



AYUNTAMIENTO
DE
31487 LIÉDENA
(Navarra)

C/. Escuelas, 2
Tel./Fax 948 870 022
N.I.F.: P/3115400-H

APROBADO POR EL PLENO EL
DÍA 20 DE JULIO DE 2018



- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES PARA LA ADJUDICACIÓN DE LA OBRA
DE RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y PLUVIALES Y
PAVIMENTACIÓN DE CALLE LOS MÁRTIRES DE LIÉDENA

PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

CAPÍTULO I	7
OBJETO DEL PROYECTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	7
1.1.- Objeto del proyecto	7
1.2.- Documentos que definen las obras y orden de relación de los mismos:	7
1.3.- Descripción y justificación de las obras proyectadas	8
CAPÍTULO II.....	12
DISPOSICIONES TÉCNICAS A TENER EN CUENTA	12
2.1 Con carácter general.	12
2.2 Con carácter particular.	12
2.3 Disposiciones legales sobre Seguridad y Salud en la Construcción.	13
2.3.1 Generales.	13
2.3.2 Específicas.	13
2.4 Disposiciones aplicables.	14
CAPÍTULO III.....	14
CONDICIONES DE LOS MATERIALES	14
3.1 Procedencia de los materiales.	14
3.2 Áridos para morteros y hormigones.	14
3.3 Agua.	15
3.4 Aglomerantes hidráulicos.	15
3.5 Morteros expansivos para sellado de pasamuros.	16
3.6 Morteros expansivos en rellenos de huecos de hormigón.	16

3.7	Hormigones.	16
3.8	Aditivos para morteros y hormigones.	16
3.8.1	Definición.	17
3.8.2	Clasificación de los aditivos	17
3.8.3	Condiciones generales que deben cumplir todas los aditivos químicos (ASTM-465).	17
3.8.4	Plastificantes en general.	18
3.8.5	Retardadores del fraguado.	18
3.8.6	Acelerantes de fraguado.	18
3.8.7	Otros aditivos químicos.	19
3.8.8	Fibras.	20
3.9	Aceros en redondos para armaduras.	21
3.10	Aceros laminados.	21
3.11	Mallas electrosoldadas.	21
3.12	Encofrados.	22
3.12.1	Encofrados de madera de tabla	22
3.12.2	Encofrados de madera aglomerada.	22
3.12.3	Encofrado metálico.	22
3.12.4	Elementos de encofrado.	23
3.12	Elementos para entibaciones.	24
3.13	Piezas para sustitución de tubos.	24
3.14	Tubería de PVC para tuberías de saneamiento.	24
3.15	Piezas de PVC para tuberías de saneamiento.	25
3.16	Juntas de estanqueidad entre pozo y tubos.	25
3.17	Pernos de anclaje.	26
3.18	Registros prefabricados.	26
3.19	Marcos y tapas de registro.	26
3.20	Pates trepadores.	27
3.21	Elementos prefabricados de hormigón.	27
3.21.1	Definición.	27
3.21.2	Características geométricas y mecánicas.	27
3.21.3	Materiales.	28
3.21.4	Fabricación, manejo y colocación de los elementos.	28
3.21.5	Control y pruebas.	28
3.21.6	Piezas prefabricadas fuera del ámbito de la obra.	28
3.22	Bordillos y caces de hormigón.	28
3.23	Material de asiento de tubería.	29
3.24	Materiales para terraplenes y rellenos.	29
3.25	Subbase granular.	30
3.26	Zahorra artificial.	31
3.27	Base macadam.	31
3.28	Tratamiento superficial.	31
3.29	Rellenos localizados con material filtrante.	32
3.30	Mezcla bituminosa en caliente con árido ofítico.	32
3.31	Mezcla bituminosa discontinua en caliente para capas de rodadura.	32



3.32	Pavimento de hormigón.	33
3.33	Pavimento de adoquines de hormigón.	33
3.34	Pavimento de piedra natural.	33
3.35	Pavimento de cantos rodados. Baldosas, losas y rodapiés.	33
3.36	Tubería de Polietileno.	34
3.37	Piezas especiales para tubería de polietileno.	35
3.38	Tubería de fundición nodular.	36
3.39	Señalización Vertical y Horizontal.	37
3.39.1	Marcas viales.	37
3.39.2	Marcas viales en pavimentos diferenciados, símbolos, letras, etc. Reflectantes.	37
3.39.3	Señales verticales reflexivas de chapa de acero.	37
3.39.4	Paneles informativos.	38
3.39.5	Carteles oficiales de obras.	39
3.39.6	Barrera de seguridad metálica.	40
3.40	Fábrica de ladrillo y bloque.	40
3.41	Alumbrado público.	41
3.41.1	Lámparas.	41
3.41.2	Luminarias.	41
3.41.3	Equipos eléctricos	42
3.41.4	Condensadores	43
3.41.5	Arrancadores	43
3.41.6	Estabilizadores-reductores de tensión	44
3.41.7	Fusibles	44
3.41.8	Soportes	45
3.41.9	Centro de Protección-Medida-Control	45
3.41.10	Conductores para distribución en B.T.	46
3.41.11	Picas de tierra	46
3.41.12	Cajas de derivación	46
3.41.13	Varios	47
3.42	Pinturas y barnices.	48
3.43	Análisis y ensayos de los materiales.	48
3.44	Materiales no especificados en el presente Pliego.	49
3.45	Materiales e instalaciones auxiliares.	49
3.46	Presentación de muestras.	49
3.47	Materiales que no reúnan las condiciones.	49
3.48	Responsabilidad del Contratista.	49
3.49	Cualificación de la mano de obra.	49
CAPÍTULO IV		50
EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS		50
4.1	Condiciones generales.	50
4.2	Trabajos preliminares.	50
4.2.1	Preparación de la superficie existente.	51
4.2.2	Escollera.	51



4.3	Replanteos.	51
4.4	Acceso a las obras.	52
4.5	Demoliciones.	53
4.6	Excavaciones.	53
4.7	Terraplenes y pedraplenes.	54
4.8	Relleno de tierras.	55
4.9	Terminación y refino de cunetas y taludes.	56
4.10	Hormigones.	56
4.11	Armaduras a emplear en hormigón armado.	63
4.12	Mallas electrosoldadas.	63
4.13	Encofrados.	64
4.14	Morteros.	65
4.15	Fábrica de ladrillo.	65
4.16	Cantería y piedra artificial.	66
4.17	Montaje tubería para saneamiento.	66
4.18	Pruebas en colectores de saneamiento.	67
4.19	Elementos prefabricados.	71
4.20	Pates trepadores.	72
4.21	Elementos pasamuros de PVC para saneamiento.	72
4.22	Impermeabilizaciones a base de pinturas	73
4.23	Bordillos y caces.	73
4.24	Subbase regular.	74
4.25	Zahorra artificial.	74
4.26	Macadam.	74
4.27	Tratamientos superficiales.	74
4.28	Mezcla bituminosa en caliente.	74
4.29	Pavimento de hormigón.	75
4.30	Pavimento de Adoquines de hormigón.	75
4.31	Pavimento de piedra natural.	76
4.32	Pavimento de cantos rodados.	76
4.33	Montaje tubería de fundición nodular.	77
4.34	Prueba hidrostática y desinfección de tuberías y piezas especiales de fundición nodular en zanja y resultados a obtener.	77
4.35	Boca de riego con arqueta.	80
4.36	Imbornales y rejillas.	81
4.37	Válvulas y ventosas.	81
4.38	Canalización eléctrica.	81
4.39	Conducción telefónica	82
4.40	Instalación de gas natural	84
4.41	Señalización Vertical y Horizontal.	85
4.41.1	Marcas viales.	85
4.41.2	Marcas viales en pavimentos diferenciados, símbolos, letras, etc. Reflectantes.	85
4.41.3	Señales verticales reflexivas de chapa de acero.	85
4.41.4	Paneles informativos.	86



4.41.5	Carteles oficiales de obras.	86
4.41.6	Barrera de seguridad metálica.	86
4.42	Alumbrado público.	87
4.42.1	Prototipos	87
4.42.2	Zanjas	87
4.42.3	Cimentaciones	88
4.42.4	Arquetas	89
4.42.5	Colocación de soportes	89
4.42.6	Colocación de luminarias	90
4.42.7	Colocación de los equipos eléctricos	91
4.42.8	Colocación de lámparas	91
4.42.9	Tendido y conexión de las conducciones eléctricas	91
4.42.10	Varios	92
4.43	Jardinería.	92
4.43.1	Protección de las plantas	92
4.43.2	Elección de especies vegetales	93
4.44	Riego.	93
4.45	Pruebas.	93
4.46	Otras fábricas y trabajos.	94
4.47	Limpieza de las obras.	94
4.48	Seguridad y Salud en el trabajo.	94
4.49	Cartel informativo.	94
CAPÍTULO V		95
MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS		95
5.1	Condiciones generales.	95
5.2	Medición y abono de excavaciones.	95
5.3	Medición y abono de rellenos y terraplenes.	96
5.4	Medición y abono de escollera.	96
5.5	Medición y abono de apertura y refino de cunetas y taludes.	97
5.6	Medición y abono de obras de hormigón y fábrica de ladrillo.	97
5.7	Medición y abono de acero y mallas electrosoldadas.	97
5.8	Medición y abono de impermeabilizaciones.	97
5.9	Medición y abono de rellenos localizados de material filtrante.	98
5.10	Medición y abono de juntas de PVC.	98
5.11	Medición y abono de tuberías de abastecimiento y piezas especiales.	98
5.12	Medición y abono de tubería de saneamiento.	98
5.13	Medición y abono de registros prefabricados.	99
5.14	Medición y abono de tapas de registro.	99
5.15	Medición y abono de pates trepadores.	99
5.16	Medición y abono de anclajes, soportes, contrarrestos de hormigón y metálicos.	99
5.17	Medición y abono de zahorra artificial y macadam.	99
5.18	Medición y abono de riegos y tratamientos superficiales.	100
5.19	Medición y abono de pavimento asfáltico.	100



