norma NLT-166/75, sea superior al noventa y cinco por ciento (95%) o cuando, en los otros tipos de mezclas, la pérdida de resistencia de las mismas en el ensayo de inmersión-compresión, realizado de acuerdo con la Norma NLT-162/75, no rebase el veinticinco por ciento (25%).

Si la adhesividad no es suficiente, no se podrá utilizar el árido, salvo que el Director autorice el empleo de aditivos adecuados, especificando las condiciones de su utilización.

Podrá mejorarse la adhesividad del árido elegido mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director, establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y los productos resultantes.

Árido fino

Se define como árido fino la fracción de árido que pasa por el tamiz 2,5 UNE y queda retenido en el tamiz 0,080 UNE. El árido fino será arena procedente de machaqueo o una mezcla de ésta y arena natural. El árido se compondrá de

elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

El árido fino procedente de machaqueo se obtendrá de material cuyo coeficiente de desgaste Los Ángeles cumpla las condiciones exigidas para el árido grueso.

Se admitirá que la adhesividad, medida de acuerdo con la Norma NLT-355/74, es suficiente cuando el índice de adhesividad de dicho ensayo sea superior a cuatro (4) o cuando, en la mezcla, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, realizado de acuerdo con la Norma NLT-162/75, no pase del veinticinco por ciento (25%).

Si la adhesividad no es suficiente, no se podrá utilizar el árido, salvo que el Director autorice el empleo de un aditivo adecuado, definiendo las condiciones de su utilización.

Podrá mejorarse la adhesividad del árido elegido mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, el Director deberán establecer las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y los productos resultantes.

Filler

Se define como filler la fracción mineral que pasa por el tamiz 0,80 UNE. Procederá del machaqueo de los áridos o será de aportación como producto comercial o especialmente preparado para este fin.

En carreteras con tráfico pesado el filler será totalmente de aportación en capas de rodadura y en capas intermedias, excluido el que quede inevitablemente adherido a los áridos.

La densidad aparente del filler, determinada por medio del ensayo de sedimentación en tolueno según la Norma NLT-176/74, estará comprendida entre cinco décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 g/cm³) y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,8 g/cm³).

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

Mezcla de áridos en frío

La mezcla de los áridos en frío en las proporciones establecidas, y antes de la entrada en el secador, tendrá un equivalente de arena, determinado según la Norma NLT-113/72, superior a cuarenta (40) para capas de base, o superior a cuarenta y cinco (45) para capas intermedias o de rodadura.

ARTÍCULO 2.13. OTROS MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PRESENTE CAPÍTULO

Los demás materiales que, sin especificarse en este Pliego hayan de ser empleados en obra, serán de primera calidad y no podrán utilizarse sin antes haber sido reconocidos por el Director de Obra, que podrá rechazarlos si no reunieran, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo. Deberán, asimismo, cumplir las exigencias que a tal efecto figuran en la Memoria, Planos y Cuadro de Precios del presente Proyecto.

ARTÍCULO 2.14. MATERIALES QUE NO REUNEN LAS CONDICIONES

Cuando los materiales no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando a falta de prescripciones formales de aquel, se reconociera o demostrara que no eran adecuadas para su objeto, el Director de Obra dará orden al contratista para que, a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o tienen el objeto a que se destinan.

Si los materiales fueran defectuosos, pero aceptables a juicio de la Administración, se recibirán, pero con la rebaja a precio que la misma determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros que reúnan las condiciones.

ARTÍCULO 2.15. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA RESPECTO A LA CALIDAD DE LOS MATERIALES

No se procederá al empleo de materiales, sin que antes sean examinados y aceptados por el Director, habiéndose realizado previamente las pruebas y ensayos previstos en este Pliego.

En el supuesto de que no hubiera conformidad con los resultados obtenidos, bien por parte de la Contrata, bien por parte de la Dirección de Obra, se someterán los materiales en cuestión al examen del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción, dependiente del Ministerio de Obras Públicas, estando obligadas ambas partes, a la aceptación de los resultados que se obtengan y de las conclusiones que se formalicen.

Los gastos de ensayo de materiales de todas las clases, incluidos, consumo de energía y materiales auxiliares, limpieza y conservación de las instalaciones de laboratorio, así como los gastos incluidos en el plan de vigilancia, serán por cuenta del Contratista.

CAPÍTULO 3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ARTÍCULO 3.1. PRESCRIPCIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Todas las obras se ejecutarán ateniéndose a las reglas de la buena construcción y con estricta sujeción a las normas del presente Pliego y documentos complementarios. Para la resolución de aquellos casos no comprendidos en las prescripciones citadas anteriormente se estará a la normativa de aplicación.

ARTÍCULO 3.2. PROGRAMA DE TRABAJOS

El Contratista está obligado a establecer un Programa de Trabajos, a petición del Director de la Obra en el que se definan:

- Las instalaciones generales para la ejecución de las obras.
- Las instalaciones y maquinaria para la puesta en obra de los materiales necesarios para la ejecución.

ARTÍCULO 3.3. MÉTODOS CONSTRUCTIVOS

Podrá emplear el Contratista cualquier método constructivo para ejecutar las obras siempre que en su Programa de Trabajos lo hubiera propuesto y hubiera sido aceptado por la Administración.

También podrá variar los procedimientos durante la ejecución de las obras, sin más limitación que la aprobación previa y expresa del Ingeniero Director de las Obras, el cual la otorgará en cuanto los nuevos métodos no vulnerasen el presente Pliego, pero reservándose el derecho de exigir los métodos antiguos si comprobara, discrecionalmente, la menor eficacia de los nuevos.

La aprobación por parte del Ingeniero Director de las Obras de cualquier método de trabajo o maquinaria para la ejecución de las mismas, no responsabiliza a la Administración de los resultados que se obtengan, ni exime al Contratista del cumplimiento de los plazos parciales y total señalados, si con tales métodos o maquinaria no se consigue el ritmo o fin perseguido.

ARTÍCULO 3.4. EQUIPOS DE OBRAS

Independientemente de las condiciones particulares o específicas que se exijan a los equipos necesarios para ejecutar las obras en los artículos del presente Pliego, todos los equipos que se empleen en la ejecución de las obras deberán cumplir, en todo caso, las condiciones siguientes:

- Deberán estar disponibles con suficiente anticipación al comienzo del trabajo correspondiente, para que puedan ser examinados o aprobados, en su caso, por la Dirección de las Obras.
- Después de aprobado un equipo por la Dirección de las obras, deberá mantenerse, en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias haciendo las sustituciones o reparaciones necesarias para ello.
- Si durante la ejecución de las obras la Dirección de las Obras observase que, por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, el equipo o equipos aprobados no son idóneos al fin propuesto, deberán ser sustituidos por otros que lo sean.

ARTÍCULO 3.5. REPLANTEO DE LAS OBRAS, SONDEOS Y ENSAYOS PRELIMINARES

Bajo la Dirección del Director designado por la Propiedad o del subalterno en quien él delegue, se efectuará sobre el terreno el replanteo general de las obras, disponiendo, siempre que sea preciso, de hitos de nivelación que sirvan de referencia para llegar a las cotas exactas de excavación. Así mismo, se efectuarán los sondeos y ensayos preliminares que el Director de Obra estime oportunos.

ARTÍCULO 3.6. DESBROCE Y LIMPIEZA SUPERFICIAL DE BOSQUE

Consistirá en extraer y retirar de las zonas afectadas por las obras todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable.

En la ejecución será de aplicación el apartado 300.2 del PG-3.

ARTÍCULO 3.7. CORTE DE PAVIMENTOS

El corte con sierra de disco de diamante de firmes y pavimentos se ejecutará en aquellos tipos de superficies en las que se prevea que las operaciones de demolición puedan dañar las zonas circundantes a la que es objeto de demolición. Se incluyen en este tipo de firmes todo tipo de mezclas bituminosas y los pavimentos de hormigón, además de aquellos que aparezcan recogidos expresamente en el presupuesto.

Antes del corte se marcará con pintura y bien visibles las líneas que delimitarán la zona a demoler. El corte se realizará siguiendo dichas líneas, realizando paradas periódicas para permitir el enfriamiento de la sierra.

ARTÍCULO 3.8. DEMOLICIONES

El presente artículo del pliego define las unidades de obra relativas a las demoliciones de pavimentos y demás estructuras previstas en el proyecto.

Será de aplicación lo que especifica el artículo 301 "Demoliciones" del PG-3 modificado por la orden FOM/1382/2002.

El contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de demolición, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de las Obras.

Antes de iniciar la demolición, si así lo estimase necesario el Director de las Obras, 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 eléctricas y de telecomunicaciones enterradas.

La demolición de firmes se realizará de acuerdo con las dimensiones de las zanjas indicadas en los planos.

Se marcará sobre el terreno la situación y límites de las zanjas, que serán los que han de servir de base a la demolición.

Finalmente, se procederá a la demolición del firme y a la retirada de los restos generados.

ARTÍCULO 3.9. FRESADO

Se denomina fresado a la disgregación del firme existente, con objeto de eliminar las capas bituminosas del firme actual.

El replanteo de detalle de todas las superficies sometidas al fresado será realizado con marcas de pintura sobre el pavimento.

El fresado se efectuará mediante cortes limpios con sierra de disco y según la poligonal definida. Se ejecutará con máquina fresadora cuidando de que los bordes longitudinales queden perfectamente verticales.

La retirada del material procedente del fresado se realizará mediante su transporte en camiones a vertedero autorizado o lugar de empleo.

La superficie fresada ha de quedar limpia y seca. Para ello, se procederá a su barrido e, inmediatamente antes de la extensión del riego de adherencia, al soplado mediante aire a presión.

ARTÍCULO 3.10. BY-PASS

Se instalará un by-pass en aquellos tramos de red que se especifican en el presente proyecto en los cuales se considera necesario su implementación para mantener el funcionamiento del colector mientras se realizan las obras. Se incluyen en esta unidad 100 m de tubería de PE110 PN6, cojín obturador, bomba sumergible, grupo electrógeno, maquinaria necesaria para su instalación y mano de obra.

ARTÍCULO 3.11. EXCAVACIÓN EN ZANJA Y CIMIENTOS DE OBRAS DE FABRICA

3.11.1.- EXCAVACIONES EN ZANJA Y CIMIENTOS DE LAS OBRAS DE FABRICA

Estos trabajos consistirán en la excavación para las cimentaciones de alcantarillas, tajeas, drenes y muros, etc., así como el movimiento y disposición de todo el material excavado, de acuerdo con este Pliego de Condiciones y de conformidad con los Planos y órdenes del Director de Obra.

Incluyen estos trabajos los drenajes y entibaciones que fueran necesarios en el caso de excavaciones con agotamiento; comprende, además, los ataguados y agotamientos. El Contratista deberá notificar al Director de Obra con antelación suficiente, el comienzo de la excavación, a fin de que puedan ser tomadas las secciones transversales del terreno original.

El terreno natural adyacente a la estructura, no podrá ser modificado sin permiso del Director de Obra.

Las zanjas o pozos para cimentación de las estructuras deberán ser excavadas ajustándose a las líneas fijadas en los planos, considerando las cotas como aproximadas, pudiendo el Director de Obra ordenar el cambio de estas dimensiones cuando pueda parecer necesario para asegurar una cimentación satisfactoria.

Deberán ser extraídos todos los materiales rocosos desintegrados, bolos sueltos y otros elementos perjudiciales, una vez que se haya completado la

excavación, debiendo el Contratista proponer al Director de Obra el sistema de encofrado que haya de utilizarse.

Deberán utilizarse encofrados estancos cuando el nivel de la capa freática se encuentre por encima de la cota inferior de la excavación, debiendo en Contratista proponer al Director de Obra, el sistema de encofrado que hay que utilizar.

El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que evite la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación.

El relleno de tímpanos y estribos en las obras de fábrica que así lo determine el Director de Obra, se efectuará con materiales pétreos, pudiendo exigir que la piedra sea colocada en un espesor de cincuenta centímetros (50) junto a los parámetros verticales de la obra.

La excavación no ocupada por obras de fábrica o estructuras definitivas se rellenarán compactando debidamente hasta el nivel del terreno existente.

El relleno del trasdós de muros, obras de fábrica, etc. se hará por tongadas horizontales cuyo espesor no exceda de quince centímetros (15), compactando cada tongada, con medios adecuados a juicio del Director de Obra, antes de extender la siguiente. La compactación se realizará de acuerdo con lo indicado en este Pliego.

Cuando hay que colocar relleno a los dos lados de una estructura, se cuidará de mantener ambos al mismo nivel durante su ejecución.

En el caso de obras de fábrica de sección circular, antes de construir sobre ellas el terraplén, se dispondrá a cada lado el relleno perfectamente compactado en una anchura, igual por lo menos al diámetro de la sección, siempre que quede espacio para ello entre la pared de la obra de fábrica y el terreno natural; el relleno compactado deberá cubrir la estructura con un espesor mínimo de veinte centímetros (20) que se aumentará siempre que sea posible llegando, cuando las circunstancias lo permitan, a un espesor igual al doble del diámetro de la sección.

En las obras de fábrica aporricadas y muros, antes de construir sobre ellas el terraplén, el relleno compactado se extenderá hasta una distancia del trasdós igual, como mínimo, a la altura de la estructura o hasta el terreno natural.

No se permitirá el paso de maquinaria o el funcionamiento de elementos mecánicos sobre o cerca de la estructura sin que éstas se encuentren debidamente protegidas por el relleno compactado tal como acaba de describirse.

El sistema de drenaje se hará de estricto acuerdo con lo que indiquen los Planos.

No se permitirá iniciar el trabajo de relleno sin autorización del Director de Obra y a ser posible, sin que hayan transcurrido dos (2) semanas desde la terminación de la estructura.

3.11.2.- EXCAVACIÓN

- a.) Las excavaciones para zanjas de obra se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilados que consten en el Proyecto o que indique el Director de Obra. Cuando sea preciso establecer entibaciones, éstas serán por cuenta del Contratista.

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones sin previos reconocimiento de las mismas y autorización escrita del Director de la Obra. En las obras importantes se extenderá acta de este reconocimiento que firmarán el Director de la Obra y el Contratista.

Si a la vista del terreno de cimiento resultase la necesidad de variar el sistema de cimentación propuesto, el Director de Obra formulará los proyectos oportunos ateniéndose el Contratista a las instrucciones que reciba de aquel para la prosecución de las obras.