5.20	Medición y Abono de Pavimento de hormigón.	100
5.21	Medición y abono de bordillos y caces de hormigón.	100
5.22	Medición y abono de pavimento de adoquines de hormigón.	100
5.23	Medición y abono de pavimento de piedra natural.	100
5.24	Medición y abono de pavimento de cantos rodados.	101
5.25	Medición y abono de pinturas.	101
5.26	Medición y abono de rotura y reposición de muro de mampostería.	101
5.27	Medición y abono Canalización eléctrica.	101
5.28	Medición y abono Conducción telefónica.	101
5.29	Medición y abono instalación de gas natural.	101
5.30	Medición y abono Señalización Vertical y Horizontal.	102
5.30.1	Marcas viales.	102
5.30.2	Marcas viales en pavimentos diferenciados, símbolos, letras, etc. Reflectantes.	102
5.30.3	Señales verticales reflexivas de chapa de acero.	102
5.30.4	Paneles informativos.	102
5.30.5	Carteles oficiales de obras.	102
5.30.6	Barrera de seguridad metálica.	102
5.31	Medición y abono Alumbrado público.	103
5.32	Partidas alzadas de abono íntegro.	103
5.33	Partidas alzadas a justificar.	103
5.34	Abonos de obras no autorizadas.	103
5.35	Abono de obras defectuosas pero aceptables.	103
5.36	Abono de obras incompletas.	103
5.37	Abono de obras accesorias, auxiliares e imprevistas.	104
5.38	Vicios o defectos de construcción.	104
5.39	Materiales que no sean de recibo.	104
5.40	Materiales sobrantes.	104
5.41	Medición y abono de Ensayos y control de calidad.	104





CAPÍTULO I

OBJETO DEL PROYECTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

1.1.- Objeto del proyecto

En el presente Pliego se establecen las prescripciones técnicas particulares que, además de las cláusulas administrativas y económicas que regulan el correspondiente contrato, habrán de regir para la ejecución de las obras, objeto del Proyecto de **"RENOVACIÓN DE REDES Y PAVIMENTACIÓN DE CALLE LOS MÁRTIRES" EN LIÉDENA.**

Este Pliego prevalecerá sobre todos los demás documentos del Proyecto, incluso sobre los pliegos de Condiciones Técnicas Generales caso de producirse discrepancias entre ellos.

1.2.- Documentos que definen las obras y orden de relación de los mismos:

Los documentos que definen las obras descritas en el Proyecto son, enumerados por orden de prioridad decreciente: Cuadros de Precios, Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, Planos, Pliego de Condiciones del concurso, Mediciones y Memoria.

Todo lo que expresamente no estuviera establecido en estos documentos, se regulará por la normativa especificada en el apartado "Disposiciones de Aplicación" de este Pliego.

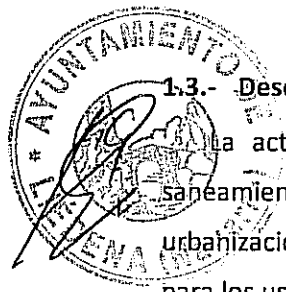
Estos documentos se pueden completar con:

1. - Planos de obra complementarios o sustitutorios de los de Proyecto, que hayan sido debidamente aprobados para construcción y firmados por el Ingeniero Director de las Obras.
2. - Órdenes escritas por el Ingeniero Director en el correspondiente Libro de Órdenes existentes en la obra.

Lo mencionado en el Pliego 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 los Pliegos de Condiciones prevalecerá lo prescrito en estos últimos o, en su caso, lo que dicte la Dirección de Obra.

Las omisiones en Planos y Pliegos de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo la intención expuesta o que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de ejecutarlos, sino que deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y en ambos documentos.



1.3.- Descripción y justificación de las obras proyectadas

La actuación prevista comprende la renovación total de las redes de saneamiento de fecales, saneamiento de pluviales, abastecimiento y la pavimentación de la calle Los Mártires, generando una urbanización acorde a las necesidades planteadas, mediante un uso accesible y sin problemas de seguridad para los usuarios.

Red de saneamiento de fecales

La red de saneamiento de fecales diseñada será estanca y del tipo separativa. Las redes generales discurrirán por calzada en PVC color gris (RAL 7037) según la norma UNE-EN ISO 1452-2:2010, con diámetro de 250mm. Dicha red se dimensiona en función de las acometidas domiciliarias, teniendo en cuenta los caudales punta que pudieran producirse. Se han consultado los datos disponibles de la red existente, para un mejor desarrollo de las soluciones a proponer.

Los registros se ubicarán en los inicios de ramal, en puntos de quiebro, en puntos de unión de dos o más ramales, en puntos de cambio de diámetro de la conducción, en puntos de cambio de pendiente y en tramos rectos de la red con distancias entre ellos no inferior a 40m ni superior a 50m. En general serán pozos de hormigón armado con base de diámetro 100cm como mínimo, con alzados y cono superior, conforme a norma UNE EN 1917 y UNE 127917. La tapa del registro será en fundición de tipo REXEL. Las cunas y medias cañas en el fondo de las bases tendrán una pendiente mínima del 5%.

Las acometidas se harán en PVC color gris, diámetros 160 o 200mm con una pendiente mínima de 1%, registradas mediante arqueta de 40x40cm de hormigón o prefabricada PVC, con tapa de fundición con la inscripción saneamiento, e irán ubicadas en el límite con la propiedad.

La conexión a la red existente se efectuará al norte de la calle Los Mártires, al PS1, desde este punto el trazado sigue a lo largo de toda la calle Los Mártires, conectando en el PS7 un ramal a calles existentes. La red continúa fuera del área de actuación de la pavimentación para evacuar sus efluentes en el pozo PS10 existente, ubicado cruzando la carretera Jaca, realizando la correspondiente reposición de pavimentación.

Red de saneamiento de pluviales

La red de saneamiento de pluviales proyectada será estanca con tubos de PVC gris pared compacta (RAL 7037), según la norma UNE-EN ISO 1452-2:2010, con diámetros 315, 400, 500 y 630mm. Se utilizarán pozos de hormigón armado con base de diámetro 100cm como mínimo, con alzados y losa o cono superior, conforme a norma UNE EN 1917 y UNE 127917. La tapa de registro será en fundición de tipo REXEL. Las cunas y medias cañas en el fondo de las bases tendrán una pendiente mínima del 5%. Los registros se ubicarán en los inicios de ramal, en puntos de quiebro, en puntos de unión de dos o más ramales, en puntos de cambio de diámetro de la conducción, en puntos de cambio de pendiente y en tramos rectos de la red con distancias entre ellos no inferior a 40m ni superior a 60m.

Para la recogida de las aguas pluviales se proyectan sumideros prefabricados de hormigón. La acometida del sumidero a la red se hará a pozo directamente, o a tubo mediante injerto click, con tubería de PVC color gris de 200mm de diámetro y un 2% de pendiente mínima. Se dispondrán rejillas en los



sectores donde existen problemas con la recogida de las aguas pluviales. El objeto es captar las aguas pluviales antes de que discurran libremente dentro del ámbito de actuación. Con la misma finalidad se prevé la conexión de las bajantes de pluviales directamente a la red.

La conexión a la red existente se efectuará al norte de la calle Los Mártires mediante una arqueta registrable, para dividir la red de saneamiento unitaria. Desde este punto, PP1, y a lo largo de toda la calle Los Mártires, la red de saneamiento de pluviales irá paralela a la de fecales, cruzando la carretera Jaca, siguiendo la dirección del Camino del Molino Viejo y del barranco existente, hasta su vertido al barranco/Río Irati.

El diseño de la red de pluviales se realiza conforme a la Instrucción 5-2 I.C. Drenaje Superficial, teniendo en cuenta la intensidad máxima de lluvias que se puede dar en Liédena para un periodo de retorno de 15 años, la superficie de afección, cuencas de influencia y pendientes de las calles, dimensionando los colectores según corresponda.

Red de abastecimiento

La red de abastecimiento se ha proyectado teniendo en cuenta las Disposiciones Generales descritas en la Orden Foral 11/1996 de 19 de febrero, donde vienen reflejadas las necesidades en cuanto a caudales, caudales mayorados y caudales punta, tomando como criterio el proyectar una red con diámetros suficientes para la demanda actual y cubriendo la futura.

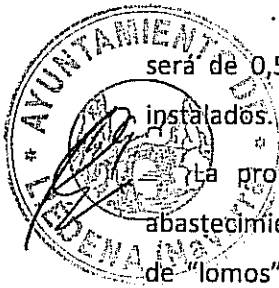
Para garantizar el suministro actual y futuro, se proyecta una red en fundición nodular con diámetro de 80 y 100mm; la red se diseña mallada, con instalaciones de protección contra incendios, bocas de riego y desagües. Se conectará con las tuberías existentes en el sector norte de la calle Los Mártires como en el sector sur, además de la conexión con la urbanización al sur del puente siguiendo la carretera Jaca. Realizando la correspondiente reposición de pavimentos fuera del área de actuación de la pavimentación.

Para la limpieza de las calles así como para eliminar el aire de las conducciones en el llenado y vaciado de las tuberías, se ha dotado a la red de bocas de riego de tipo Belgicast bv-05-63. En los puntos bajos de la red se colocarán desagües que faciliten el vaciado de la tubería. Se prevé la colocación de hidrantes, según la norma NBE CPI96, en lugares accesibles para camiones de bomberos y fuera del espacio destinado a circulación y estacionamiento de vehículos, debidamente señalizados.

Las acometidas a edificios o casas serán únicas, conectadas directamente de la red por medio de collarines, dependiendo del diámetro de la acometida, en general se harán en polietileno de baja densidad PN 10atm y diámetro 1", con válvulas de corte de bola, se colocarán caja de registro en la acera junto al edificio. Los contadores se ubicarán en registro homologado por el Ayuntamiento de Liédena.

Los materiales a colocar serán tuberías en fundición nodular, con espesor mínimo equivalente a clase K9 (según UNE EN 545:2007 y anteriores), y en polietileno alta densidad, piecerío y accesorios en fundición nodular, polietileno, polipropileno o metálicos; tuberías para acometidas en P.E., bocas de riego tipo Belgicast o similar, hidrantes y contadores homologados por el Ayuntamiento de Liédena.

La separación mínima entre redes de abastecimiento y otros servicios, entre generatrices exteriores,



será de 0,50 m en proyección horizontal y 0,25 m en proyección vertical, o la propia de los servicios instalados.

La profundidad de la zanja será la mínima rondando el metro como para que la tubería de abastecimiento tenga un recubrimiento de 80 cm como mínimo. La tubería tendrá una "cama" y un relleno de "lomos" con gravillín, por encima cinta de señalización, con detector metálico para tubería de PE, y relleno con zahorra artificial de segunda compactada al 98% Próctor Modificado.

Se mantendrán contactos con las compañías suministradoras, de Energía Eléctrica, Telefonía y Gas, para comunicarles las calles afectadas por las obras, y proceder al marcaje de los servicios existentes, si los hubiera, de modo que se tengan en cuenta en el trazado de las nuevas canalizaciones los posibles cruces.

Pavimentación

En lo relativo a la pavimentación, teniendo en cuenta el emplazamiento y características de la zona, se busca realizar un ordenamiento a las circulaciones viales y peatonales, planteando un diseño en armonía con el entorno inmediato, considerando que deben seguirse los mismos criterios que en las zonas aledañas para dar uniformidad al conjunto urbano, por este motivo se diseña una calzada de hormigón armado de anchos constantes y aceras de adoquín similar al colocado en fases anteriores, delimitado mediante un encintado de losa, con una pendiente transversal hacia uno de los laterales de la calzada para conducir las aguas pluviales a través del caz hasta los imbornales, a excepción del sector de aparcamientos, donde se colocaran bordillos, quedando las aceras y calzadas en desnivel, con un caz central.

Como podemos apreciar en el Plano nº 4 Sección Constructiva, una vez se realice la excavación de la caja de ensanche y de acuerdo a la normativa en vigor 6.1-IC "Secciones de Firme" de la Instrucción de Carreteras, se pavimentará la calzada y aparcamientos con hormigón HF-3,5 (hormigón de firme) de resistencia característica a flexotracción 3,5 Mpa, con fibras de polipropileno, de 12 mm para prevenir fisuras por retracción, en proporción de 600 g/m³, de 20 cm de espesor, sobre capa de 30 cm de espesor de zahorra artificial, compactada al 100% del Próctor Modificado y sub-base de 45 cm de suelo seleccionado.

Para las aceras, se proyecta una sub-base de 45cm de suelo seleccionado, una base de firme compuesta por una capa granular de 30 cm de espesor de zahorra artificial, compactada al 100% del Próctor Modificado y 10 cm de hormigón HF-3,5 (hormigón de firme) de resistencia característica a flexotracción 3,5 Mpa, con fibras de polipropileno, de 12 mm para prevenir fisuras por retracción, en proporción de 600 g/m³, sobre el cual se colocara adoquín similar al existente de 7 cm de espesor (según UNE-EN-1338), sobre cama de arena fina de 3-5 cm con cemento, con una dosificación mínima de 50 kg cemento/m³.

El diseño de la pavimentación es decisivo para una óptima recogida de las aguas pluviales, por lo que la pendiente transversal de la calzada se adecuará principalmente hacia el centro de la misma o hacia un lateral, donde se colocará caz de hormigón prefabricado R4.

La calzada y aceras se encuentran al mismo nivel, delimitadas por un encintado realizado con losa bicapa (según UNE-EN-1339) de 40x20 cm. Siendo a distinto nivel en el tramo del acceso con aparcamientos, con bordillo tipo C3, de hormigón prefabricado bicapa achaflanado de 14/17x28 cm.

Delimitando sectores ajardinados con bordillo tipo A4, de hormigón prefabricado bicapa de 10x20 cm.

En la reposición de la pavimentación y en la ejecución de la acera se tendrá en cuenta la existencia de accesos a viviendas, los encuentros con las calles adyacentes y pasos rebajados que faciliten la circulación.

Para la reposición de pavimentación en zanja por la ejecución de las redes, se efectuará en el cruce de la carretera Jaca, en zona urbana, el fresado de la capa de rodadura existente y la reposición del mismo mediante pavimento aglomerado. Reponiendo en zanja con pavimento de hormigón en las restantes zonas fuera del área de actuación de la pavimentación.

El proyecto cumplirá las determinaciones de la legislación vigente en materia de barreras físicas y sensoriales, Ley Foral 5/2010, de 6 de abril, de accesibilidad universal y diseño para todas las personas, y Decreto Foral 154/1989 de 29 de Junio, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y aplicación de dicha ley. Además de la Orden VIV/561/2010 de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

Se seguirán directrices del Ayuntamiento de Liédena, cumpliendo las normativas de las entidades competentes y compañías suministradoras, Iberdrola, Telefónica, Nedgia Navarra.

Canalización de Baja Tensión

Se utilizarán arquetas de registro prefabricadas normalizadas por Iberdrola, con marco y tapa M3/T3 (M2/T2 en aceras y jardines), así como canalizaciones con uno, dos o tres tubos de PEAD Ø 160 mm, exento de halógenos, según UNE-EN 50086-2-4, corrugado exterior y liso interior; las acometidas a parcelas se realizarán de forma subterránea. Se dispondrá de registros suficientes y convenientemente distribuidos, de modo que la sustitución, reposición o ampliación de los conductores pueda efectuarse fácilmente.

Canalización de Alumbrado Público

Para la obra civil de alumbrado público se realizará una canalización con 2 tubos de corrugado PEAD 450N Ø 110 mm y arquetas ubicadas en los puntos donde se encuentran las luminarias existentes, en los quiebros o cambios de dirección, o donde se prevea realizar futuras derivaciones o conexiones.

Canalización de Telefonía y Telecomunicaciones

Para eliminar los tendidos aéreos se realizarán las canalizaciones de Telefonía/Telecomunicaciones mediante tuberías de PVC, dos con diámetro de 110 mm y dos de 63 mm, llevando cuerda guía para cables y guía metálica de alambre de acero galvanizado de Ø2 mm para telecomunicaciones; con arquetas prefabricadas homologadas tipo H, M y D, suficientes y convenientemente distribuidas, de modo que la sustitución, reposición o ampliación de los conductores pueda efectuarse fácilmente.





CAPÍTULO II

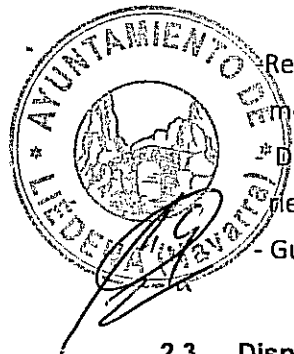
DISPOSICIONES TÉCNICAS A TENER EN CUENTA

2.1 Con carácter general.

- LEY FORAL 2/2018, de 13 de abril de Contratos Públicos.
- Instrucción de Normas UNE.
- Normativa Europea EN.
- Normativa CENELEC.
- Normativa CEI.
- Ley de Ordenación y defensa de la Industria Nacional.
- Norma general de Contratación de la Excma. Diputación Foral de Navarra (16/7/1.981).
- Pliego de Prescripciones Técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3, MOPU, y las sucesivas modificaciones hasta la redacción de este documento).
- Normas para la presentación de proyectos de obras con cargo a las partidas presupuestarias consignadas en el Fondo de participación de las Entidades Locales en los Impuestos de Navarra.