El perfilado de las excavaciones para emplazamientos se ejecutará con toda exactitud, admitiéndose suplementar los excesos de excavación, los cuales lo deberán ser con hormigón de débil dosificación de cemento, que no será certificable.

- b.) Las zanjas para emplazamiento de colectores fuera de la población tendrán el ancho en la base, profundidad y taludes que figuren en el proyecto o indique el Director de Obra. Su fondo se nivelará, una vez compactada hasta alcanzar una densidad equivalente al noventa por ciento (90%) del Proctor Normal para que apoye la obra en toda su longitud, debiéndose perfilar su rasante, con capa de arena. Los desprendimientos que se produzcan no serán de abono.
- c.) La ejecución de zanjas para emplazamientos de la red en el interior de las poblaciones de ajustará a las siguientes normas:
1. Se marcará sobre el terreno su situación o límites que no deberán exceder de los que han servido de base a la formación del Proyecto y que serán los que han de servir de base al abono del arranque y reposición del pavimento. Los

productos aprovechados de éste se acoplarán en las proximidades de las zanjas.

2. Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán en una distancia mínima de un (1) metro del borde de las zanjas y a un solo lado, de forma continua, dejando los pasos necesarios para el tránsito general y para la entrada a las viviendas contiguas, todo lo cual se hará utilizando pasadores rígidos sobre las zanjas.
3. Se tomarán precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las zanjas abiertas.
4. Las excavaciones se entibarán cuando el Contratista lo estime necesario así como también, si los edificios situados en las inmediaciones se hallan en condiciones tales, que hagan temer alguna avería, a juicio del Director de la Obra.
5. Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios que serán de cuenta del Contratista. Asimismo las averías producidas en servicios existentes son de cuenta y responsabilidad exclusiva del Contratista.
6. Los agotamientos que sean necesarios serán reuniendo las aguas en pocillos construidos fuera de la línea de alcantarillado y los gastos que se originen serán por cuenta del Contratista.
7. Alcanzada la profundidad prevista y regularizando el fondo hasta obtener la rasante, se efectuará reconocimiento por el Director de Obra. Si éste estima necesario aumentar la cota de excavación para establecer cimientos suplementarios no previstos, el Contratista no tendrá derecho a nuevo precio para tal excavación la cual ejecutará al mismo precio que la anterior.
8. La preparación del fondo de zanjas requerirá las operaciones siguientes:
Rectificación 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 (90) por ciento del Proctor Normal.
9. Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche que deberán ser luminosas.
10. El relleno de zanjas y el levantamiento de apeos y cimentaciones no se comenzarán sin orden estricta del Director de la Obra. No se permitirá en ningún caso dejar abandonada madera de entibaciones o encofrado.
11. Podrá denegarse el empleo de la totalidad o parte de los materiales procedentes de la demolición del pavimento para su reposición.

12. Los accesos a los diferentes inmuebles afectados por las excavaciones, deberán mantenerse correctamente balizados, siendo de cuenta del Contratista los gastos originados por este motivo.
- d.) Las excavaciones que hayan de ejecutarse por el procedimiento indicado se iniciarán previa orden escrita del Director de Obra, llevándose con todo cuidado para evitar el desplome de la fábrica y disposiciones que le dicte el Contratista su expediente constructivo. En el caso, la presentación de un desplome superior al cuatro por ciento (4%) dará lugar a la suspensión de las excavaciones e inmediato aviso al Director de la Obra para que éste adopte las disposiciones pertinentes.

Quando se alcance el nivel de las aguas subterráneas y deba comenzarse el agotamiento, se suspenderán las obras hasta tanto se ejecute la obra de fábrica para llegar sin interrupción a la profundidad total prevista, así como el montaje de los medios de agotamiento que el Director de la Obra juzgue necesarios.

ARTÍCULO 3.12. CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS

Comprende carga y Traslado de tierras, escombros o material sobrante a vertedero.

REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCIÓN.

Se ordenarán las circulaciones interiores y exteriores de la obra para el acceso, entrada y salida de vehículos, de acuerdo con las ordenanzas municipales al respecto en lo que afecte al tráfico exterior inmediato a la obra.

Se protegerán o desviarán las líneas eléctricas. En cualquier caso se mantendrán las distancias de seguridad de 5m para líneas de 57.000 V. ó de 3m para líneas de inferior voltaje.

EJECUCIÓN Y ORGANIZACIÓN.

El ancho mínimo de la rampa de acceso a cotas inferiores será 4,5 m. con sobrecancho en las curvas.

Las rampas dispondrán del talud lateral que exija el terreno. En cualquier caso se tendrán en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados. Antes de salir a la vía pública se dispondrá un tramo horizontal de la longitud no menor a vez y media la separación entre ejes del vehículo y como mínimo de 6 m.

SEGURIDAD Y SALUD.

En formación de terraplenes, una persona experta ayudará en la maniobra de los vehículos para evitar vuelcos en los bordes del terraplén. Preferiblemente y de modo suplementario, se instalarán topes, a una distancia igual a la altura del terraplén y como mínimo a 2 m.

Se acotará la zona de acción de las maquinas, que avisarán de cualquier movimiento imprevisto o marcha atrás con señales acústicas, e incluso con el auxilio de otro operario, si la visibilidad de conductor fuera limitada. En este caso o si la maquina o vehículo cambia de tajo o se produce interferencia de circulaciones con zonas de tráfico de personas, máquinas o vehículos, se extremarán las precauciones con el fin de evitar atropellos o colisiones. Si se sospecha que pudieran producirse desprendimientos durante el transporte se protegerán las tierras cargadas en el camión con unas lonas o redes. Durante los trabajos de excavación deberá evitarse el acercamiento de personas y vehículos a zonas susceptibles de desplome, taludes, zanjas. Etc. y se acortarán las zonas de peligro.

Se dispondrán vías distintas y diferenciadas para el personal y los vehículos.

Se evitará el paso de vehículos sobre cables de alimentación eléctrica cuando éstos no estén acondicionados específicamente para ello. En caso contrario y si no se pudiera desviar el tráfico, se colocarán elevados, fuera del alcance de los vehículos o enterrados y protegidos por una canalización resistente.

La maniobra de carga no se realizará por encima de la cabina sino por los laterales o por la parte posterior del camión. Este deberá tener desconectado el contacto durante la operación, tendrá puesto el freno de mano y una marcha corta que impedirá el desplazamiento eventual.

El conductor deberá estar fuera del camión mientras se efectúa la carga.

ARTÍCULO 3.13. RELLENO Y APISONADO EN ZANJA

Se define como relleno la extensión y compactación de materiales terrosos o pétreos que, procedentes de la excavación y previa autorización del Director de Obra se deposita en zanja o cimientos de obras de fábrica.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas, sucesivas, de espesor uniforme e inferior a quince (15) centímetros.

La consolidación del relleno se efectuará por medios mecánicos. No se extenderá ninguna capa de relleno para asegurarse de que la anterior está debidamente compactada. Caso de no hacerse así el Contratista deberá efectuar todas las operaciones convenientes, incluso quitar la capa superior, si es preciso, para conseguir en las capas inferiores el grado de compactación mínimo exigido del noventa y cinco por ciento (95%) P.M., operaciones éstas que serán totalmente de cuenta del Contratista.

ARTÍCULO 3.14. TIERRAS SOBANTES. TRANSPORTE A DEPÓSITOS O VERTEDEROS

Las tierras sobrantes de la excavación se transportarán a depósitos o vertederos en el área, disposición y altura que determine el Director de la Obra, dejándolas de forma que tengan buen aspecto y no impidan en ningún caso el paso del agua ni obstaculicen la circulación por los caminos que haya establecidos. Los taludes quedarán suficientemente tendidos para su estabilidad.

El Contratista procederá, a su costa, a la limpieza y reparación de los daños ocasionados en las vías públicas con motivo del transporte de las tierras sobrantes o de los materiales y maquinaria necesarios para la ejecución de las obras.

ARTÍCULO 3.15. TERRAPLENES

Para el control de calidad de la ejecución de los terraplenes, se realizarán ensayos Proctor modificado, según la norma NLT-108/58. El número de ensayos que hay que realizar será fijado por el Director.

Si el terraplén es de altura inferior a un metro, una vez limpia la superficie de todo elemento vegetal, se escarificará el terreno en una profundidad de 15 centímetros, que se apisonarán en la misma forma que el resto del terraplén. En los terraplenes de altura superior a un metro, no es necesario escarificar y bastará con limpiar la superficie de todo elemento vegetal. En los desmontes se procederá de la misma forma que en los terraplenes de poca altura, o sea se escarificará hasta una profundidad mínima de 15 centímetros bajo la base del firme, y se volverá a

compactar de la misma forma que la capa superior del terraplén. Una vez preparado el cimientado para el terraplén, se procederá a la construcción del mismo por tongadas. Las tongadas se extenderán con espesor uniforme, en general no superior a veinticinco centímetros antes de compactar. Las tierras de cada tongada han de ser de calidad uniforme. Una vez extendidas las tongadas, se procederá a su compactación mecánica y no se extenderá ninguna nueva capa hasta asegurarse de que la anterior está suficientemente compactada.

Se considera como humedad adecuada la correspondiente al ensayo Proctor Modificado 1%. Sin embargo, si se realizan ensayos de compactación en obra, con la maquinaria disponible, se podría modificar el contenido de humedad óptimo, de acuerdo con los resultados obtenidos. La tolerancia en el contenido de humedad será fijada por el Director, teniendo en cuenta la calidad de las tierras y el equipo empleado.

La densidad de los terraplenes compactados será igual o superior que el 90% de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado. Dicho ensayo se realizará para cada tipo de suelo.

Se rechazarán las obras, en las cuales, más del 10% de los ensayos no den el resultado exigido.

Excepto donde se disponga otra condición restrictiva, la desviación máxima permitida de los puntos de la rasante en cualquier terraplén, respecto del canto de la regla recta de cuatro metros de longitud aplicada sobre ella, será de tres centímetros.

ARTÍCULO 3.16. ENTIBACIÓN

El presente artículo del pliego define la unidad de obra denominada: Entibación de zanja de entre 1,5 y 3 m de profundidad, con módulos metálicos de acero.

Se define como entibación el sistema de protección para la contención de las paredes de excavación en zanjas y pozos en terrenos poco coherentes, con el fin de evitar desprendimientos.

La entibación puede ser de tres tipos, ligera, semicuajada y cuajada.

En la entibación cuajada se revestirá el 100% de la superficie a proteger.

En la entibación semicuajada se reviste solamente el 50% de la superficie a entibar.

En la entibación ligera no se reviste la superficie a proteger, pues sólo irá provista de cabeceros y codales.

Los tableros, codales y cabeceros serán metálicos, todos ellos de la calidad precisa para el fin que se persigue.

SISTEMAS DE ENTIBACIÓN

Los sistemas de entibación podrán ser de los siguientes tipos:

Entibación horizontal, en la que los módulos se orientan en este sentido soportados por costillas verticales, que a su vez se aseguran con codales.

Entibación vertical, en el que los módulos se disponen verticalmente transmitiendo sus empujes a riostras o carreras horizontales debidamente acodaladas.

Entibación con paneles, siendo éstos un conjunto de tablas, chapas o perfiles, ligeros arriostrados por elementos resistentes que se disponen en el terreno como una unidad y cuyas características resistentes se encuentran homologadas.

Paños constituidos por perfiles metálicos o carriles hincados entre los que se colocan, paneles, chapas, perfiles ligeros entre otros.

Cajas o conjuntos especiales autorresistentes, que se colocan en la zanja como una unidad completa.

Otros sistemas sancionados por la práctica como adecuados y sistemas standard contenidos en normas internacionales para características específicas del terreno si fueran de aplicación.

CONDICIONES GENERALES DE LAS ENTIBACIONES

El sistema de entibación se deberá ajustar a las siguientes condiciones:

Deberá soportar las acciones previstas en el Proyecto o las que fije el Director de Obra y permitir su puesta en obra de forma que el personal no tenga necesidad de entrar en la zanja o pozo hasta que las paredes de los mismos estén adecuadamente soportadas.

Deberá eliminar el riesgo de asientos inadmisibles en los edificios e instalaciones próximos.

Eliminará el riesgo de rotura del terreno por sifonamiento.

No deberán existir puntales por debajo de la generatriz superior de la tubería montada o deberán ser retirados antes del montaje de la tubería. Se dejarán perdidos los apuntalamientos si no se pueden recuperar antes de proceder al relleno o si su retirada puede causar un colapso de la zanja antes de ejecutar el relleno.

La entibación deberá retirarse a medida que se compacte la zanja de forma que se garantice que la retirada de la entibación no ha disminuido el grado de compactación del terreno adyacente.

Si no se puede obtener el relleno y compactación del hueco dejado por la entibación de acuerdo con las estipulaciones de este Pliego se deberá dejar perdida la entibación hasta una altura de 45 cm por encima de la generatriz superior de la conducción o la que en su caso determine la Dirección de Obra para el resto de los elementos hormigonados.

ALCANCE

Se consideran incluida en la presente unidad de obra la entibación, la parte de la misma hincada por debajo del fondo de las zanjas y/o pozos, y todos los accesorios, anclajes, arriostros, vigas, cuñas, maquinaria y medios auxiliares, incluso su retirada durante la ejecución del relleno.

Asimismo, se entenderán incluidas todas las operaciones de arriostamiento y colocación de los niveles de apuntalamiento necesarios, así como todas las operaciones necesarias para la ejecución de la unidad de obra.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista dispondrá en obra del material (paneles, puntales, vigas, maderas, etc.) necesario para sostener adecuadamente las paredes de las excavaciones con objeto de evitar los movimientos del terreno, pavimentos, servicios y/o edificios situados fuera de la zanja o excavación proyectada. El sistema de entibación permitirá ejecutar la obra de acuerdo con las alineaciones y rasantes previstas en el Proyecto.

Toda entibación en contacto con el hormigón en obra de fábrica definitiva deberá ser cortada según las instrucciones del Director de Obra y dejada "in situ". En este caso solamente será objeto de abono como entibación perdida si la Dirección de Obra lo acepta por escrito.