2.2 Con carácter particular.

- Normativa del Ayuntamiento de Liédena.
- Normas para la presentación de Proyectos de Construcción o acondicionamiento de caminos rurales (Gobierno de Navarra, 30-10-86).
- Instrucción de Carreteras (MOPU).
- Manual de pavimentos de hormigón para vías de baja intensidad de tráfico (IECA).
- Instrucción de Hormigón Estructural E H E.
- Pliego de Prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones.
- Normas tecnológicas de la edificación NTE.
- Normas básicas de la edificación. Acciones en la Edificación. NBE AE-88.
- Normas de ensayo del Laboratorio Central (MOPU).
- Normativa de Redes de Saneamiento.
- Normativa de Redes de Abastecimiento de agua.
- Norma A.S.T.M. C14M-81(Standard Specification for concrete, sewers, store drain and culvert pipe).
- Instrucción para el uso estructural del hormigón para retención de líquidos acuosos (British Standards Institution BS 5337/1976).
- Real Decreto 505/2007 y Orden VIV/561/2010 (condiciones básicas de accesibilidad).



- Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias y modificaciones posteriores. (R.D. 842/2002, de 2 de agosto).

- Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (R.D. 614/2001, de 8 de junio).

- Guía Técnica para la evaluación y prevención del Riesgo Eléctrico.

2.3 Disposiciones legales sobre Seguridad y Salud en la Construcción.

2.3.1 Generales.

- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores de 17 de mayo de 1.974 (BOE 29-5-1.74).
- Normas técnicas reglamentarias sobre homologación de diversos medios de protección personal (hay un total de 28 normas técnicas aprobadas).
- Estatuto de los Trabajadores en las máquinas de 26 de mayo de 1.986 (BOE 21-7-1.986).

2.3.2 Específicas.

La normativa fundamental, actual, vigente, armonizada con los Directivos de la UE, se produce a partir de la Ley 31/1.995 de Prevención de Riesgos Laborales y su desarrollo legislativo posterior y es la siguiente:

- Ley 31/1.995 Prevención de Riesgos Laborales BOE 10.11.95.
- RD 39/1.997 Reglamento de los Servicios de Prevención BOE 31.01.97.
- Orden 27-Junio-97, sobre Acreditación de los Servicios de Prevención y Auditorías BOE 4.07.97.
- RD 773/1.997 Utilización de los Equipos de Protección Individual por los trabajadores BOE 12.06.97.
- RD 1215/1.997 Utilización de los Equipos de Trabajo por los trabajadores BOE 7.08.97.
- RD 1627/1.997 Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción. BOE 25.10.97.
- RD 614/2.001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- RD 171/2.004 por el que se desarrolla el artículo 24 de la LPRL en materia de coordinación de actividades empresariales.
- RD 2267/2.004 Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, corrección de errores y modificaciones posteriores.
- Reglamento de líneas eléctricas aéreas de alta tensión, Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero
- Convenio número 148 de la O.I.T. sobre protección de los trabajadores contra los riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, ruidos y las vibraciones en el lugar del trabajo. Ratificado el 7 de diciembre de 1.980 (BOE 30-12-81).

- Convenio número 155 de la O.I.T. sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo, ratificación el 11 de septiembre de 1.985 (BOE 11-11-1985).

- Prescripciones de seguridad para trabajos y maniobras en Instalaciones Eléctricas, de la Comisión Técnica Permanente de la Asociación de Medicina y Seguridad en el Trabajo de UNESA.

2.4 Disposiciones aplicables.

Además de las disposiciones contenidas en este Pliego, serán de aplicación en todo lo no especificado en él, las siguientes:

1. Pliego de Condiciones Económico Administrativas que se establezca para la Contratación de la obra.

2. Los reglamentos, Instrucciones y Normas citadas a lo largo de los diferentes capítulos del presente documento. Incluso los documentos que las hayan reemplazado o modificado, total o parcialmente, hasta la redacción este documento.

3. Las disposiciones legales vigentes sobre higiene y seguridad del trabajo, etc.

4. El Contratista está obligado igualmente a cumplir cuantas leyes, disposiciones, estatutos, etc. que rigen las relaciones entre patronos y obrero, en vigor o que en lo sucesivo se dicten.

5. El Contratista está obligado al cumplimiento de toda la legislación vigente sobre protección de la Industria Nacional y fomento del consumo de artículos nacionales a menos que por sus características o especificaciones técnicas, no existan elementos equivalentes fabricados en España que cumplan las citadas condiciones.

CAPÍTULO III

CONDICIONES DE LOS MATERIALES



3.1 Procedencia de los materiales.

El contratista notificará al Director de obra, con suficiente antelación, las procedencias de los materiales que se proponga utilizar, aportando cuando así lo solicite el citado Ingeniero las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

En ningún caso podrán ser acopiados y utilizados en obra materiales cuya procedencia no haya sido aprobada por el Director de obra.

3.2 Áridos para morteros y hormigones.

Los áridos para morteros y hormigones cumplirán las condiciones que para los mismos se indican en el artículo correspondiente de la Instrucción para el Proyecto y la ejecución de las obras de hormigón en masa o armado E H E.

A la vista de los áridos disponibles, la Dirección Facultativa establecerá su clasificación disponiendo



su mezcla en las proporciones y cantidades que se estimen convenientes.

El tamaño máximo del árido grueso será inferior a los cuatro quintos (4/5) de la separación entre armaduras y al tercio (1/3) del ancho o espesor mínimo de la pieza que se hormigone.

3.3 Agua.

El agua que se emplee en el amasado de los morteros y hormigones en general, cumplirá las condiciones que prescribe la Instrucción E H E.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización o en caso de duda, deberán analizarse las aguas y, salvo justificación especial de que no alteren perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán rechazarse todas las que tengan un PH inferior a 5. Las que posean un total de sustancias disueltas superior a los 15 gr. por litro (15.000 PPM); aquellas cuyo contenido en sulfatos, expresado en SO₄, rebase 14 gr. por litro (1.000 PPM); las que contengan ión cloro en proporción superior a 6 gr. por litro (6.000 PPM); las aguas en las que se aprecia la presencia de hidratos de carbono y, finalmente las que contengan sustancias orgánicas solubles en éter, en cantidad igual o superior a 15 gr. por litro (15.000 PPM).

La toma de muestras y los análisis anteriormente prescritos, deberán realizarse en la forma indicada en los métodos de ensayo UNE 72,36, UNE 72,34, UNE 7130, UNE 7131, UNE 7178, UNE 7132 y UNE 7235.

3.4 Aglomerantes hidráulicos.

El cemento y demás aglomerantes hidráulicos que hayan de ser utilizados en las obras de fábrica cumplirán las condiciones prescritas en el Pliego de Condiciones para la recepción de aglomerantes hidráulicos (RC-03) y las indicadas en el artículo correspondiente de la citada Instrucción E H E.

En los casos que determine la Dirección Facultativa de las obras, el cemento a emplear cumplirá las condiciones de los resistentes a las aguas selenitosas (PAS) u otros cementos especiales.

El empleo de cemento aluminoso deberá ser objeto en cada caso, de justificación especial, fijándose por la Dirección Facultativa los controles a los que deberá ser sometido.

En los documentos de origen figurarán el tipo, clase y categoría a que pertenece el conglomerante. Conviene que en dichos documentos se incluyan, asimismo, los resultados de los ensayos que previene el citado Pliego, obtenidos en un Laboratorio Oficial.

La cal grasa procederá de la calcinación de las rocas calizas exentas de arcilla, con una proporción de materias extrañas inferior al 5%. El resultado de esta calcinación no contendrá caliches ni conglomerados especiales. Será inmediatamente desechada toda partida que ofrezca el menor indicio de apagado espontáneo.

Las cales que se utilicen para la confección de morteros cumplirán lo especificado en la norma UNE correspondiente.



3.5 Morteros expansivos para sellado de pasamuros.

Se emplearán para el sellado de juntas entre conducciones y obras de fábrica en que no sea posible la colocación de juntas de goma.

Para ello se ejecutará la obra de fábrica dejando el hueco adecuado para alojar el tubo con una holgura de tres cm. a todo lo largo del perímetro. Esta superficie deberá estar uniformemente acabada, no admitiéndose quiebros salientes o coqueras.

3.6 Morteros expansivos en rellenos de huecos de hormigón.

Se empleará para el relleno de huecos de orificios dejados por las espadas del encofrado para el hormigonado o para el relleno de huecos en hormigón.

La puesta en obra de este mortero se hará de la forma que en cada caso determine la Dirección de la Obra.

Este mortero se obtendrá mediante adición al cemento de expansionantes de reconocido prestigio, removiéndolo bien y confeccionando a continuación el mortero de la forma habitual.

Se utilizará mortero 1:3 con una relación A/C de 0,5 y la proporción de expansionamiento será del 3 % del peso del cemento.

3.7 Hormigones.

Se prevén los siguientes hormigones:

- A. Hormigón HF-3,5 con Fibras PP 12mm en pavimentación y aceras.
- B. Hormigón HA-35/B/20/Ila+Qc en forjados, muros, zapatas y soleras.
- C. Hormigón HA-25/B/20/Ila en obras de fábrica.
- D. Hormigón HM-20/P/20/Ila en obras de fábrica y protecciones.
- E. Hormigón HM-20/B/20/Ila en limpieza de cimentaciones.
- F. Hormigón HNE-15/B/20.

En cuya denominación, el número indica la resistencia característica específica del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días, expresada en kp/cm^3 .

La consistencia de todos los hormigones será plástica, salvo que a la vista de ensayos al efecto, la Dirección de la Obra decidiera otra cosa, lo que habría que comunicar por escrito al Contratista, quedando éste obligado al cumplimiento de las condiciones de resistencia restantes que especifique aquella de acuerdo con el presente Pliego.

3.8 Aditivos para morteros y hormigones.



3.8.1 Definición.

Se denomina aditivo para mortero y hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del conglomerante, que se utiliza como ingrediente del mortero y hormigón y es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar propiedades del hormigón fresco, del hormigón endurecido, o de ambos estados de hormigón o mortero.

3.8.2 Clasificación de los aditivos

- A. Aireantes.
- B. Plastificantes puros o de efecto combinado con A, C ó D.
- C. Retardadores del fraguado.
- D. Otros aditivos químicos.
- E. Fibras.

3.8.3 Condiciones generales que deben cumplir todas los aditivos químicos (ASTM-465).

- Deben ser de marcas de conocida solvencia y suficientemente experimentadas en las obras.
- Antes de emplear cualquier aditivo la Dirección podrá exigir la comprobación de su comportamiento mediante ensayos de laboratorios, utilizando la misma marca y tipo de conglomerante, y los áridos procedentes de la misma cantera o yacimiento natural, que haya de utilizarse en la ejecución de los hormigones de la obra.
- A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, serán uniformes en todas las partidas suministradas y así mismo el color se mantendrá invariable.
- No se permitirá el empleo de aditivos en los que mediante análisis químicos cualitativos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón en cantidades superiores a los límites equivalentes para la unidad de volumen de hormigón o mortero que se toleran en el agua de amasado. Se exceptuarán los casos extraordinarios de empleo autorizado del cloruro cálcico.
- La solubilidad en el agua debe ser total cualquiera que sea la concentración del producto aditivo.
- El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento y los áridos, incluso a lo largo plazo y productos siderúrgicos.
- Los aditivos químicos pueden suministrarse en estado líquido o sólido, pero en este último caso deben ser fácilmente solubles en agua o dispersables, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante diez (10) horas.
- Para que pueda ser autorizado el empleo de cualquier aditivo químico es condición necesaria que el fabricante o vendedor especifique cuales son las sustancias activas y las inertes que entran en la composición del producto.
- La utilización de cualquier aditivo ha de ser autorizada expresamente por el Director de Obra.



3.8.4 Plastificantes en general.

Los plastificantes, además de cumplir las condiciones generales para todos los aditivos químicos en 2-09.3 cumplirán las siguientes:

- a) Serán compatibles con los aditivos aireantes por ausencia de reacciones químicas entre plastificantes y aireantes, cuando hayan de emplearse juntos en un mismo hormigón.
- b) El plastificante debe ser neutro frente a los componentes del cemento y de los áridos incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos.
- c) No deben aumentar la retracción de fraguado.
- d) Su eficacia debe ser suficiente con pequeñas dosis ponderables respecto de la dosificación del cemento, menos del uno con cinco por ciento (1,5%) del peso del cemento.
- e) Los errores accidentales en la dosificación del plastificante no deben producir efectos perjudiciales para la calidad del hormigón.
- f) A igualdad en la composición y naturaleza de los áridos en la dosificación de cemento y en la docilidad del hormigón fresco, la adición de un plastificante debe reducir el agua de amasado y en consecuencia, aumentar la resistencia a compresión a veintiocho (28) días del hormigón por lo menos en un diez por ciento (10%).
- g) No deben originar una inclusión de aire en el hormigón fresco, superior a un dos por ciento (2%).
- h) No se permite el empleo de plastificantes generadores de espuma, por ser perjudiciales a efectos de la resistencia del hormigón. En consecuencia, se origina el empleo de detergentes constituidos por adquirilsulfonatos de sodio o por alquisulfatos de sodio.

3.8.5 Retardadores del fraguado.

Son productos que se emplean para retrasar el fraguado del hormigón por diversos motivos: tiempo de transporte dilatado, hormigonado en tiempo caluroso, para evitar juntas de fraguado en el hormigonado de elementos de grandes dimensiones por varias capas de vibración.

El empleo de cualquier producto retardador del fraguado no debe disminuir la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días respecto del hormigón patrón fabricado con los mismos ingredientes pero sin aditivo.

No deberá producir una retracción en la pasta pura de cemento superior a la admitida para ésta.

Únicamente se tolerará el empleo de retardadores en casos muy especiales y con la autorización explícita del Director de Obra.

3.8.6 Acelerantes de fraguado.

Los acelerantes de fraguado son aditivos cuyo efecto es adelantar el proceso de fraguado y endurecimiento del hormigón o del mortero, con el fin de obtener elevadas resistencias iniciales.



Se emplean en el hormigonado en tiempo muy frío y también en los casos en que es preciso un pronto desencofrado o puesta en carga.

Debido a los efectos desfavorables que el uso de acelerantes produce en la calidad final del hormigón, únicamente está justificado su empleo en casos concretos muy especiales cuando no son suficientes otras medidas de precaución contra las heladas, tales como: aumento de la dosificación del cemento, empleo de cemento de alta resistencia inicial, protecciones de cubrición y calefacción de prolongada duración.

La utilización de acelerantes ha de ser autorizada expresamente por el Director de Obra.

El empleo de acelerantes requiere un cuidado especial en las operaciones de fabricación y puesta en obra de hormigón, pero en ningún caso justifica la reducción de las medidas de precaución establecidas para el hormigonado en tiempo frío.

El acelerante de uso más extendido es el cloruro cálcico.

Para el empleo de cualquier acelerante y especialmente del cloruro cálcico se cumplirán las siguientes prescripciones:

a) Es obligatorio realizar, antes del uso del acelerante reiterados ensayos de laboratorio y pruebas de hormigón de los mismos áridos y cemento que haya de usarse en la obra, suficientes para determinar la dosificación estricta del aditivo y que no se produzcan efectos perjudiciales incontrolables.

b) El cloruro cálcico debe disolverse perfectamente en el agua del amasado antes de ser introducido en la hormigonera.

c) El tiempo de amasado en la hormigonera ha de ser suficiente para garantizar la distribución uniforme del acelerante en toda la masa.

d) El cloruro cálcico precipita las sustancias que componen la mayoría de los aditivos aireantes, por lo cual acelerante y aireante deben prepararse en soluciones separadas e introducirse por separado en la hormigonera.

e) El cloruro cálcico no puede emplearse en los casos de presencia de sulfatos en el conglomerante o en el terreno.

f) No se permitirá el empleo de cloruro cálcico en estructuras de hormigón armado, ni en pavimentos de calzadas.

g) Está terminantemente prohibido el uso de cloruro cálcico en el hormigón Pretensado.

3.8.7 Otros aditivos químicos.

En este apartado nos referimos a productos distintos de los anteriormente citados en el presente artículo y que se emplean en la elaboración de morteros y hormigones para intentar la mejora de alguna propiedad concreta o para facilitar la ejecución de la obra.

Como norma general no se permitirá el empleo de otros aditivos distintos de los clasificados.

Los hidrófugos o impermeabilizantes de masa no se emplearán debido a lo dudoso de su eficacia en comparación con los efectos perjudiciales que en algunos casos puede acarrear su empleo.



Quedan excluidos de la anterior prohibición los aditivos que en realidad son simples acelerantes del fraguado, aunque su denominación comercial se emplee la palabra "hidrófugo" o impermeabilizante, pero su empleo deberá restringirse a casos especiales de morteros, en enlucidos bajo el agua, en reparaciones de conducciones hidráulicas que hayan de ponerse inmediatamente en servicio, en captación de manantiales o filtraciones mediante revocos y enturbados del agua y en otros trabajos provisionales o de emergencia donde no sea determinante la calidad del mortero y hormigón en cuanto a resistencia, retracción o durabilidad.

Los "curing compound" o aditivos para mejorar el curado del hormigón o mortero a base de proteger el hormigón fresco contra la evaporación y la microfisuración solamente serán empleados cuando lo autorice por escrito el Director de Obra.