Las zanjas o pozos que tengan una profundidad menor o igual a un metro veinticinco centímetros (1,25 m) podrán ser excavadas con taludes verticales y sin entibación. Para profundidades superiores será obligatorio entibar la totalidad de las paredes de la excavación, excepto en aquellos casos en los cuales aparezca el sustrato rocoso antes de llegar a las profundidades del Proyecto o Replanteo, en cuyo caso se procederá a entibar el terreno situado por encima en dicho sustrato. Por debajo del nivel de la roca se podrá prescindir, en general, del empleo de entibaciones si las características de aquella (fracturación, grado de alteración, etc.), lo permiten.

Para zanjas y pozos de profundidades superiores a cuatro metros (4,00 m) no se admitirán entibaciones de tipo ligera y semicuajada.

Las prescripciones anteriores podrán ser modificadas a juicio de la Dirección de Obra, en los casos en que la estabilidad de las paredes de la excavación disminuya debido a causas tales como:

Presencia de fisuras o planos de deslizamiento en el terreno.

Planos de estratificación inclinados hacia el fondo de la zanja o pozo

Zonas insuficientemente compactadas.

Presencia de agua.

Capas de arena no drenadas.

Vibraciones debidas al tráfico, trabajos de compactación, voladuras, etc.

El montaje de la entibación comenzará, como mínimo, al alcanzarse una profundidad de excavación de 1,25 metros de manera que durante la ejecución de la excavación el ritmo de montaje de las entibaciones sea tal que quede sin revestir por encima del fondo de la excavación, como máximo los siguientes valores:

Un metro (1,00 m) en el caso de suelos cohesivos duros.

Medio metro (0,50 m) en el caso de suelos cohesivos, no cohesivos, pero temporalmente estables.

En suelos menos estables, por ejemplo en arenas limpias o gravas flojas de tamaño uniforme, será necesario utilizar sistemas de avance continuo que garanticen que la entibación está apoyada en todo momento en el fondo de la excavación.

La entibación deberá retirarse a medida que se compacte la zanja, de forma que se garantice que la retirada de la entibación no disminuya el grado de compactación por debajo de las condiciones previstas en el Pliego, a partir de este punto, la entibación se irá retirando de forma que las operaciones de relleno no comprometan la estabilidad de la zanja.

Los módulos metálicos de acero que se utilicen para la entibación tendrán las dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia, con objeto de poner a cubierto la seguridad de la obra y la vida de los obreros que en ella trabajan.

ARTÍCULO 3.17. ENCOFRADOS

3.17.1.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ESTRUCTURA DE HORMIGÓN

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por este último el que queda embebido dentro del hormigón.

Las cimbras y encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas y/o acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente, las debidas a la compactación de la masa.

Los límites máximos de los movimientos de los encofrados serán de cinco milímetros para los movimientos locales y la milésima de la luz para los de conjunto.

Cuando la luz de un elemento sobrepase los seis metros, se dispondrá el encofrado de manera que, una vez desencofrado y cargada la pieza, ésta presente un ligera contraflecha (del orden del milésimo de la luz) para conseguir un aspecto agradable.

Los encofrados serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando sea necesario y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de manera que se permitan su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

Las aristas que quedan vistas en todos los elementos de hormigón se ejecutarán con un chaflán de 25 x 25 mm. de lado. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco (5) mm. en las líneas de las aristas.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control, de suficiente dimensión para permitir desde ellas la compactación

del hormigón. Estas aberturas se dispondrán a una distancia vertical y horizontal no mayor de un metro (1 m.) y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

Los elementos de atado y encofrado que atraviesan la sección de hormigón estarán formados por barras o pernos diseñados de tal modo que puedan extraerse ambos extremos de modo que no quede ningún elemento metálico embebido dentro del hormigón a una distancia del paramento menor de 25 mm.

El sistema de sujeción del encofrado deberá ser aprobado por la Dirección de Obra. En elementos estructurales que contengan líquidos, las barras de atado deberán llevar una arandela de estanqueidad que quedará embebida en la sección de hormigón.

Los agujeros dejados en los paramentos por los elementos de sujeción del encofrado se rellenarán posteriormente con mortero en la forma que lo indique la Dirección de Obra, pudiendo ser preciso utilizar cemento expansivo, cemento blanco o cualquier otro aditivo que permita obtener el grado de acabado especificado en el proyecto, sin que el Contratista tenga derecho a percibir cantidad alguna por estas labores complementarias.

No se permitirán el empleo de alambres o pletinas (latiguillos) como elementos de atado del encofrado, salvo en los acabados de clase E-1 previa aprobación de la Dirección de Obra. En todo caso, una vez retirados los encofrados, se cortarán a una distancia mínima de 25 mm. de la superficie de hormigón picando ésta si fuera necesario, y rellenado posteriormente los agujeros con mortero de cemento.

En el caso de encofrados para estructuras estancas, el Contratista se responsabilizará de que las medidas adoptadas no perjudiquen la estanqueidad de aquellas.

Los separadores utilizados para mantener la armadura a la distancia del paramento especificada en el proyecto, podrán ser de plástico o de mortero. En el caso de utilizar dados de mortero y para el caso de paramentos con acabado tipo E-2 y E-3 se adoptarán, durante la fase de hormigonado, las precauciones necesarias para evitar que aparezcan manchas de distinto color en la superficie.

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados podrá hacerse uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes ya que los mismos, fundamentalmente, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

A título de orientación se señala que podrán emplearse como desencofrantes los barnices antiadherentes compuesto de siliconas o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente, o cualquier otro producto análogo.

Se deberá utilizar encofrado para aquellas superficies con inclinación mayor de 25 grados, salvo modificación expresa por parte de la Dirección de Obra.

3.17.1.1.- Desencofrado y descimbrado

Tanto los distintos elementos que constituyen el encofrado (costeros, fondos, etc.) como los apeos, cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del desencofrado o descimbrado. Se recomienda que la seguridad no resulte en ningún momento inferior a la prevista para la obra en servicio.

Cuando se trate de obras de importancia y no se posea experiencia de casos análogos, o cuando los perjuicios que pudieran derivarse de una fisuración prematura fuesen grandes, se realizarán ensayos de información (véase artículo 60' de la Instrucción EH-9 1) para conocer la resistencia real del hormigón y poder fijar convenientemente el momento del desencofrado o descimbrado. Este será establecido por la Dirección de Obra, la cual podrá modificar el tiempo de encofrado cuando así lo aconsejen las condiciones ambientales u otras circunstancias.

El Contratista no tendrá derecho a reivindicación alguna sobre disminuciones de rendimiento motivadas por los plazos de encofrado establecidos.

Se pondrá especial atención en retirar, todo elemento de encofrado que pueda impedir el juego de las juntas de retracción o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay.

A título orientativo pueden utilizarse los plazos de desencofrado o descimbramiento dados por la fórmula expresada en la Instrucción EHE-08.

En la operación de desencofrado es norma de buena práctica mantener los fondos de vigas y elementos análogos, durante doce horas, despegados del hormigón y a unos dos o tres centímetros del mismo, para evitar los perjuicios que pudiera ocasionar la rotura, instantánea o no, de una de estas piezas al caer desde gran altura.

Igualmente útil resulta a menudo la medición de flechas durante el descimbrado de ciertos elementos, como índice para decidir si debe o no continuarse la operación e incluso si conviene o no disponer ensayos de carga de la estructura.

Se llama la atención sobre el hecho de que, en hormigones jóvenes, no sólo su resistencia, sino también su módulo de deformación, presenta un valor reducido; lo que tiene una gran influencia en las posibles deformaciones resultantes.

Dentro de todo lo indicado anteriormente el desencofrado deberá realizarse lo antes posible, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

ARTÍCULO 3.18. HORMIGONES

3.18.1.- HORMIGONES EN GENERAL

Descripción

El trabajo consistirá en la construcción de obras de hormigón y mortero. Incluye el suministro del personal, materiales y equipo necesarios para su ejecución, transporte y colocación.

El hormigón cumplirá las prescripciones de la Instrucción de hormigón Estructural (EHE-08).

Materiales

Hormigón, morteros, armaduras y perfiles cumplirán lo especificado en este Pliego.

Ejecución

a.) Comienzo del trabajo

El Contratista no deberá iniciar la obra mientras el Ingeniero Director no haya aprobado los materiales de hormigón, las dosificaciones de éste, la manipulación del material de hormigón, su almacenamiento, amasado, los métodos de mezclado y transporte, la construcción de apuntalamiento y encofrado y la colocación de armaduras. El Contratista no deberá mezclar, transportar ni colocar el hormigón sin previa autorización del Ingeniero Director.

El Contratista vendrá obligado a notificar previamente al Ingeniero Director el vertido del hormigón con objeto de dar tiempo suficiente para la inspección de los encofrados, armaduras de acero, materiales y equipo y no deberá colocarse ningún hormigón hasta que la obra está aprobada por el Ingeniero Director.

b.) General

La clase de hormigón exigida será la dictaminada en los planos.

El Contratista se responsabilizará de la situación y la construcción de los elementos de hormigón, conforme a las líneas rasantes, dimensiones y tolerancias indicadas en los planos.

Se tendrán en cuenta los artículos del capítulo XXIII referente a la ejecución de obras de hormigón de la Instrucción de hormigón Estructural (EHE-08).

c.) Encofrados

El Contratista deberá obtener la aprobación del Ingeniero Director en cuanto al tipo de construcción de encofrados antes de proceder a ninguna obra que sea afectada por el diseño de los mismos.

Los encofrados serán lo suficientemente resistentes, rígidos y estancos para soportar las cargas y empujes del hormigón fresco y dar a la obra la forma prevista en los planos.

Las tolerancias admitidas en la colocación de los encofrados serán como límite máximo dos (2) centímetros en aplomos y alineaciones y el dos (2) por ciento en menos y el cinco (5) por ciento en más, en espesores y escuadrías. En paramentos vistos la tolerancia máxima admitida será de un (1) centímetro.

Antes de empezar el hormigonado deberán hacerse cuantas comprobaciones sean necesarias para cerciorarse de la exactitud de la colocación de los encofrados, e igualmente el curso de hormigonado para evitar cualquier movimiento de los mismos.

Deberá evitarse que la falta de continuidad de los elementos que constituyen el encofrado dé lugar a la formación de rebabas e imperfecciones en los

paramentos, para lo cual las superficies en contacto con el hormigón habrán de ser limpias, rígidas y lisas.

El Ingeniero Director fijará en cada caso el acabado que debe tener la superficie del encofrado pudiendo prescribir el uso de encofrados metálicos de un tipo determinado en aquellos casos en que, por razones estéticas, se requiere un perfecto acabado de los paramentos y un exacto ajuste a la forma indicada en los planos.

La unión de los diversos elementos se hará de modo que pueda realizarse el desencofrado sin golpes.

Las cimbras y encofrados tendrán la resistencia y disposición necesarias para que en ningún momento los movimientos locales sobrepasen los tres (3) milímetros, ni los de conjunto la milésima de la luz. En cualquier caso se tendrá en cuenta el artículo nº 65 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

d.) Armadura

La armadura deberá suministrarse y colocarse de acuerdo con los requisitos marcados por los artículos nº 66 y 67 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)..

El recubrimiento de hormigón sobre la armadura no deberá ser menor de lo que se indica en los planos.

e.) Puesta en obra del hormigón

El método y manera de colocación deberá ser tal que se evite la posibilidad de segregación o separación de los materiales. Se pondrá especial cuidado en no dejar que el árido grueso toque los encofrados. La acumulación de lechosidad o, de materia extraña de cualquier naturaleza, no se permitirá en los rebajos o esquinas ni en ningún punto dentro de los encofrados una vez que el hormigón haya fraguado inicialmente se procurará no golpear los encofrados. A medida que el hormigón fresco sube en los encofrados, todo el mortero seco o el polvo que se haya podido acumular en los encofrados deberán raspase o cepillarse. El hormigón deberá depositarse lo más aproximadamente posible a su posición definitiva en capas horizontales y continuas que no tengan más de 30 cm. de espesor.

La colocación del hormigón deberá regularse de modo que las presiones originadas por el hormigón fresco no excedan de aquellas para las que se proyectaron los encofrados. Si durante la colocación del hormigón los encofrados muestran señales de bombeo, alabeo o cualquier otra desviación, las operaciones de hormigonado deberán detenerse hasta que esa circunstancia se haya corregido a satisfacción del Ingeniero Director. Si alguna sección de hormigón se encuentra defectuosa o torcida, se quitará o reparará según ordene el Ingeniero Director sin que el Contratista reciba abono complementario por la mano de obra o materia adicional necesarios para remediar este defecto.

No se permitirá el uso de conductos o tuberías para el traslado del hormigón desde la planta de mezcla a los encofrados.

En ningún caso se podrán hormigonar elementos armados sin que la Dirección de Obra compruebe que las armaduras colocadas se corresponden con las indicadas en el documento de Planos.

Se tendrá en cuenta el artículo nº 68 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Todo el hormigón deberá compactarse por medio de vibradores internos de alta frecuencia de un tipo, tamaño y número aprobados por el Ingeniero Director.

En ningún caso deberán usarse los vibradores contra los encofrados o el acero de armadura, ni para mover horizontalmente el hormigón dentro de los encofrados. Los vibradores deberán moverse en el hormigón recién depositado.

El uso de vibradores externos aprobados para compactar el hormigón se permitirá si a éste no se puede llegar ni darle, por tanto, la compactación adecuada y siempre que los encofrados tengan rigidez suficiente para resistir el desplazamiento o daño causado por la vibración externa.

La vibración se complementará mediante vibrado a mano si fuese necesario para conseguir superficies densas y lisas sin huecos, ampollas de aire o agua y para rellenar todas las esquinas de los encofrados.

f.) Desencofrado

Los encofrados de elementos no sometidos a cargas se quitarán lo antes posible, previa consulta al Ingeniero Director de la Obra, para proceder sin retraso al curado del hormigón.

En tiempo frío no se quitarán los encofrados mientras el hormigón esté todavía caliente, para evitar el cuarteamiento.

No se enlucirán o taparán los defectos o coqueas que aparezcan sin la autorización de la Dirección de Obra quien resolverá en cada caso, la forma de corregir el defecto.

Es preceptivo el curado del hormigón durante un tiempo no menor a siete (7) días.

Los plazos de descimbrado se fijarán de acuerdo con lo prescrito en el artículo 21 de la Instrucción para Obras de Hormigón del Ministerio de Obras Públicas.

Se emplazarán juegos de cufías, cajas de arena y otros dispositivos adecuados para que el descimbramiento se realice de un modo suave y gradual.

Se aplicará el artículo nº 75 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

g.) Juntas de hormigonado

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en los Planos, se situarán, previa autorización del Director de Obra y bajo su control,

en dirección lo más normal posible a los esfuerzos de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuerzas de tracción. Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesaria para dar a la superficie la dirección apropiada.

Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto; para ello se utilizará chorro de arena o cepillo de alambre eléctrico, previa autorización del Director de la Obra.

Se prohíbe expresamente el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas. Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el nuevo hormigón.

Se prohíbe hormigonar directamente sobre o contra superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas. Si ello ocurre deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo.

Se podrá autorizar el empleo de otras técnicas de ejecución de juntas siempre que el Contratista justifique previamente mediante ensayos, y bajo su responsabilidad, que tales técnicas son capaces de proporcionar resultados tan eficaces, al menos, como los obtenidos cuando se utilizan los métodos tradicionales.

Si la junta se establece entre hormigones fabricados con distinto tipo de conglomerante, al hacer el cambio de éste se limpiaran cuidadosamente los utensilios de trabajo.

Se prohíbe el contacto de masas fraguadas y endurecidas, hechas con distintos tipos de hormigones cuando uno de ellos contiene sustancias nocivas y existe la posibilidad de acceso de humedad a la zona de contacto entre ambos.

Cuando una misma armadura debe recubrirse por hormigones con distintos tipos de cementos, el Contratista presentará un informe sobre las medidas a tomar para evitar el peligro de corrosión, a que la armadura pueda estar sometida, en virtud de la heterogeneidad del medio.

Se tendrá en cuenta el artículo nº 71 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

h.) Curado del hormigón

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo, adoptando para ello las medidas pertinentes.

Se aplicará lo dispuesto en el artículo nº 74 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

i.) Ensayos

El plan de ensayos será fijado por el Ingeniero Director en cada caso en función de la resistencia característica y las formas de fabricación y colocación del hormigón. Se realizarán los ensayos establecidos en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

ARTÍCULO 3.19. ACERO MATERIALES METÁLICOS

3.19.1.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO

Se define como armaduras a emplear en hormigón armado al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

Se ajustarán a las prescripciones de la Instrucción EHE-08 y lo indicado en el presente Pliego, así como en los Planos del presente Proyecto.

La forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los planos del presente Proyecto.

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad y óxido no adherente y se dispondrán de acuerdo con lo indicado en los planos y lo prescrito en la Instrucción EHE-08.

Los recubrimientos mínimos de las armaduras se determinarán mediante la fórmula definida en el Apartado 37.2.4 de la EHE-08. Así mismo, se cumplirá lo especificado en los apartados 37.2.5 y 66.2 de dicha Instrucción.

De acuerdo con la finalidad de las distintas estructuras y de forma orientativa se proponen los siguientes recubrimientos mínimos:

- Estructuras sometidas al contacto con agua residual----- 5 cm.
- Estructuras no sometidas al contacto de agua residual
atmósfera con gases procedentes de ésta:
 - *Elemento "in situ"*-----5 cm.
 - *Prefabricado* -----3 cm.
- Cimentaciones y otros elementos hormigonados directamente
contra el terreno-----7 cm.

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso en kilogramos (kg), obtenido de los planos, a los precios que figuran en los Cuadros de Precios.

Las longitudes serán las teóricas deducidas de los planos, el peso unitario de cada barra será el teórico y en el precio se encuentran incluidas las mermas, los despuntes y los solapes.

3.19.2.- ESTRUCTURAS DE ACERO

Se define como estructura de acero los elementos o conjunto de elementos de acero que forman la parte resistente y sustentante de una construcción.

Se ajustarán a todo lo prescrito en el presente Pliego, así como en los Planos del Proyecto y las Normas

La forma y dimensiones de los diversos elementos que componen la estructura, así como los tipos de unión entre aquéllos se ajustarán a lo indicado en los Planos y las Normas M.V.

La ejecución de la estructura requerirá la aprobación expresa del Director de la Obra de todos los procesos de que constan los trabajos. Desde la confección de los planos de taller, hasta la realización de las labores de acabado y protección final de la estructura, el Contratista pondrá a disposición del Director de la Obra todos los medios necesarios para el correcto seguimiento de los trabajos, así como realizará los cálculos que le fuesen ordenados.

Las estructuras de acero se medirán por kilogramos (Kg) de acero deducidos de los planos de acuerdo con las características de cada elemento, y se abonarán de acuerdo con el precio que figura en el Cuadro de Precios.

En el precio se encuentran incluidos todos los elementos de unión y secundarios necesarios para el enlace de las distintas partes de la estructura, así como casquillos, tapajuntas, placas de apoyo, anclajes a elementos de hormigón y demás elementos accesorios y auxiliares de montaje. Igualmente se consideran incluidas en el precio, la protección de la estructura y la inspección radiográfica de las soldaduras realizadas.

3.19.3.- ELEMENTOS DE FUNDICIÓN

Marcos y tapas de registro

Deberán tener la forma, dimensiones e inscripciones que se indican en los planos.

Las tapas deberán de resistir una carga de tráfico de al menos cuarenta (40) toneladas sin presentar fisuras.

Las zonas de apoyo de los dos elementos (marcos y tapas) deberán estar mecanizados con una desviación máxima de dos (2) décimas de milímetro y en su colocación se establecerá entre ambas un anillo de material elastomérico de forma que se evite el golpeteo y se alcance una estanqueidad total.

Todos los elementos se suministrarán pintados por inmersión u otro sistema equivalente, utilizando componentes de alquitrán (BS 4164), aplicados en caliente o, alternativamente, pintura bituminosa (BS 3416) aplicada en frío.

La colocación de los diferentes elementos de fundición se realizará de acuerdo con lo indicado en los Planos, las normas de la buena práctica de la construcción y las órdenes del Director de la Obra.

La aceptación de los elementos de fundición estará condicionada a la presentación de los correspondientes certificados de ensayos realizados por Laboratorios Oficiales.

Las pruebas de carga de los marcos y tapas se realizará de acuerdo con la Norma DIN 1229 o BS 497, parte I.

Los elementos de fundición se medirán por unidades (ud) realmente instaladas en obra, y se abonarán mediante la aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios.

En los precios se encuentran incluidos los costes de todos los materiales, equipos y medios auxiliares necesarios para la colocación y total terminación de las unidades.

Para la ejecución de este tipo de obras se tendrán en cuenta las prescripciones incluidas en las Normas MV referentes a estructuras metálicas.

ARTÍCULO 3.20. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE SANEAMIENTO

3.20.1.- GENERALIDADES

Este Capítulo es aplicable para toda clase de tubos, aunque para los de Policloruro de Vinilo , polietileno de alta densidad y poliéster reforzado con fibra de vidrio, deberán cumplirse además lo establecido en el apartado 9.12 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías del M.O.P.T.M.A.

3.20.2.- TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte. Cuando se trate de tubos de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

El Contratista deberá someter a la aprobación del Director de Obra el procedimiento de descarga y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de los cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no queda dañada.

Es conveniente la suspensión por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre sí o contra el suelo. Los tubos se descargarán a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Se recomienda, siempre que sea posible, descargar los tubos al borde de zanja para evitar sucesivas manipulaciones. En el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía se colocarán los tubos, siempre que sea posible en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito, de los explosivos, etc.

En caso de tubos de hormigón recién fabricados no deben almacenarse en el tajo por un período largo de tiempo en condiciones que puedan sufrir secados excesivos o fríos intensos. Si fuera necesario hacerlo se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales en los tubos.

3.20.3.- ZANJAS PARA EL ALOJAMIENTO DE LAS TUBERÍAS

3.20.3.1.- Profundidad de las zanjas

La profundidad mínima de las zanjas y sin perjuicio de consideraciones funcionales, se determinará de forma que las tuberías resulten protegidas de los efectos del tráfico y cargas exteriores. Así como preservadas de las variaciones de temperatura del medio ambiente.

Para ello, el Proyectista deberá tener en cuenta la situación de la tubería (según sea bajo calzada o lugar de tráfico más o menos intenso, o bajo aceras o lugar sin tráfico), el tipo de relleno, la pavimentación si existe, la forma y calidad del lecho de apoyo, la naturaleza de las tierras, etc. Como norma general bajo las calzadas o en terreno de tráfico rodado posible, la profundidad mínima será tal que la generatriz superior de la tubería quede por lo menos a un metro de la superficie; en aceras o lugares sin tráfico rodado puede disminuirse este recubrimiento a sesenta centímetros. Si el recubrimiento indicado como mínimo no pudiera respetarse por razones topográficas, por otras canalizaciones, etc., se tomarán las medidas de protección necesarias.

Las conducciones de saneamiento se situarán en plano inferior a las de abastecimiento con distancias vertical y horizontal entre una y otra no menor de un metro, medido entre planos tangentes, horizontales y verticales a cada tubería más próxima entre sí. Si estas condiciones no pudieran mantenerse justificadamente o fueran preciso cruces con otras canalizaciones, deberán adaptarse precauciones especiales.

3.20.3.2.- Anchura de las zanjas

El ancho de la zanja depende del tamaño de los tubos, profundidad de la zanja, taludes de las paredes laterales, naturaleza del terreno y consiguiente necesidad o no de entibación, etc. Como norma general, la anchura mínima no debe de ser inferior a setenta centímetros y se debe de dejar un espacio de veinte centímetros a cada lado del tubo según el tipo de juntas. Al proyectar la anchura de la zanja se tendrá en cuenta la profundidad de la misma y la pendiente de su solera así como el diámetro de los tubos lo cual puede hacer preciso la utilización de medios auxiliares especiales (pórticos, carretones, etc.).

3.20.3.3.- Apertura de las zanjas

Se recomienda que no transcurran más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

En el caso de terrenos arcillosos o margosos de fácil meteorización si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar unos veinte centímetros sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.

3.20.3.4.- Realización de la zona

Las zanjas pueden abrirse a mano o mecánicamente, perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme, salvo que el tipo de junta a emplear precise que se abran nichos.

Estos nichos del fondo y de las paredes no deben efectuarse hasta el momento de montar los tubos y a medida que se verifique esta operación, para asegurar su posición y conservación.

Se excavará hasta la línea de la rasante siempre que el terreno sea uniforme si quedan al descubierto elementos rígidos tales como piedras, rocas, fábricas antiguas, etc., será necesario excavar por debajo de la rasante para efectuar un relleno posterior. De ser preciso efectuar voladuras para las excavaciones, en general en poblaciones, se adoptarán precauciones para la protección de personas o propiedades, siempre de acuerdo con la legislación vigente y las ordenanzas municipales, en su caso.

El material procedente de la excavación se apilará lo suficientemente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que el desprendimiento del mismo pueda poner en peligro a los trabajadores. En el caso de que las excavaciones afecten a pavimentos, los materiales que puedan ser usados en la restauración de los mismos deberán ser separados del material general de la excavación.

El relleno de las excavaciones complementarias realizadas por debajo de la rasante se regularizará dejando una rasante uniforme. El relleno se efectuará preferentemente con arena suelta, grava o piedra machacada, siempre que el tamaño máximo de ésta no exceda de dos centímetros. Se evitará el empleo de tierras inadecuadas. Estos rellenos se apisonarán cuidadosamente y se regularizará la superficie. En el caso de que el fondo de la zanja se rellene con arena o grava los nichos para las juntas se efectuarán en el relleno.

Estos rellenos son distintos de las camas de soporte de los tubos y su único fin es dejar una rasante uniforme.

Cuando por su naturaleza el terreno no asegure la suficiente estabilidad de los tubos o piezas especiales, se compactará o consolidará por los procedimientos que se ordenen y con tiempo suficiente. En el caso de que se descubra excepcionalmente malo el terreno se decidirá la conveniencia de construir una cimentación especial (apoyos discontinuos en bloques, pilotases, etc.).

3.20.4.- ACONDICIONAMIENTO DE LA ZANJA, MONTAJE DE TUBOS Y RELLENOS

3.20.4.1.- Clasificación de los terrenos

A los efectos del presente Pliego los terrenos de las zanjas se clasifican en las tres calidades siguientes:

- Estables: Terrenos consolidados, con garantía de estabilidad. En este tipo de terrenos se incluyen, los rocosos, los de tránsito, los compactos y análogos.
- Inestables: Terrenos con posibilidad de expansiones, o de asentamientos localizados, los cuales, mediante un tratamiento adecuado, pueden corregirse hasta alcanzar unas características similares

a las de los terrenos estables. En este tipo de terreno se incluyen las arcillas, los rellenos y otros análogos.

- Excep.inest.: Terrenos con gran posibilidad de asentamientos, de deslizamientos o fenómenos perturbadores. En esta categoría se incluyen los fangos, arcillas expansivas, los terrenos movedizos y análogos.

3.20.4.2.- Acondicionamiento de la zanja

De acuerdo con la clasificación anterior se acondicionarán las zanjas de la siguiente manera:

- a.) Terrenos estables. En este tipo de terrenos se dispondrá una capa de gravilla o de piedra machacada con un tamaño máximo de veinticinco milímetros y mínimo de cinco milímetros a todo lo ancho de la zanja, con espesor de un sexto del diámetro exterior del tubo y mínimo de diez centímetros. Excepcionalmente cuando la naturaleza del terreno y las cargas exteriores lo permitan, se podrá apoyar la tubería directamente sobre el fondo de la zanja, previa autorización del Director de la Obra.
- b.) Terrenos inestables. Si el terreno es inestable se dispondrá sobre todo el fondo de la zanja una capa de hormigón pobre, con espesor de quince centímetros.

Sobre esta capa se situarán los tubos y se dispondrá una capa hormigonando posteriormente con doscientos kilogramos de cemento por metro cúbico de forma que el espesor entre la generatriz inferior del tubo y la capa de hormigón pobre tenga quince centímetros de espesor. El hormigón se colocará hasta que la cama de apoyo corresponda a un ángulo de ciento veinte grados sexagesimales en el centro del tubo.
Para tubos de diámetro inferior a 60 cm. la cama de hormigón podrá sustituirse por una cama de arena dispuesta sobre la capa de hormigón.
- c.) Terrenos excepcionalmente inestables. Los terrenos excepcionalmente inestables se tratarán con disposiciones adecuadas en cada caso, siendo criterio general evitarlos, aún con aumento del presupuesto.