Los anticongelantes no serán aplicados excepto si se trata de acelerantes de fraguado cuyo uso haya sido previamente autorizado según las normas expuestas.

Los colorantes del cemento o del hormigón solamente serán admisibles en obras de tipo decorativo no resistente, o en los casos expresamente autorizados por el Director de Obra.

El empleo de desencofrantes sólo podrá ser autorizado por el Director de Obra una vez realizadas pruebas y comprobando que no se producen efectos perjudiciales en la calidad intrínseca, ni en el aspecto externo del hormigón mortero.

En ningún caso se permitirá el uso de productos para que al desencofrar quede al descubierto el árido del hormigón o mortero, ni con fines estéticos, ni para evitar el tratamiento de las juntas de trabajo o entre tongadas, ni en cajillas de anclaje.

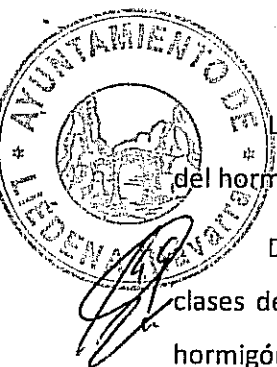
3.8.8 Fibras.

Las fibras son elementos de corta longitud y pequeña sección que se incorporan al hormigón para mejorar ciertas propiedades específicas. Poseen dos finalidades: estructural y no estructural.

Las fibras de polipropileno serán empleadas para prevenir fisuras por retracción en soleras y pavimentos de hormigón, cumpliendo una función no estructural; no proporcionan mayor energía, si mejoran otras propiedades, tales como resistencia al fuego control de fisuración, abrasión, impacto, etc

Las características geométricas de las fibras se establecerán de acuerdo con UNE 83500-1 y UNE 83500-2

Las fibras plásticas están formadas por un material polimérico (polipropileno, polietileno de alta densidad, aramida, alcohol de polivinilo, acrílico, nylon, poliéster) extrusionado y posteriormente cortado. Estas pueden ser adicionadas homogéneamente al hormigón, mortero o pasta. Se rigen por la norma UNE 83500-2.



Las micro-fibras (diámetro < 0,30 mm) se emplean para reducir la fisuración por retracción plástica del hormigón, especialmente en pavimentos y soleras, pero no pueden asumir ninguna función estructural.

De forma general, se podrá emplear hormigón reforzado con fibras de polipropileno en todas las clases de exposición del hormigón. En caso de clases específicas de exposición por ataques químicos al hormigón -Qa, Qb y Qc-, las fibras de acero y sintéticas podrán emplearse previo estudio justificativo de la no reactividad de los agentes químicos con dichos materiales distintos del hormigón.

La longitud máxima de las fibras de polipropileno a utilizar será de 12 mm y tendrán una dosificación de 0,6 Kg/m³ de hormigón.

3.9 Aceros en redondos para armaduras.

Todo el acero de este tipo será de dureza natural, tendrá un límite elástico característico como mínimo igual a 400 N/mm² (B-400S) o bien igual 500 N/mm² (B-500S), y cumplirá lo previsto en la Instrucción E H E. Será corrugado de primera calidad, fibroso, sin grietas ni pajas, flexibles en frío y en modo alguno agrio o quebradizo. Asimismo, estará en posesión del Sello de Calidad del CIETSID, debiendo llevar grabadas las marcas de identificación s/norma UNE 36088/11/75. Tanto las barras y alambres como las piezas férricas, no presentarán en ningún punto de su sección estricciones superiores al 2,5%.

El material será acopiado en parque adecuado para su conservación y clasificación por tipos y diámetros, de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general. Cuando se disponga acopiado sobre el terreno, se extenderá previamente una capa de grava o zahorras sobre el que se situarán las barras. En ningún caso se admitirá acero de recuperación.

3.10 Aceros laminados.

Los perfiles laminados y todas sus piezas auxiliares de empalme o acoplamiento, se ajustarán a las prescripciones contenidas en la NBE EA-95 así como la UNE-14035.

El director de la obra podrá realizar a costa del Adjudicatario todos los análisis o investigaciones que estime necesarias para comprobar su composición y condiciones de trabajo.

Las condiciones de trabajo mínimas de los perfiles laminados serán:

- Acero tipo: A-42b.
- Límite elástico: 2.600 kg/cm².
- Tensión máxima admisible de trabajo: 1.730 kg/cm².

3.11 Mallas electrosoldadas.

- Definición.

Se definen como mallas electrosoldadas a los paneles rectangulares formados por barras lisas de acero trellado, soldadas a máquina entre sí, y dispuestas a distancias regulares.

- Condiciones generales y calidad.

La calidad y condiciones serán las especificadas en el artículo 9.4 de la Instrucción EHE.



3.12 Encofrados.

3.12.1 Encofrados de madera de tabla

La madera para encofrados tendrá el menor número de nudos posible.

Éstos, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza. En general será tabla de dos y medio (2,5) cm. En los paramentos vistos que figuren en Proyecto, o que la Dirección Facultativa determine, serán de tabloncillo de cuatro y medio (4,5) a cinco (5) cm. y necesariamente cepillado.

Al colocarse en obra, deberá estar seca y bien conservada, ofreciendo la suficiente resistencia para el uso a que se destinarán.

Se admiten variantes justificadas que requerirán aprobación específica previa de la Dirección Facultativa.

Los encofrados de madera de tabla para paramentos vistos, serán necesariamente de madera machihembrada, pudiendo, recurrirse al empleo de paneles industriales tipo COFRECO. El número de puestas del encofrado para paramentos vistos no será superior a quince. Se tratarán las juntas entre paneles para evitar la pérdida de la lechada.

Los encofrados de madera de tabla para paramentos no vistos podrían constituirse con tabla suelta, aunque en todo caso se dispondrán los medios adecuados para evitar la pérdida de la lechada.

3.12.2 Encofrados de madera aglomerada.

En los paramentos definidos en Planos y Memoria se utilizará como encofrado de madera en paneles de aglomerado de espesor no inferior a 16mm. Los tableros y paneles utilizados serán de dimensiones regulares, sin recortes ni añadidos, pudiendo la Dirección de Obra rechazar la disposición de los paneles, los cuales deberán tener las mayores dimensiones posibles. Las juntas entre paneles se tratarán para evitar la pérdida de la lechada. El número de puestas máximo será de diez. La superficie de los tableros será, en todo caso, plana y regular.

3.12.3 Encofrado metálico.

Tanto por prescripción del Proyecto como por propuesta del Contratista aceptada por la Dirección de la obra, se utilizarán encofrados a base de chapa metálica. Dichos encofrados deberán contar con la rigidez suficiente para evitar abobamientos y desplazamientos, no admitiéndose. Por otro lado, elementos que presenten abolladuras o desgarros.

En todo caso la Dirección deberá aprobar el sistema de encofrado, pudiendo exigir en todo momento mayores dimensiones de paneles, disposición de los mismo, etc. No se admitirán orificios en los paneles que den lugar a pérdidas de lechada, por lo que deberán presentar los paneles una superficie



3.12.4 Elementos de encofrado.

Se entienden por elementos de encofrado los siguientes:

- Berenjenos y junquillos, para matar aristas vivas o formar huellas. Estos elementos podrán ser de madera aunque es preferible que sean de material plástico, debiendo fijarse a los encofrados. Se dispondrán en todas aquellas aristas y líneas que fije la Dirección de Obra, debiendo poner especial cuidado en su alineación y en la disposición de las esquinas y vértices. Las dimensiones transversales de estos elementos deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra.

- Separadores del encofrado, para mantener las armaduras con el recubrimiento rígido. Estos elementos deberán ser de mortero de cemento cuando se trate de soportar parrillas planas o ferralla vertical con carga de hormigón de más de dos metros de altura. Para el caso de soporte de parrillas las piezas serán cúbicas, y con forma de mariposa para la ferralla de alzados.

Para la carga de hormigón inferior a dos metros de altura en alzados, o para soporte de parrillas de poco peso, se podrá utilizar elementos plásticos como separadores, con forma de disco, caballete, etc. Estos separadores no podrán utilizarse para barras mayores de D14. En todo caso deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra.

Como soportes de parrillas podrán utilizarse patillas de ferralla, con rigidez suficiente.

El reparto de separadores y soporte por metro cuadrado de ferralla deberá ser suficiente para cumplir su cometido no debiendo colocarse más de los necesarios.

- Espadas, latiguillos para atiratamiento de encofrados en alzados. Como norma general queda prohibida la utilización de latiguillos para el atiratamiento de encofrados entre sí. Para este cometido podrían utilizarse espadas recuperables; podrán ser de modelos comerciales o con barra de alambre de armar, en ambos casos se alojarán, para su retirada posterior, en tubos rígidos de PVC embutidos en el hormigón; estos tubos serán del menor diámetro posible para cumplir su misión y de rigidez suficiente para resistir el proceso de hormigonado; deberán contar en su extremo con piezas troncocónicas plásticas que una vez retiradas favorezcan el sellado de estos orificios; estos tubos plásticos deberán retirarse del núcleo de hormigón por calentamiento o tracción.