En todo caso, y con carácter general, se seguirán las indicaciones al respecto del Documento de Planos, sobre mejor criterio de la Dirección de la Obra.

3.20.4.3.- Montaje de los tubos

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán estos y se apartarán los que presenten deterioros.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán nuevamente para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se

realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento. Cada tubo deberá centrarse perfectamente con el adyacente. Si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Las tuberías de zanjas se mantendrán libres de agua, para ello es buena práctica montar los tubos en sentido ascendente asegurando el desagüe en los puntos bajos.

Al interrumpirse la colocación de la tubería se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

3.20.4.4.- Relleno de la zanja

Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Director de Obra.

Generalmente no se colocarán más de cien metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para protegerlos en lo posible de los golpes.

Una vez colocada la tubería, el relleno de las zanjas se compactará por tongadas sucesivas. Las primeras tongadas hasta unos treinta centímetros por encima de la generatriz superior del tubo se harán evitando colocar piedras o gravas con diámetros superiores a dos centímetros y con grado de compactación no menor del 95 por ciento del Proctor Normal.

Las restantes podrán contener material más grueso, recomendándose, sin embargo, no emplear elementos de dimensiones superiores a los veinte centímetros y con un grado de compactación del 100 por 100 del Proctor Normal.

Cuando los asientos previsible de las tierras de relleno no tengan consecuencias de consideración, se podrá admitir el relleno total con una compactación al 95 por ciento del Proctor Normal.

Si se utilizan para el relleno de la zanja materiales sin cohesión libremente drenantes, tales como arenas y gravas, deben compactarse hasta alcanzar una densidad relativa no menor del 70 por ciento, o del 75 por ciento, cuando la compactación exigida en el caso de relleno cohesivo sea del 95 por ciento, o del 100 por cien, del Proctor Normal, respectivamente.

Se tendrá especial cuidado en el procedimiento empleado para terraplenar zanjas y consolidar rellenos, de forma que no produzcan movimientos de las tuberías. No se rellenarán las zanjas, normalmente, en tiempo de grandes heladas o con material helado.

Cuando por circunstancias excepcionales en el montaje de la tubería tengan que montarse apoyos aislados deberá justificarse y comprobarse el comportamiento mecánico, habida cuenta la presencia de tensiones de tracción. Por otra parte, la forma de enlace entre tubería y apoyo se ejecutará de manera que se garantice el cumplimiento de las hipótesis del proyecto.

3.20.5.- CONDICIONES DE COLOCACIÓN EN ZANJAS DE LAS TUBERÍAS DE SANEAMIENTO

Debido a la importante influencia que para la estabilidad de las tuberías de material plástico tienen las condiciones geotécnicas del terreno natural y del relleno que las envuelve, deberán extremarse las precauciones a tomar tanto en lo que se refiere a la naturaleza del material de apoyo y relleno como respecto del modo y grado de compactación. Asimismo, la forma y anchura del fondo de la zanja deberán ser las adecuadas para que las cargas ovalizantes que han de soportar los tubos sean las menores posibles.

La tubería enterrada puede ser instalada en alguna de las siguientes formas:

- a) En zanja:
 - a.1) estrecha
 - a.2) ancha
- b) En zanja terraplenada
- c) En terraplén

En el caso c) y en el b) cuando la generatriz superior o coronación del tubo quede por encima de la superficie del terreno natural, se excavará una caja de sección

rectangular en una capa de relleno ya compactado del terraplén, previamente colocada.

El ancho del fondo de la zanja o caja hasta el nivel de coronación de los tubos será menor compatible con una buena compactación del relleno. Como mínimo, será igual al diámetro exterior del tubo más cincuenta centímetros.

La tubería se apoyará sobre una cama nivelada, con un espesor mínimo de diez centímetros, formada por material de tamaño máximo no superior a veinte milímetros. La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE 7.050/53 será menor que la mitad de la fracción cernida por el tamiz 0,40 UNE 7.050/53. El material será no plástico y su equivalente de arena (EA) será superior a 30 (normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72 y NLT-113/72). El material se compactará hasta alcanzar una densidad no inferior al noventa y cinco por ciento de la máxima obtenido en el ensayo Proctor Normal.

Una vez colocada la tubería y ejecutadas las juntas se procederá al relleno a ambos lados del tubo con el mismo material que el empleado en la cama. El relleno se hará por capas apisonadas de espesor no superior a quince centímetros, manteniendo constantemente la misma altura, a ambos lados del tubo hasta alcanzar la coronación de éste, la cual debe quedar lista. El grado de compactación a obtener será el mismo que el de la cama. Se cuidará especialmente que no queden espacios sin rellenar bajo el tubo.

En una tercera fase, se procederá al relleno de la zanja o caja, hasta una altura de treinta centímetros por encima de la coronación del tubo, con el mismo tipo de material empleado en las fases anteriores. Se apisonará con pisón ligero a ambos lados del tubo y se dejará sin compactar la zona central, en todo el ancho de la proyección horizontal de la tubería.

A partir del nivel alcanzado en la fase anterior se procederá al relleno por capas sucesivas de altura no superior a veinte centímetros compactadas con el grado de compactación fijado en el Documento nº 2, Planos del Proyecto, con el tipo de material admitido por ese Pliego, en base a las condiciones que requiera la obra situada por encima de la tubería.

Los tubos de P.V.C. de la serie normalizada podrán utilizarse sin necesidad de cálculo mecánico justificativo cuando se cumplan todas las siguientes condiciones:

- Altura máxima de relleno sobre la generatriz superior.
 - a) En Zanja estrecha 6,00 m.
 - b) En Zanja ancha, zanja terraplenada y bajo terraplén..... 4,00 m.
- Altura mínima de relleno sobre la generatriz superior.
 - a) Con sobrecargas móviles no superiores a 12 t., o sin sobrecargas móviles 1,00 m.
 - b) Con sobrecargas móviles comprendidas entre 12 y 30 t..... 1,50 m.
- Terreno natural de apoyo, y de la zanja hasta una altura sobre la generatriz superior del tubo no inferior a dos veces el diámetro: rocas y suelos estables (que no sean arcillas expansivas o muy plásticas, fangos, ni suelos orgánicos CN, 01 y Oh de Casagrande).
- Máxima presión exterior uniforme debida al agua intersticial o a otro fluido en contacto con el tubo 0,6 kp/cm².

Si las condiciones de instalación o de carga difieren de las indicadas, la elección del tipo de tubo deberá hacerse mediante algún método de cálculo sancionado por la práctica, pudiendo utilizarse los descritos en la UNE 53.331.

La tensión máxima admisible en la hipótesis de cargas combinadas más desfavorables será de cien kilopondios por centímetro cuadrado hasta una temperatura de servicio de veinte grados centígrados. Para otras temperaturas la tensión de cien kilopondios por centímetro cuadrado deberá multiplicarse por el factor de minoración dado en la siguiente tabla.

FACTOR DE MINORACIÓN EN FUNCIÓN DE LA TEMPERATURA

Temperatura ° C	0	20	25	30	35	40
Factor de minoración	1	1	0,9	0,8	0,7	0,63

La flecha máxima admisible del tubo, debida a cargas ovalizantes será el cinco por ciento del DN y el coeficiente de seguridad al pandeo, o colapso, del tubo será como mínimo dos.

En todo caso el documento de Planos recoge para cada situación la sección tipo a emplear, en la que figuren las dimensiones de la zanja a excavar, los materiales de protección empleados y los niveles de ejecución exigibles a los rellenos.

3.20.6.- PRUEBAS DE LA TUBERÍA INSTALADA

3.20.6.1.- Pruebas por tramos

Se deberá probar al menos el diez por ciento de la longitud total de la red, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fije otra distinta. El Director de la Obra determinará los tramos que deberán probarse.

Una vez colocada la tubería de cada tramo, construidos los pozos y antes del relleno de la zanja, el Contratista comunicará al Director de Obra que en el caso de que decida probar ese tramo fijará la fecha, en caso contrario autorizará el relleno de la zanja.

La prueba se realizará obturando la entrada de la tubería en el pozo de aguas abajo y cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua; se llenará completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar.

Transcurridos treinta minutos del llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no ha habido pérdida de agua.

Todo el personal, elementos y materiales necesarios para la realización de las pruebas serán de cuenta del Contratista.

Excepcionalmente, el Director de Obra podrá sustituir este sistema de prueba por otro suficientemente constatado que permita la detección de fugas.

Si se aprecian fugas durante la prueba, el Contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba. En este caso el tramo en cuestión no se tendrá en cuenta para el cómputo de la longitud a ensayar.

3.20.6.2.- Revisión general

Una vez finalizada la obra y antes de la recepción, se comprobará el buen funcionamiento de la red.

El Contratista suministrará el personal y los materiales necesarios para esta prueba.

3.20.7.- INSTALACIÓN DE POZOS DE REGISTRO.

MANIPULACIÓN

Con el fin de evitar daños en los depósitos durante su manipulación / transporte:

- la descarga y manipulación de los pozos debe realizarse con grúa o mediante carretillas elevadoras, en función de las dimensiones de los pozos. Nunca deben arrojarse los pozos desde el camión al suelo.
- los pozos no debe arrastrarse por el suelo
- no deben generarse cargas puntuales sobre los pozos
- los pozos no debe exponerse a bordes afilados

ALMACENAMIENTO

Si se almacenan los pozos a pie de obra, se deben colocar sobre una superficie nivelada libre de salientes agudos y deben estar perfectamente apoyados para evitar daños locales. Deben almacenarse ordenadamente, evitando amontonar los elementos, el peso debe estar repartido y se han de evitar las sobrecargas.

Todos los materiales debe estar estocados en una zona de acopio totalmente protegida de golpes, de la radiación solar y de los cambios bruscos de temperatura.

EXCAVACIÓN DEL FOSO

Las dimensiones de la excavación varían en función de las características de los suelos y debe ser lo suficientemente grande para garantizar la estabilidad de la misma.

Todo el material excavado debe ser retirado de las inmediaciones de la excavación, para asegurarse que no contamina el material de relleno.

En el caso de terrenos clasificados como inestables o con nivel freático, deben ser tomadas medidas preventivas, tales como:

- uso de tablestacas permanentes (encofrado de madera o planchas de acero usado para aguantar las paredes de una excavación),
- la excavación debe ser lo suficientemente grande para garantizar la estabilidad de la misma.
- mantener seca la excavación usando bombas donde sea necesario.
- instalar un geotextil que alcance hasta el nivel más alto previsto para el material de relleno y que cubra toda la base de la excavación, en los casos en que se prevea una migración del material de relleno. El recubrimiento con geotextil debe realizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Se nivela y compacta adecuadamente la base de la excavación y si los estudios del terreno lo requieren se preparará el fondo de la excavación con material seleccionado y compactado.

En resumen, la profundidad del foso debe ser la suma de la preparación del fondo del foso (en caso de ser necesario), la losa de apoyo de hormigón, la altura del pozo de PE y la distancia necesaria entre la parte superior del pozo de PE y el pavimento acabado, para evitar la transmisión de cargas del tráfico (ver apartado Colocación de la Tapa de Registro).

LECHO Y MATERIAL DE RELLENO

El pozo debe revisarse en busca de daños externos antes de descenderse hasta su posición. Una vez instalado el depósito, el fabricante no podrá ser considerado responsable de los posibles daños sufridos por el pozo.

En condiciones de terrenos inestables o con nivel freático:

El pozo debe apoyar perfectamente nivelado sobre una losa de hormigón armado, de un mínimo de 20cm de espesor, ejecutada sobre el fondo (convenientemente preparado) de la excavación.

La losa debe estar perfectamente nivelada y deberá extenderse hasta un mínimo de 20cm más allá de los lados del pozo.

No obstante, las dimensiones y resistencia de la losa de apoyo podrán ser mayores si los análisis del terreno o la existencia de nivel freático indican la necesidad de una losa más reforzada.

Una vez colocado el pozo sobre la losa, realizar las conexiones con la tubería y si es necesario fijar el pozo con medios auxiliares para garantizar su estabilidad.

Es muy importante anclar la tubería justo en zona de la conexión con el pozo y en varios puntos más a lo largo de la misma, para evitar su flotación y las tensiones que esto provocaría en el pozo.

Realizar los controles establecidos antes del relleno del foso.

Para contrarrestar el empuje y presiones del agua debe realizarse el relleno del foso con hormigón en masa con una anchura mínima de 20cm y hasta la altura que se obtenga del siguiente cálculo basado en el principio de Arquímedes:

La fuerza que origina la altura del lastre de hormigón ($F_{desc.}$) debe ser superior a la fuerza que origina el empuje del agua ($F_{elev.}$), siendo esta última la equivalente al empuje de un volumen de agua igual al que desaloja el pozo. Por tanto:

$$F_{elev.} = \pi \times r^2 \times H_{depósito} \times \rho_{agua}$$

$$F_{desc.} = (\text{área de hormigón de relleno} - \pi \times r^2) \times H_{vertido \text{ de hormigón}} \times \rho_{hormigón}$$

La $H_{vertido \text{ de hormigón}}$ debe ser tal que $F_{desc.} > F_{elev.}$

donde:

$$\rho_{agua} = 1000 \text{ kg/m}^3, \rho_{hormigón} = 2000 \text{ a } 2500 \text{ kg/m}^3$$

$$r = \text{radio (m)}, H = \text{altura (m)}$$

En caso de depósitos de $H \geq 5$ m. se rellenará el foso con hormigón armado como mínimo $\frac{1}{2}$ de la altura total del depósito.

Una vez alcanzada la altura de hormigón que compense el empuje del agua subterránea, el relleno del resto del foso hasta alcanzar la altura del nivel freático, se realizará con material granulado (grava lavada) que permita eliminar los fenómenos de hinchamiento y retracción debidos a la variación del contenido de agua en el terreno (oscilaciones del nivel freático). Este relleno debe tener un ancho mínimo de unos 30-40cm.

El resto del foso, hasta alcanzar el nivel del cuello de la boca de hombre, se rellenará con grava fina lavada, cribada y libre de polvo, sin arcilla ni materia orgánica y totalmente libre de objetos pesados gruesos o puntiagudos, que puedan dañar el pozo de PE. La grava debe ser bien redondeada con una mezcla de tamaños de partículas no inferior a 4mm y no superior a 16mm, siendo el contenido de granos de tamaño de 8 a 16 mm como máximo del 10%.

El material de relleno debe ser colocado de forma uniforme alrededor de todos los lados del depósito, hasta alcanzar el nivel del cuello de la boca de hombre.

Este se colocará en tongadas de aproximadamente 30cm, compactando adecuadamente cada tongada hasta alcanzar la densidad requerida por el proyecto (mínima equivalente al 90% del Proctor Standard).

Se ha de tener especial precaución en la compactación del material de relleno alrededor del pozo. Deberá compactarse con Vibro-compactadores ligeros o pisones no metálicos. Es muy importante no utilizar maquinaria pesada para la compactación sin tener en cuenta una distancia mínima de separación al depósito de entre 1 y 1,5 metros.

La zona perimetral al pozo debe estar compactada adecuadamente con el fin de evitar que se produzcan asientos diferenciales respecto a la tubería, que puedan perjudicar la estanqueidad de la unión de la tubería con el pozo de PE.

Debe realizarse una ejecución cuidada de esta fase del montaje, ya que influirá muy significativamente en el buen comportamiento del pozo de PE.

COLOCACIÓN DE LA TAPA DE REGISTRO

En caso de que el pozo esté instalado en una carretera o en zonas sometidas a cargas pesadas, realizar un anillo de hormigón alrededor de la boca del mismo, que no le transmita ningún tipo de cargas y que soporte la tapa de registro.

Corresponde a la obra determinar el tamaño del anillo de forma que soporte las cargas previstas y las presiones laterales del terreno.

ADVERTENCIAS:

Es importante para el buen funcionamiento del pozo la comprobación de cada fase. Hasta acabada la instalación del pozo ninguna máquina pesada debe acercarse a menos de 1,5m del pozo.

La instalación de los pozos deberá cumplir con los requisitos de seguridad establecidos en la obra.

ARTÍCULO 3.21. DESMONTE

Será de aplicación a ésta unidad lo dispuesto en el artículo 320 del PG-3, teniendo el carácter de "EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA".

La terminación y refino de la explanada y el refino de taludes, en la forma definida en los artículos 340 y 341 del PG-3 respectivamente, se considerarán de obligada ejecución, estando el abono de estas operaciones incluido en el precio del metro cúbico (m³) de excavación, por lo que no serán objeto de abono por separado. También se consideran de obligada ejecución las cunetas en cabeza y pie de talud de conformidad con lo señalado en los planos sin que sean objeto de abono independiente.

Los ensayos de control a realizar en la base del asiento del firme serán las siguientes:

- Equivalentes de arena

- Proctor normales
- Granulométricos
- Límites de Atterberg
- C.B.R. de Laboratorio
- Humedades "in situ"
- Densidades "in situ"

Se medirá y abonará según el Artículo 320.4, incluyéndose en su precio el transporte a vertedero o lugar de empleo de los materiales resultantes; así como la ejecución de las operaciones definidas de terminación y refino de la explanada y de los taludes.

ARTÍCULO 3.22. PASARELA DE MADERA

El presente artículo define la unidad de obra de la pasarela de madera para usar como tarima en senderos y caminos.

Se instalarán 45 metros lineales de pasarela de madera en la senda peatonal, cuya estructura se compondrá de traviesas de 1000x140x70mm espaciadas cada 2,50 m, 2 correas longitudinales de 2500x200x75mm y piso de tablones de 1000x192x47mm con superficie cepillada, boleada y con ranurado anti-deslizante, siendo sujeto todo con tornillería de acero inoxidable.

Así mismo se instalará una barandilla igual a la existente de pies derechos de 1200x92x92 mm colocados cada 2 m; con dos barrenos para el pase de dos rollizos de 6 cm que hacen de baldas.

ARTÍCULO 3.23. ACERA DE LOSETA HIDRÁULICA

El presente artículo del pliego define la unidad de obra denominada: acera de loseta hidráulica 40x40; asentada sobre solera de hormigón ejecutada, tomada con mortero de cemento M-5 y lechada, incluido nivelación, rejuntado y limpieza.

La loseta será de baldosa hidráulica, con un diseño similar al existente. En las zonas que indique la Dirección de Obra, se empleará el color de loseta que ésta determine.

Previamente a su colocación, se ejecutará una solera de hormigón en masa HM-25 de 10 cm de espesor, sobre la que se extenderá una capa de mortero de agarre sobre la que se asentarán las baldosas.

Los materiales empleados se ajustarán a la clasificación Calidad CLASE PRIMERA, empleándose del color que indique la Dirección de Obra y en las zonas que ésta señale.

Las baldosas serán de forma cuadrada y de dimensiones 40x40 centímetros, y con hiladas de delimitación de tacos.

Las tolerancias, ángulos, rectitud de las aristas, alabeo de la cara y planicidad de la cara se ajustarán a lo dispuesto para las losetas de primera clase.

La absorción de agua, heladicidad, resistencia al desgaste, resistencia a la flexión, serán los especificados para losetas hidráulicas de CLASE PRIMERA.

Su aspecto y estructura se ajustará a lo dispuesto para CLASE PRIMERA.

ARTÍCULO 3.24. PAVIMENTOS DE MEZCLAS BITUMINOSAS

DEFINICIÓN

Reposición de pavimento de aglomerado asfáltico, incluyendo base, riegos y rodadura completamente ejecutada.

Para los firmes anteriormente definidos se tendrán en cuenta las especificaciones de los siguientes apartados:

BASES DE ZAHORRA ARTIFICIAL

Se define como base granular la capa de firme situada inmediatamente debajo de la mezcla bituminosa en caliente o del simple o doble tratamiento superficial.

Se seguirán las especificaciones de los artículos 510.3 a 510.5 del PG-3 para zavorras artificiales.

Antes de la ejecución el Contratista propondrá a la Dirección de Obra para su aprobación, la localización de yacimientos, acompañando cantidad suficiente de ensayos para demostrar su idoneidad y cubicación de cada yacimiento.

Los ensayos deberán estar realizados de acuerdo con las siguientes Normas:

- Granulometría (NLT-150/72)
- Límite líquido (NLT-105/72)
- Límite plástico (NLT-106/72)
- Equivalente de arena (NLT-113/72)
- Los Ángeles (NLT-149/72)
- Estabilidad a los sulfatos sódico o magnésico (NLT-158/72)

Durante la ejecución por cada quinientos metros cúbicos (500 m³) o fracción de material, serán exigibles:

- 1 Granulométrico (NLT-150/72)
- 1 Límite líquido (NLT-105/72)
- 1 Límite plástico (NLT-106/72)
- 2 Equivalentes de arena (NLT-113/72)

Por cada mil metros cuadrados (1.000 m²) o fracción de capa colocada, serán exigibles:

- 1 Contenido de humedad (NLT-103/72)
- 1 C.B.R. (tres puntos) (NLT-111/72)

Por cada doscientos cincuenta metros cuadrados (250 m²) o fracción de capa colocada, serán exigibles:

- 1 Densidad in situ (NLT-109/72)

RIEGOS ASFÁLTICOS

Riegos de imprimación

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa no bituminosa, previamente a la extensión sobre ésta de una capa bituminosa. Su ejecución incluye las operaciones de preparación de la superficie existente, aplicación del ligante bituminoso y eventual extensión de un árido de cobertura. Se realizará según las directrices del Artículo 530.5 del PG-3 y con las limitaciones del Artículo 530.6 del mismo Pliego, empleando una maquinaria que cumpla las condiciones del Artículo 530.4 del PG-3.

En el control de calidad durante la ejecución serán exigibles, por cada diez toneladas (10 t):

- 1 Destilación (NLT-134/85)
- 1 Viscosidad (NLT-133/85)
- 1 Penetración (NLT-124/84)

Riegos de adherencia

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa bituminosa, previamente a la extensión, sobre ésta, de otra capa bituminosa.

Su ejecución incluye las operaciones de preparación de la superficie existente y aplicación del ligante bituminoso.

Los equipos empleados se ajustarán a lo establecido en el Artículo 531.4 del PG-3. En la ejecución se seguirá lo expuesto en el artículo 531.5 del PG-3, con las limitaciones del artículo 531.6 del mismo PG-3.

Durante la ejecución serán exigibles, por cada diez toneladas (10 t):

- 1 Destilación (NLT-134/85)
- 1 Viscosidad (NLT-133/85)

- 1 Penetración (NLT-124/84)

MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de áridos y un ligante bituminoso para realizar la cual es preciso calentar previamente los áridos y el ligante. La mezcla se extenderá y compactará a temperatura superior a la del ambiente. Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

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

Los equipos e instalaciones empleados cumplirán con el Artículo 542.4 del PG-3, siguiendo para la ejecución lo expuesto en los Artículos 542.5 a 542.7, con las limitaciones del Artículo 542.8 del PG-3.

Antes de la ejecución el Contratista propondrá a la Dirección de Obra para su aprobación, la localización de yacimientos, acompañando cantidad suficiente de ensayos para demostrar su idoneidad y cubicación de cada yacimiento.

Los ensayos deberán estar realizados de acuerdo con las siguientes Normas:

Áridos grueso y fino:

- Granulometría (NLT-150/72)
- Adhesividad árido grueso (NLT-166/76), (NLT-162/84)
- Adhesividad árido fino (NLT-162/84), (NLT-355/74)
- Equivalente de arena (NLT-113/72)
- Los Ángeles (NLT-149/72)

- Estabilidad a los sulfatos sódico o magnésico (NLT-158/72)
- Coeficiente de pulido acelerado (NLT-174/72),(NLT-175/73)
- Índice de lajas (NLT-354/74)

Filler:

- Coeficiente de emulsibilidad (NLT-180/74)
- Densidad aparente por sedimentación en tolueno (NLT-176/74)

Durante la ejecución serán exigibles:

- Áridos

Por cada cincuenta metros cúbicos (50 m3) o fracción:

- 1 Granulometría (NLT-150/72)
- 1 Equivalente de arena (NLT-113/72)

-Betunes asfálticos

Por cada diez toneladas o fracción:

- 1 Penetración (NLT-124/84)
- 1 Solubilidad en tricloretileno (NLT-130/84)

Mezcla bituminosa

Por cada hora de trabajo:

- 1 Determinación de la temperatura de los áridos y del ligante a la entrada del mezclador.
- 1 Determinación de la temperatura de la mezcla a la salida del mezclador.

Por cada unidad de transporte:

- Determinación de la temperatura de la mezcla al descargar la obra.

Por cada 200 t a la salida de la planta o por cada jornada de trabajo:

- 1 Granulométrico (NLT-165/76)

- 1 Proporción de ligante (NLT-164/76)
- 1 Inmersión-compresión (NLT-162/84)
- 1 Marshall (NLT-159/73)

Por cada setecientas toneladas (700 t) extendidas o por cada jornada de trabajo:

- 1 Granulométrico (NLT-165/76)
- 1 Proporción de ligante (NLT-164/76)
- 1 Marshall (NLT-159/73)

ARTÍCULO 3.25. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales, y hacer desaparecer instalaciones provisionales que no sean precisas, así como, adoptar los medios y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio del Director.

ARTÍCULO 3.26. EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO

Aquellas partes de las obras que no queden completamente definidas en el presente Pliego, deberán llevarse a cabo según los detalles que figuran reseñados en los planos, según las instrucciones que por escrito pueda dar el Ingeniero Director y teniendo presentes los buenos usos y costumbres de la construcción.

CAPÍTULO 4. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

ARTÍCULO 4.1. NORMAS GENERALES SOBRE MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

Las obras se abonarán por unidades de volumen, superficie, longitud o peso según se detalla en este capítulo y en el Cuadro de Precios número 1 del Proyecto.

Se abonarán al Contratista las obras que realmente ejecute, sean en más o en menos de lo que aparecen en el Presupuesto, sin que el número de unidades de

cada clase en él consignadas pueda servir de pretexto o fundamento para establecer reclamaciones.

Para valorar las unidades de obra, se aplicará al total de cada una de aquellas el precio unitario con que figura en el Presupuesto, aumentándose el resultado con el tanto por ciento de gastos generales de estructura, añadiendo sobre el total el IVA, y deduciendo la baja de subasta si la hubiera.

En el precio unitario se consideran incluidos: el valor de los materiales, el coste de los jornales y mano de obra con sus cargas sociales, los transportes, los medios auxiliares y, en general, cuantos trabajos sean necesarios para la ejecución de la unidad de obra de que se trate, aún cuando no consten específicamente consignados en Cuadro de Precios número 2.

Los gastos generales de estructura incluyen el beneficio industrial imprevisto, intereses del dinero, gastos generales de la empresa y la Dirección y Administración del Contratista.

Si el Contratista construye mayor volumen de cualquier obra de fábrica que el correspondiente a los dibujos que figuran en los planos o de sus reformas autorizadas, no le será de abono este exceso de obra.

Si no se dice expresamente otra cosa, en los precios o en el Pliego de Prescripciones Técnicas, se considerarán incluidos en los precios del Cuadro, los agotamientos, las entibaciones, los rellenos del exceso de excavación, el transporte a vertedero de los productos sobrantes, la limpieza de las obras, los medios auxiliares y todas las operaciones necesarias para terminar perfectamente la unidad de obra de que se trate.

Es obligación del Contratista la conservación de todas las obras y, por lo tanto, la reparación o reconstrucción de aquellas partes que hayan sufrido daños o que se comprueba que no reúnen las condiciones exigidas en este Pliego. Para estas reparaciones se atenderá estrictamente a las instrucciones que reciba del Director. Esta obligación de conservar las obras se extiende igualmente a los acopios que haya certificado. Corresponde, pues, al Contratista el almacenaje y guardería de los acopios y la reposición de aquellos que se hayan perdido, destruido o dañado, cualquiera que sea la causa.

En ningún caso el Contratista tendrá derecho a reclamación fundándose en insuficiencia de precios o en la falta de expresión explícita, en los precios o en el Pliego de Prescripciones Técnicas, de algún material u operación necesarios para la ejecución de una unidad de obra.

ARTÍCULO 4.2. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS EJECUTADAS

4.2.1.- EXCAVACIONES

Las excavaciones se medirán por metros cúbicos (m³), entendiéndose por metro cúbico de excavación el espacio desalojado al ejecutarla.