Como flejes perdidos se entienden piezas metálicas planas que queden perdidas una vez hormigonado: de este tipo de tirantes sólo se admitirán aquellas que permitan un descabezamiento de sus extremos y el posterior sellado con un elemento plástico. No se admite, pues, aquellos que sólo permiten el corte a ras de paramento de hormigón de la parte que sobresale.

Todos los orificios que queden en el hormigón debido a la colocación de las espadas, deberán ser rellenados con un mortero ligeramente expansivo de forma que rellene la totalidad del hueco. La aplicación deberá hacerse con embudo en vertical. Este mortero será del mismo color del hormigón y en caso contrario deberá pintarse en los paramentos con lechada de forma que se del color de estos paramentos.



3.12 Elementos para entibaciones.

Las entibaciones podrán efectuarse, salvo definición expresa, con elementos de madera o metálicos.

La madera que se destine a entibación de zanjas, apeos, cimbras, andamios y demás medios auxiliares, no tendrá otra limitación que la de ser sana y con dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia, con objeto de poner a cubierto la seguridad de la obra y del personal.

Cuando se utilicen paneles metálicos, éstos deberán estar diseñados para cumplir con su misión resistente y estar dotados de los elementos necesarios para su manejo con garantías de fiabilidad y seguridad.

En entibaciones cuajadas se utilizarán preferentemente puntales metálicos.

Igualmente, y salvo orden en contra de la Dirección de Obra, podrán utilizarse carros de elementos de entibación a base de paneles metálicos apuntalados entre si mediante husillos.

3.13 Piezas para sustitución de tubos.

Por si resulta necesario sustituir un tubo durante la ejecución de las obras o durante el servicio, se prepararán piezas de sustitución consistentes en:

- Medio tubo de conexión al anterior y terminado en extremo liso.
- Medio tubo de conexión al siguiente y extremo liso.
- Manguito para unión de los extremos lisos.

Los medios tubos, una vez unidos a los extremos correspondientes a los tubos lindantes, quedarán enfrentados en sus extremos lisos para la conexión del manguito.

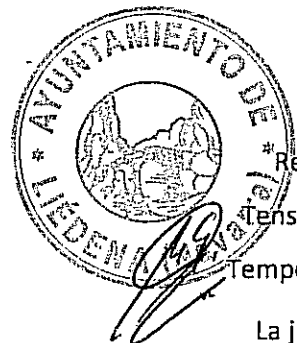
El manguito podrá ser de dos mitades, de forma que consiga la estanquidad al atornillarlos presionando con junta de goma. Estará construido en fundición nodular o acero inoxidable 18/8. También se consideran admisibles manguitos de goma que se aprisionen contra los extremos de los tubos con abrazaderas de acero inoxidable 18/8.

3.14 Tubería de PVC para tuberías de saneamiento.

Todos los tubos de PVC serán de color gris pared compacta (RAL 7037), cumplirán la norma UNE-EN ISO 1452-2:2010 y el fabricante de ellos deberá disponer de sello o marca de calidad reconocido por el ITOPE (Instituto de la Tecnología de Obras Públicas y de la Edificación).

Los tubos serán de una longitud no inferior a 6 m. y el sistema de unión entre ellos será de campana y junta de goma incorporada preferiblemente aunque se podrán utilizar otro tipo de juntas, siempre que se someta a la conducción a prueba de esta estanquidad hidráulica.

A fin de comprobar que el material empleado en la fabricación es el adecuado, se comprobarán los parámetros que se detallan a continuación.



<u>Parámetro</u>	<u>Valor exigido</u>	<u>Norma ensayo</u>
Resistencia al impacto	34,7 J/m	ASTM-D256, Método A
Tensión mínima de tracción	48,3 Mpa	ASTM-D638 con probetas tipo I.
Temperatura de deformación.	70	ASTM-D648

La junta elástica habrá de cumplir la norma UNE-EN 681-1.

Estos ensayos serán realizados en un laboratorio homologado y aceptado por la Dirección de Obra.

3.15 Piezas de PVC para tuberías de saneamiento.

Cuando así se exija en Planos o Memoria deberán colocarse piezas especiales de PVC en las conducciones de saneamiento. Estas piezas son codos, derivaciones o abrazaderas de acometidas. En cualquier caso serán de la misma calidad que el tubo y salvo disposición en contra serán fundidas en una sola pieza. En caso de utilizarse piezas construidas mediante soldadura deberán ser admitidas y aprobadas por la Dirección de Obra. Todas las piezas serán de los diámetros exigidos en planos, así como sus ángulos correspondientes, y contarán con la embocadura y junta de goma necesarias. Para la piezas abrazaderas de acometidas, éstas deberán contar con la plante de goma y flejes de apriete que garantice su estanqueidad con la tubería principal, o bien con la cola de unión que sustituya al sistema anterior cuando sea por sistema de contacto, en cuyo caso se exigirá exactitud entre el diámetro exterior del tubo a acometer y el interior de la pieza de abrazadera.

Los pasamuros de PVC para tubería de saneamiento son manguitos de PVC con un bulbo perimetral situado en la zona central que sirve para alojar la junta de estanqueidad con el tubo que en él se mueve y sirve, simultáneamente, de resalto de pasamuros. El exterior de este manguito debe presentar una superficie claramente rugosa y granular. Su procedencia será de casa acreditada y deberá contar con la aprobación de la Dirección de la Obra.

3.16 Juntas de estanqueidad entre pozo y tubos.

Las uniones de registro con los tubos deberán ser estancas, definiéndose los dos modelos siguientes:

1. De gran elasticidad, ajustada a la Norma ASTM C923-79, que deberá permitir desviaciones de al menos 7 grados manteniendo las condiciones de estanqueidad. Constará de un elemento cónico que se presionará contra la pared del registro con un aro de aluminio o acero inoxidable AISI-304 con articulaciones que aseguren la posición definitiva y con una abrazadera de acero inoxidable AISI-304 que presione la goma contra el tubo. El modelo concreto a adoptar, con todas sus características, deberá ser aprobado por la Administración, que exigirá justificación de experiencia satisfactoria del modelo propuesto.

2. De pequeña elasticidad que admitirán desviaciones del orden de 2 grados en diámetros superiores a 500mm. y de 4 grados en inferiores. Constará de una pieza de goma con la superficie exterior lisa y la interior dentada que será comprimida presionada por el tubo de modo suficiente para que consiga



la estanqueidad total. El modelo concreto a adoptar, con todas sus características, deberá ser aprobado por la Administración que exigirá justificación de experiencia satisfactoria del modelo propuesto. La utilización de un tipo u otro será decidida por el Ingeniero Director a la vista de las condiciones de apoyo.

3.17 Pernos de anclaje.

Estarán contruidos con barra redonda de acero con un resistencia a la tracción comprendida entre 3.700 y 4.500 kg/cm² alargamiento 26% y límite elástico de 2.400 Kg/cm². Estas barras se roscarán por un extremo con rosca métrica adecuada en una longitud igual o superior a 5 veces el diámetro y el otro extremo se curvará en 180º con radio mínimo 2,5 veces el diámetro de la barra irán provistos de tuercas y arandelas.

Estarán galvanizados y sus dimensiones serán las adecuadas al tipo de columna, báculo o brazo mural para los que sirven de arranque o anclaje.

3.18 Registros prefabricados.

Los registros deberán ser prefabricados ajustados a las especificaciones de la Norma C478M-80, tanto en dimensiones y cuantías como en niveles de calidad, ensayos de recepción, etc., conforme a norma UNE EN 1917 y UNE 127917.

Estarán contruidos por los siguientes elementos (cuyas dimensiones se definen en planos):

- Pieza de fondo que deberá tener incorporados los pasamuros de PVC sobre los que se acoplarán las tuberías del mismo material.
- Elementos cilíndricos intermedios.
- Elemento superior de reducción o losa de cubierta.

Las uniones entre estas piezas deberán contar con juntas de goma o de materiales elástico que aseguren la total estanqueidad tanto interior como exterior, el modelo de junta será F114 de Forsheda.

La pieza de fondo deberá tener agujeros para el paso de los tubos cuyo diámetro será función del tipo de junta adoptada (F910 de Forsheda). La superficie que delimita los agujeros será completamente lisa con el fin de que se pueda asegurar la estanqueidad.

3.19 Marcos y tapas de registro.

Los marcos y tapas de registro serán en todo caso de fundición nodular y de las dimensiones especificadas en los planos. Igualmente deberán contar con los elementos de cierre y maniobra que se especifiquen, y su procedencia deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

Para accesos a registros y arquetas se utilizarán, siempre que no se indique lo contrario, tapas circulares de paso libre 600mm., que cumplan las características del tipo D400 según la Norma EN124, es decir, que estén dimensionadas para soportar una carga de control de 40 Tn. Los marcos deberán tener un mínimo de 4 taladros para facilitar un anclaje a la boca del cono del pozo.