La excavación se abonará según el volumen que resulte de acuerdo con las cotas de los perfiles longitudinales y los taludes indicados en los Documentos del Proyecto, o aquellos que posteriormente ordene el Director de la Obra.

Sólo serán de abono las excavaciones necesarias para la ejecución de las obras, conforme se define anteriormente, o las que ordene por escrito el Ingeniero Director. No lo serán las que para su conveniencia practique por exceso el Contratista.

Se distinguen dos tipos de excavación:

- Excavación en zanja en todo tipo de terreno excepto roca
- Excavación en zanja en roca

Se abonarán a los distintos precios que figuran en los Cuadros de Precios, incluyéndose en el mismo, la entibación, agotamiento si fuese necesario y el transporte de productos sobrantes a vertedero.

4.2.1.1.- Excavación de tierra vegetal

Esta unidad no será objeto de abono separado, ya que se considera incluida en los precios de excavación.

4.2.1.2.- Excavación a cielo abierto (desmontes)

La excavación a cielo abierto se abonará por aplicación del precio correspondiente del cuadro de precios, al volumen en metros cúbicos (m³).

El volumen de abono se determinará por la cubicación sobre perfiles transversales tomados antes del inicio de los trabajos y una vez ejecutada la excavación, entendiéndose como de abono entre cada dos perfiles consecutivos el producto de la semisuma de las áreas excavadas por la distancia entre ellos.

No se aceptarán suplementos en los precios de excavación por la presencia de servicios existentes que ocasionen un menor rendimiento.

Asimismo, se encuentra incluido en el precio de esta unidad de obra el refino de taludes y soleras de la excavación.

4.2.2.- DESBROCE Y LIMPIEZA SUPERFICIAL DE BOSQUE

El desbroce y limpieza superficial a realizar se medirá en metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, incluyendo en el precio la carga de materiales en el camión y todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución.

Se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

4.2.3.- DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS

Se medirán por metros cuadrados (m²) de pavimento realmente demolidos incluyéndose en su precio la carga y transporte a vertedero.

Se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

4.2.4.- DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURA DE PROTECCIÓN DE TUBERÍAS

Se medirán por metro lineal (m) de estructura realmente demolida incluyéndose en su precio todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución.

Se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

4.2.5.- FRESADO

Se medirá el fresado de firmes en metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, incluyéndose en el precio el asfaltado con mezcla bituminosa en caliente, carga, barrido y transporte a vertedero autorizado.

Se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

4.2.6.- BY-PASS

La instalación de by-pass se medirá por unidad (Ud) realmente ejecutada, incluyéndose en el precio todos los materiales y operaciones para su correcta ejecución.

Se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

4.2.7.- DESVÍO Y MANEJO DE AGUAS DEL RÍO

Se medirá los desvíos necesarios y manejo de aguas del río por unidades (Ud) totalmente ejecutadas en los puntos especificados en el proyecto.

Se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

4.2.8.- TERRAPLENES

Este precio afectará a los terraplenes y rellenos de las excavaciones y explanadas. Se medirán y abonarán por su volumen deducido de las líneas teóricas de los planos y de las órdenes del Director, a partir de los perfiles reales del terreno.

El precio comprende el coste de todas las operaciones necesarias para formar el terraplén, cualquiera que sea la procedencia de las tierras y la distancia de transporte; incluye las excavaciones en préstamos si fueran necesarias, el arreglo de las zonas de préstamos según las prescripciones de este Pliego, la limpieza del terreno sobre el que descansa el terraplén y la pequeña remoción de aquel para facilitar la unión, el agua para humedecer las tierras, la consolidación de éstas y el refinado de las superficies.

No serán de abono al Contratista las operaciones necesarias para el transporte a pie de obra y posterior transporte a vertedero del material que no haya resultado utilizable, ni las cruces con que deben formarse los terraplenes destinados a ser recortados, ni esta última operación.

4.2.9.- ENTIBACIÓN

Se medirá por metro cuadrado (m²) realmente ejecutado.

Se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1, incluyéndose en el mismo todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución.

4.2.10.- CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS

Se medirán por metros cúbicos (m³) realmente transportados incluyéndose en su precio la carga con retroexcavadora y transporte a una distancia media de 20 km considerando ida y vuelta.

Se abonarán al precio que indica el Cuadro de Precios nº 1.

4.2.11.- RELLENO DE ZANJA

Se medirán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados incluyéndose en su precio la compactación del mismo.

4.2.12.- SUB-BASE CON PIEDRA DE REGULARIZACIÓN

Se medirán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados de sub-base con piedra de regularización para el cimiento de la estructura de hormigón de protección de la tubería.

Se abonarán al precio que indica el Cuadro de Precios nº 1.

4.2.13.- PREPARACIÓN DE ACCESOS A LA OBRA

Se medirán por metros lineales (ml) realmente ejecutados incluyendo el reacondicionamiento a su estado inicial al finalizar la obra.

Se abonarán al precio que indica el Cuadro de Precios nº 1.

4.2.14.- HORMIGONES

Los hormigones de cualquier dosificación, clase de cemento y utilización, con excepción de la estructura de refuerzo de la conducción y los lastres de la canalización, se medirán por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra.

El precio incluye los gastos de transporte, preparación, puesta en obra, aditivos, pruebas y ensayos, vibrado, curado, juntas y material de sellado, en su caso, así como todas las operaciones necesarias para la terminación de la unidad de obra.

Se abonarán al precio que indica el Cuadro de Precios nº 1.

4.2.14.1.- Hormigón en masa o armado en pavimentos y soleras

Los hormigones se medirán por metros cúbicos, a partir de las dimensiones indicadas en los planos. Se abonarán mediante aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios.

Los precios incluyen todos los materiales, cemento, árido, agua, aditivos, la fabricación y puesta en obra de acuerdo con las condiciones del presente Pliego, así como el suministro y aplicación de los compuestos químicos o agua para su curado.

4.2.14.2.- Lastre de hormigón en canalización enterrada

Se medirán por unidad (Ud) totalmente ejecutada mediante vertido desde camión, vibrado y curado. Se abonarán mediante aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios.

4.2.14.3.- Hormigón armado en la estructura de refuerzo de la conducción

Los hormigones se medirán por metro lineal con sección 0,80x0,80m, recubriendo y conteniendo toda la tubería, a partir de las dimensiones indicadas en los planos. Se abonarán mediante aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios.

Los precios incluyen todos los materiales, cemento, árido, agua, aditivos, la fabricación y puesta en obra de acuerdo con las condiciones del presente Pliego, así como el suministro y aplicación de los compuestos químicos o agua para su curado.

4.2.15.- ARENA

La arena vendrá incluida en el precio del metro lineal de conducción.

4.2.16.- TUBERÍAS

Las tuberías de cualquier tipo y diámetro se medirán por metros lineales (ml) por medición directa de la obra realizada con arreglo a lo indicado en los planos del Proyecto o que haya sido autorizada por escrito por el Director de Obra.

En el precio de la tubería están incluidos todos los gastos de transporte, montaje, pruebas, juntas, piezas especiales y todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución de la unidad.

Se abonarán al precio que indica el Cuadro de Precios nº 1.

El Contratista adoptará las medidas necesarias encaminadas a evitar la flotación y movimiento de los tubos en la zanja con anterioridad al relleno de la misma. Cualquier avería originada por este motivo deberá ser reparada por el Contratista y no será de abono por parte de la Propiedad.

4.2.17.- CONEXIONES A RED EXISTENTE

Se medirán por unidad (Ud) de conexión a la red existente de saneamiento totalmente ejecutada. Se abonarán mediante aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios.

4.2.18.- PASO INFERIOR DE COLECTOR POR ALETA DE CAJÓN

Se medirá por unidad (Ud) de paso inferior de colector por la aleta del cajón del río totalmente ejecutada. Se abonará mediante aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios.

4.2.19.- ARQUETAS Y POZOS

Se medirán por unidades (ud) totalmente terminadas y ejecutadas de acuerdo con las dimensiones especificadas en los Planos.

Se abonarán al precio que indica el Cuadro de Precios nº 1, incluyéndose en el precio todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución.

4.2.20.- ENCOFRADOS

Los encofrados están incluidos en los precios de las correspondientes unidades de obra donde sea necesaria su utilización. El precio de dichas unidades se indica en el cuadro de precios nº1.

Se distinguirá entre:

- Encofrado ordinario en paramentos planos.
- Encofrado visto en paramentos planos.
- Encofrado visto en paramentos curvos.

4.2.20.1.- Encofrado y desencofrado en estructuras de hormigón

Los encofrados se incluyen en los precios de las diferentes unidades de obra de hormigón medidas sobre Planos o en la obra.

4.2.21.- ACERO Y MATERIALES METÁLICOS

El Acero B 400 S ó B 500 S empleado en armaduras realmente puesto en obra se incluye en los precios de las distintas unidades de obra donde sea necesario su uso.

El precio de dichas unidades de obra incluye todas las operaciones de traslado, puesta en obra, etc.

4.2.21.1.- Armaduras a emplear en obras de hormigón

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado están incluidas en los precios de cada unidad de obra que contenga hormigón armado y que figuran en los Cuadros de Precios.

En el precio se encuentran incluidas las mermas y despuntes. Las longitudes serán las teóricas deducidas de los planos, el peso unitario de cada barra será el teórico.

4.2.21.2.- Elementos de fundición

Los elementos de fundición se medirán por unidades (ud) realmente instaladas en obra, y se abonarán mediante la aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios.

En los precios se encuentran incluidos los costes de todos los materiales, equipos y medios auxiliares necesarios para la colocación y total terminación de las unidades.

4.2.22.- CORTE DE DISCO

Se medirá por metro lineal (ml.) realmente ejecutado.

Se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1, incluyéndose en el mismo todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución.

4.2.23.- FIRME FLEXIBLE DE AGLOMERADOS ASFÁLTICOS

Se medirá por metro cuadrado (m2) realmente ejecutado.

Se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1, incluyéndose en el mismo todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución. El precio hace referencia a la sección de firme completa.

4.2.24.- PASARELA DE MADERA

Se medirá por metro lineal (ml) realmente ejecutado.

Se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1, incluyéndose en el mismo todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución.

4.2.25.- ACERA

Se medirá por metro cuadrado (m2) realmente ejecutado.

Se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1, incluyéndose en el mismo todas las operaciones y materiales necesarios para su correcta ejecución.

ARTÍCULO 4.3. ENSAYOS

Para las unidades de obra, el costo de los ensayos que prescriba la propiedad correrá a cargo de la Contrata. Igualmente, el coste de los materiales que se han de ensayar y la mano de obra, herramientas y transporte necesario para la toma de muestras, serán de cuenta del Contratista en todo caso.

ARTÍCULO 4.4. OBRAS INCOMPLETAS

Cuando por consecuencia de rescisión o por otra causa fuese preciso abonar obras incompletas se aplicarán los precios del Cuadro número dos (2) que no admite descomposición a este respecto.

El Contratista deberá preparar los materiales que tenga acopiados para que estén en disposición de ser recibidos en plazo que al efecto determina la Dirección de las Obras, siendo abonadas de acuerdo con lo expresado en dicho Cuadro de Precios.

En ninguno de estos casos tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de los precios de los Cuadros o en omisión de costo de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

ARTÍCULO 4.5. OBRAS DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES

Si alguna de las obras no se haya ejecutado con arreglo a las condiciones del contrato y fuese, sin embargo, admisible, podrá ser recibida, en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse, sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja que la Administración apruebe, salvo en el caso en que el Contratista prefiera demolerla y reconstruirla a su costa, con arreglo a las condiciones del contrato.

ARTÍCULO 4.6. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si fuese necesario fijar precio para unidades de obra no consignadas en el Presupuesto, se efectuarán entre el Ingeniero Director y por el Contratista, conforme a las normas establecidas en los Pliegos Generales de Contratación, repetidamente citados.

La fijación de estos precios deberá efectuarse antes de la ejecución de las obras a que hayan de aplicarse, pero si por cualquier causa hubieran sido ejecutadas

las obras, el Contratista queda obligado a aceptar los precios que señale el Director de la Obra. Tanto una u otra forma de fijación para estos nuevos precios quedan sujetas al aumento de un dieciséis (16) por ciento de contrata, como a la baja de subasta, si la hubiera.

ARTÍCULO 4.7. LIQUIDACIÓN

Al final de las obras se efectuará la liquidación general de las mismas, tomando por base las mediciones efectuadas con auxilio de los planos, perfiles, dibujos acotados y demás elementos de que se disponga para determinar con exactitud el número de unidades de cada clase que integran la obra general.

A cada unidad de obra se le aplicará el precio correspondiente o el contradictorio que se hubiese formulado. Al resultado de la operación se le aplicará, agregándosele, el dieciséis (16) por ciento de contrata y se descontará la baja de subasta. Del total se deducirán las cantidades abonadas, con el carácter "a buena cuenta", que se hubiesen acreditado en las certificaciones parciales expedidas (estas relaciones valoradas parciales no tendrán nunca más que un carácter provisional y, por lo tanto, no supone aprobación ni recepción de las obras que en ellas se comprenden).

ARTÍCULO 4.8. OBRAS NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE CAPÍTULO

Se medirán y abonarán de acuerdo con las unidades que figuran en los Cuadros de Precios.

ARTÍCULO 4.9. PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

Estas partidas tienen por objeto la reposición de los servicios y servidumbres, así como las señalizaciones y balizamientos que fueran necesarios.

La justificación se realizará en base a las unidades de obra que se citan en el Anejo de Justificación de Precios y en el Cuadro de Precios nº 1 y 2 de y en base a aquellas que se definan de mutuo acuerdo entre el Contratista y el Ingeniero Director.

ARTÍCULO 4.10. GASTOS DIVERSOS A CARGO DEL CONTRATISTA

El Contratista tendrá la obligación de montar y conservar por cuenta un suministro adecuado de agua y saneamiento tanto para las obras como para uso del personal instalando y conservando los elementos precisos para este fin.

Será también de cuenta del Contratista, el suministro de energía eléctrica, el cual deberá establecer a su costa, las líneas eléctricas, subestaciones, transformadores, etc., que estime necesarios.

Correrá, también a cargo del Contratista la ejecución de los caminos de obra necesarios para la ejecución de la misma.

Igualmente, se ejecutarán a su costa las edificaciones, de carácter industrial y sanitario (talleres, almacenes, laboratorios de ensayo, silos, etc.) y las que requieran los medios auxiliares de las obras, así como los necesarios para alojamientos y otros servicios del personal de Contrata.

CAPÍTULO 5. DISPOSICIONES GENERALES

ARTÍCULO 5.1. PERSONAL DEL CONTRATISTA

Una vez adjudicadas definitivamente las obras, el Contratista designará una persona que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten y que actúe como representante suyo ante la Propiedad a todos los efectos que se requieran, durante la ejecución de las obras.

Dicho representante deberá residir en un punto próximo a los trabajos y no podrá ausentarse sin ponerlo en conocimiento del Director de Obra.

La Propiedad exigirá que el Contratista designe, para estar al frente de las obras, un Técnico competente, con autoridad suficiente para ejecutar las órdenes del Director, relativas al cumplimiento del Contrato. Este técnico tendrá titulación suficiente y estará sometido a la aprobación por parte de la Dirección de Obra, previa presentación del curriculum correspondiente.

ARTÍCULO 5.2. PROGRAMA DE TRABAJOS E INSTALACIONES AUXILIARES

De acuerdo con lo preceptuado en el artículo 144 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por Real Decreto 1098/2001 de 26 de Octubre, el Contratista se verá obligado a presentar, por escrito y cuadruplicado, un programa de trabajo en el plazo máximo de treinta (30) días contados desde la formalización del Contrato si así aparece reflejado en el Pliego de Cláusulas Administrativas correspondiente o si bien la total ejecución de la obra esté prevista en más de una anualidad. En el programa de trabajo se especificarán los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas clases de obras, para ser aprobado o modificado por la Dirección. A dicho programa habrá de atenerse la Contrata en lo sucesivo obligándole los plazos parciales de la misma forma que el final.

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción al pliego de cláusulas administrativas particulares y al proyecto que sirve de base al contrato de acuerdo con el artículo 230 del RDL-LCSP. Este plan, una vez aprobado por la Administración, se

incorporará al Pliego de Condiciones del Proyecto y adquirirá por tanto, carácter contractual.

El Contratista presentará, asimismo, una relación completa de los servicios y maquinaria que se compromete a utilizar en cada una de las etapas del plan. Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra sin que, en ningún caso, el Contratista pueda retirarlos sin autorización del Ingeniero Director.

Asimismo, el Contratista deberá aumentar los medios auxiliares y personal técnico, siempre que el Ingeniero Director compruebe que ello es preciso para el desarrollo de las obras en los plazos previstos.

La aceptación del plan y de la relación de medios auxiliares propuestos no implicará exención alguna de responsabilidad para el Contratista, en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

ARTÍCULO 5.3. PLAZO PARA COMENZAR LAS OBRAS

La ejecución de las obras deberá iniciarse al día siguiente de la fecha del Acta de replanteo.

ARTÍCULO 5.4. SEGURIDAD PUBLICA Y PROTECCIÓN DEL TRAFICO

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes sobre la Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Como elemento primordial de seguridad se establecerá toda la señalización necesaria tanto durante el desarrollo de las obras como durante su explotación, haciendo referencias bien a peligros existentes o a las limitaciones de las estructuras. Así, habrá que prestar especial atención al tráfico afectado por la ejecución de las obras y a los posibles desvíos, que deberán estar convenientemente señalizados según el Reglamento vigente. En definitiva, se tiene que proporcionar la adecuada protección del tráfico de todos los peligros que se puedan producir como consecuencia de la obra.

Para ello se utilizarán, cuando existan, las correspondientes señales vigentes establecidas por el Ministerio de Fomento, y en su defecto, por otros Departamentos nacionales y Organismos Internacionales.

ARTÍCULO 5.5. SUBCONTRATISTA O DESTAJISTA

El Contratista podrá dar a destajo o en subcontrata cualquier parte de la obra, pero con la previa autorización del Ingeniero Director de las obras.

La obra que el Contratista puede dar a destajo no podrá exceder del veinticinco (25%) por ciento del valor total de cada contrato, salvo autorización expresa del Ingeniero Director.

El Ingeniero Director de las obras está facultado para decidir la exclusión de un destajista por ser el mismo incompetente o no reunir las necesarias condiciones. Comunicada esta decisión al Contratista, este deberá tomar las medidas precisas e inmediatas para rescisión de este contrato.

El Contratista será siempre responsable ante el Ingeniero Director de todas las actividades del destajista y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

En definitiva, el Contratista podrá colaborar con otros contratistas o subcontratistas en la medida en que le sea autorizado por la Dirección de Obra, estando los subcontratistas sometidos a aprobación por parte de ésta, previa presentación del curriculum de las empresas subcontratadas. Será de aplicación todo lo expuesto en el artículo 227 del RDL-LCSP.

ARTÍCULO 5.6. MODIFICACIÓN EN EL PROYECTO

El Ingeniero Director podrá introducir en el Proyecto, antes de empezar las obras o durante su ejecución, las modificaciones que sean precisas para la normal construcción de las mismas, aunque no se haya previsto en el proyecto y siempre que lo sean sin separarse de su espíritu y recta interpretación. También podrá introducir aquellas modificaciones que produzcan aumento o disminución y aun supresión de una clase de fábrica por otra, siempre que ésta sea de las comprendidas en el Contrato.

Todas estas modificaciones serán obligatorias para el Contratista siempre que, a los precios del contrato, sin ulteriores revisiones, no alteren el Presupuesto de Adjudicación en más de veinticinco por ciento (25%) tanto por exceso como por defecto.

En este caso el Contratista no tendrá derecho a ninguna variación en los precios, ni a indemnización de ningún género por supuestos perjuicios que le puedan ocasionar las modificaciones en el número de unidades de obra o en el plazo de ejecución.

En cualquier caso, será de aplicación lo establecido en el artículo 219 del RDL-LCSP, acerca de la modificación de los contratos.

ARTÍCULO 5.7. CERTIFICACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

Las obras serán medidas, mensualmente, sobre las partes ejecutadas con arreglo al Proyecto, modificaciones posteriores y órdenes del Ingeniero Director.

Las valoraciones efectuadas servirán de base para la redacción de certificaciones mensuales.

Todos los abonos que se efectúen son a buena cuenta, y las certificaciones expedidas no suponen la recepción de las obras que comprenden. Mensualmente se llevará a cabo una liquidación en la cual se abonarán las certificaciones, descontando el importe de los cargos que el Ingeniero Director de las obras tenga contra el Contratista.

Se aplicará lo establecido en los artículos 219 y 232 del RDL-LCSP.

ARTÍCULO 5.8. ABONO DE OBRA INCOMPLETA O DEFECTUOSA PERO ACEPTABLE

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra incompleta o defectuosa, pero aceptable a juicio del Ingeniero Director, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que estando dentro del plazo de ejecución, prefiera terminar la obra con arreglo a las condiciones del Pliego sin exceder de dicho plazo o rechazarla.

ARTÍCULO 5.9. CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN

El Contratista queda comprometido a conservar por su cuenta, antes de que sean recibidas, todas las obras que integran el Proyecto.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, que será no inferior a un (1) año, a partir de la fecha del acta de recepción de las mismas de acuerdo al artículo 235 del RDL-LCSP. Durante este plazo deberá realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado.

ARTÍCULO 5.10. REVISIÓN DE PRECIOS

El Contratista se atenderá, en cuanto a los plazos cuyo cumplimiento den derecho a revisión y las fórmulas a aplicar, a lo determinado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares independientemente de los estudios de fórmulas polinómicas contenidas a este respecto en la Memoria del Proyecto.

Se tendrá en cuenta lo indicado en los artículos 89, 90, 91, 92, 93 y 94 del RDL-LCSP.

ARTÍCULO 5.11. RELACIONES VALORADAS

En los primeros días de cada mes el Ingeniero Director formulará por triplicado, una relación valorada de obra ejecutada en el mes anterior.

Esta relación valorada se hará al origen, incluyendo en ella las unidades de obra terminadas con arreglo al proyecto, según cubicaciones obtenidas de la obra ejecutada, multiplicadas por los precios del Cuadro de Precios, o los contradictorios aprobados.

En ningún caso se incluirán unidades incompletas ni precios contradictorios no aprobados por el Ingeniero Director.

ARTÍCULO 5.12. FACILIDADES PARA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará al Ingeniero Director o a sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres y fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen los trabajos para las obras.

ARTÍCULO 5.13. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de las obras será el que se exprese en los documentos contractuales.

Si el Contratista no ejecutase la cantidad de obra especificada en los plazos marcados, por causas imputables al mismo, se le impondrá la multa que se especifica en el artículo 212.4 del RDL-LCSP. En el caso de fuerza mayor será prorrogable el plazo de terminación de las obras.

Esta prórroga será propuesta por el Ingeniero Director a petición del Contratista, en el supuesto de que el retraso producido no fuese imputable al mismo de acuerdo con el artículo 213.2 del RDL-LCSP. En el caso de fuerza mayor será prorrogable el plazo de terminación de las obras.

ARTÍCULO 5.14. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Terminado el plazo de ejecución se procederá al reconocimiento de las obras, y si procede, a su recepción, de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento General de la Ley de contratos de las Administraciones Públicas vigente. Así, se actuará según los artículos 222 Y 235 del RDL-LCSP.

ARTÍCULO 5.15. PLAZO DE GARANTÍA

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, que será no inferior a un (1) año, a partir de la fecha del acta de recepción de las mismas de acuerdo al artículo 235.3 del RDL-LCSP. Durante el plazo de garantía la conservación de las obras será de cuenta del Contratista, debiendo entenderse que los gastos que origine están incluidos en los precios de las distintas unidades de obra y partidas alzadas. Se procederá de acuerdo a los artículos 205 y 235 del RDL-LCSP.

ARTÍCULO 5.16. INCOMPARECENCIA DEL CONTRATISTA

Si el Contratista o su representante no compareciese el día y hora señalados por el Ingeniero Director para efectuar el reconocimiento previo a una recepción, se le volverá a citar fehacientemente y, sin tampoco compareciese esta segunda vez, se

hará el reconocimiento en ausencia suya, haciéndolo constar así en el Acta de la que se acompañará el acuse de recibo de la Certificación.

ARTÍCULO 5.17. RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDAD CON EL PUBLICO

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

Será responsable el Contratista hasta la recepción de las obras de los daños y perjuicios a terceros como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras.

El Contratista será responsable de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras y deberá colocarlos bajo su custodia, estando obligado a solicitar de los Organismos y Empresas existentes en la ciudad, la información referente a las instalaciones subterráneas que pudieran ser dañadas por las obras.

También estará obligado al cumplimiento de lo establecido en la Ley de Contrato de Trabajo, en las Reglamentaciones de trabajo y Disposiciones reguladores de los Seguros Sociales y de Accidentes.

ARTÍCULO 5.18. GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas, los de construcciones auxiliares, los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales, los de protección de materiales, y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos carburantes, los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras, los de construcción y conservación de caminos provisionales para desviación de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras, los de retirar, al fin de la obra de las instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras así como la adquisición de dichas aguas y energía, los de retirada de los materiales rechazados y

corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas y los de aperturas o habilitaciones de los caminos precisos para el acceso y transporte de materiales al lugar de las obras.

Serán, como se ha dicho, de cuenta del Contratista, el abono de los gastos de replanteo, cuyo importe no excederá del uno y medio por ciento (1,5%) del presupuesto de las obras.

Igualmente serán de cuenta del Contratista los gastos originados por los ensayos de materiales y de control de ejecución de las obras que disponga el Ingeniero Director en tanto que el importe de dichos ensayos no sobrepasen el uno por ciento (1%) del presupuesto de ejecución material de las obras.

En los casos de resolución de contrato, sea por finalizar o por cualquier otra causa que la motiva, será 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. Los gastos de liquidación de las obras no excederán del uno por ciento (1%) del presupuesto de las mismas.

ARTÍCULO 5.19. OBLIGACIÓN DEL CONTRATISTA EN CASOS NO EXPRESADOS TERMINANTEMENTE

Es obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena ejecución de las obras, aún cuando se halle expresamente estipulado en estas condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga por escrito el Ingeniero Director, con derecho del término de diez (10) días siguientes al que se hayan recibido las órdenes.

ARTÍCULO 5.20. DOCUMENTOS QUE PUEDE RECLAMAR EL CONTRATISTA

El Contratista podrá a sus expensas, pero dentro de las oficinas del Ingeniero Director, sacar copias de los documentos del Proyecto, cuyos originales le serán facilitados por el Ingeniero, el cual autorizará con su firma las copias, si así conviniese al Contratista.

También tendrán derecho a sacar copias de los perfiles de replanteo, así como de las relaciones valoradas que se forman mensualmente y de las Certificaciones expedidas.

ARTÍCULO 5.21. ADVERTENCIAS SOBRE LA CORRESPONDENCIA

El Contratista tendrá derecho a que se le acuse recibo, si lo pide de las comunicaciones o reclamaciones que dirija al Ingeniero Director, y a su vez está obligado a devolver al Ingeniero Director, ya originales, ya copias, de todas las órdenes que de él reciba, poniendo al pie el enterado.

ARTÍCULO 5.22. RESCISIÓN

Si por incumplimiento de los plazos o por cualquier otra causa imputable al Contratista se rescindiese el contrato, se hará con iguales requisitos que los ya indicados el reconocimiento, medición y valoración general de las obras, no teniendo en este caso más derecho que el que se le incluyan en las valoraciones las unidades de las obras totalmente terminadas con arreglo al proyecto, a los precios del mismo o al de los contradictorios aprobados.

El Ingeniero Director de las obras podrá optar por que se incluyan también los materiales acopiados que le resulten convenientes.

Si el saldo de la liquidación efectuada resultase así negativo, responderá en primer término, la fianza y después la maquinaria y medios auxiliares propiedad del Contratista, quien en todo caso se compromete a saldar la diferencia, si existiese.

En general se seguirán las disposiciones del vigente Reglamento General de la Ley de contratos de las Administraciones Públicas, en todo aquello que no contradiga al RDL-LCSP

Pontevedra, octubre de 2014

EL Ingeniero Jefe de la O.T.M.A.I.I.

Fdo.: Jesús Gómez Viñas