PROPIEDADES FÍSICAS

- Peso específico = 1,1 kg/cm³
- Dureza Shock a 20°C = (50±5)%
- Alargamiento en rotura 425%
- Carga de rotura a la sección inicial 1.500 g/mm²
- Deformación permanente los 10 min. 10% de la dimensión primitiva, después de estar 24h. a 20°C comprimida hasta alcanzar el 50% de la dimensión.

LÍMITES EN LOS CONTENIDOS

No contendrá:

- Cu, Sb, Hg, Pb.
- Oxidos metálicos (excepto zinc)

Contenidos máximos:

- Cenizas (óxido de zinc y negro de (humo) 10% en peso
- Azufre libre o combinado 2%.

- Extracto acetónico 4%

Contenido mínimo:

- Caucho natural 75% en volumen

3.20 Pates trepadores.

Los pates, dispuestos con la separación que se indica en los planos, serán de polipropileno reforzado o fundición nodular con revestimiento epoxídico.

3.21 Elementos prefabricados de hormigón.

3.21.1 Definición.

Se definen como piezas prefabricadas de hormigón aquellos elementos constructivos de hormigón que se colocan o montan una vez fraguados. Incluye entre otros, losas de forjados, aceras, tubos y conductos de hormigón armado o pretensado, arquetas de drenaje u cualesquiera otros elementos que hayan sido proyectados como prefabricados o cuya fabricación haya sido puesta por el Contratista y aceptada por el Director de Obra.

3.21.2 Características geométricas y mecánicas.

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los planos y el Pliego; si el Contratista pretende modificaciones de cualquier tipo, su propuesta debe ir acompañada de la justificación de que las nuevas características cumplen, en iguales o mejores condiciones, la función encomendada en el conjunto de la obra al elemento que se trate. La aprobación por el Director de Obra, en su caso, no libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde por la justificación presentada.

En los casos en que el Contratista proponga la prefabricación de los elementos que no estaban proyectados como tales, acompañará a su propuesta descripción, planos, cálculos y justificación de que el elemento prefabricado propuesto cumple, en iguales o mejores condiciones que el no prefabricado proyectado, la función encomendada en el conjunto de la obra al elemento de que se trate. La aprobación del Director de Obra, en su caso, no libera al contratista de la responsabilidad que le corresponde en este sentido.



3.21.3 Materiales.

Los materiales empleados en la fabricación deberán cumplir las condiciones establecidas en el presente Pliego General.

3.21.4 Fabricación, manejo y colocación de los elementos.

El Contratista deberá presentar a la aprobación del Director de Obra un expediente en el que se recojan las características esenciales de los elementos a fabricar, materiales a emplear, proceso de fabricación, detalles de la instalación del taller, tolerancias y controles durante la fabricación, pruebas finales de los elementos fabricados, precauciones durante su manejo, transporte y almacenamiento y prescripciones relativas a su montaje y acoplamiento a otros elementos, todo ello de acuerdo con las prescripciones que los planos y el Pliego establezcan con los elementos en cuestión.

La aprobación por el Director de Obra de la propuesta del Contratista no implica la aceptación de los elementos prefabricados, que queda supeditada al resultado de los ensayos pertinentes.

3.21.5 Control y pruebas.

El Director de Obra efectuará los ensayos que considere necesarios para comprobar que los elementos prefabricados de hormigón cumplen las características exigidas. Las piezas deterioradas en los ensayos de carácter no destructivo por no haber alcanzado las características previstas, serán de cuenta del Contratista.

Se efectuará un ensayo por cada 50 (cincuenta) piezas prefabricadas o fracción de un mismo lote, repitiéndose el ensayo con otra pieza si la primera no hubiese alcanzado las características exigidas y rechazándose el lote completo si el segundo ensayo es también negativo. Las piezas utilizadas en este ensayo serán de cuenta del Contratista. Cualesquiera otros ensayos negativos que realice el Director de Obra los hará abonando las piezas al Contratista si cumplen condiciones, pero no abonándoselas si no las cumplen, en cualquier caso, el incumplimiento en dos ensayos de un mismo lote de cincuenta piezas o menos, autoriza a rechazar el lote completo.

3.21.6 Piezas prefabricadas fuera del ámbito de la obra.

Las piezas prefabricadas fuera del ámbito de la obra de acuerdo con lo previsto en proyecto, deberán ser ensayadas y recibidas de acuerdo con lo que indique el Director de Obras.

En particular, la sustitución de los elementos que el Proyecto se suponen contruidos dentro del ámbito de la obra, por otros fabricados fuera de ella, obligará a que el Director de Obra decida un sistema de condiciones y ensayos de recepción que, incluso podrá consistir en la inspección y control de los materiales primarios con los que se construyen, y de su proceso de fabricación.

3.22 Bordillos y caces de hormigón.

Los bordillos y caces prefabricados de hormigón se ejecutarán con hormigones de tipo HM-25 o



superior, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20mm.) y cemento Portland P-350.

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los planos.

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos, y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

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

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

Las características de calidad serán las siguientes:

1. Peso específico neto: inferior a tres mil kilogramos por centímetro cúbico (3.300 kg/cm^3).
2. Carga de rotura (compresión): mayor o igual que doscientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado ($\geq 200 \text{ kg/cm}^2$).
3. Tensión de rotura (flexotracción): no será inferior a sesenta kilogramos fuerza por centímetro cuadrado ($\geq 60 \text{ kg/cm}^2$).
4. Absorción de agua máxima = 6% en peso.
5. Heladicidad. Inerte a + 20.

La cara superior (bordillos) o caras superiores (caces) deberán ser planas, y sus bordes no estarán desportillados. Los ángulos de fractura presentarán aristas vivas.

El aspecto exterior de las piezas será uniforme y limpio. No estarán meteorizados y su constitución será homogénea, compacta y sin nódulos.

Comprobaciones:

Peso específico: 2.500 kg/cm^3

Coefficiente de desgaste por rozamiento: $< 0,13 \text{ cm}^3/\text{cm}^2$

Absorción de agua: $< 14\%$

Resistencia a la intemperie (heladicidad): no debe presentar grietas ni desconchados después del ensayo fijado en UNE 7070

Resistencia a la compresión: $> 1.300 \text{ kg/cm}^2$

Resistencia a la flexión $> 80 \text{ kg/cm}^2$

3.23 Material de asiento de tubería.

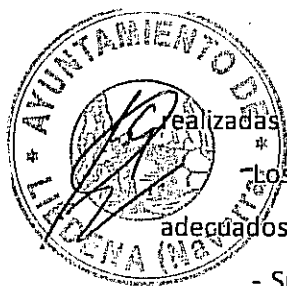
Tubería de saneamiento:

Para diámetros comprendidos entre D300 y D800 gravillín 5-10 procedente de machaqueo.

Para diámetros superiores a D800. Grava 10-20 procedente de machaqueo.

3.24 Materiales para terraplenes y rellenos.

Los materiales a emplear serán suelo o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones



realizadas en la obra, o de los préstamos que, en caso necesario, se autoricen por la Dirección de la obra.

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 menos a sesenta y cinco ($LL < 65$) e índice de plasticidad mayor a 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 ($1,450 \text{ kg/dm}^3$).

El índice C.B.R. será superior a tres (3).

El contenido de materia orgánica será inferior al dos por ciento (2%).

- Suelos inadecuados: 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 ($1,750 \text{ kg/dm}^3$).

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 veintiocho por ciento (25%) en peso.

Simultáneamente, su límite líquido será menor que treinta ($LL < 30$), y si índice de plasticidad menor de diez ($IP < 10$).

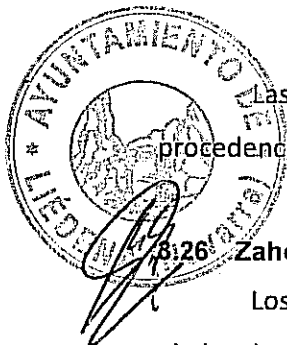
El índice C.B.R. será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.

Estarán exentos de materia orgánica.

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72, NT-107/72, NLT-111/72, NLT-118/72 Y NLT-152/72.

3.25 Subbase granular.

Se emplearán materiales según los artículos correspondientes del PG-3 y de la ORDEN FOM/3460/2003. Aridos naturales o procedentes de machaqueo de piedra de cantera o grava natural, cuya curva granulométrica estará comprendida dentro del huso ZN-25 o ZN-40. Suelo seleccionado con $MO < 0,2\%$ (según UNE 103204), equivalente de arena $EA > 30$, $SS < 0,2\%$ (según NLT 114), $CBR > 20$, $D_{max} < 100 \text{ mm}$, cernido tamiz #0,40 $< 15\%$ (o en caso contrario todas las demás condiciones del Art.330.3.3.1).



Las restantes características se ajustarán a las especificaciones del artículo 510 del PG-3. La procedencia de estos materiales se fijará en Planos o Presupuesto.

3.26 Zahorra artificial.

Los materiales a emplear en bases de zahorra artificial procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz deberá contener como mínimo un cincuenta por ciento (50%) en peso, de elementos machacados que presenten dos (2) caras o más de fractura. Material con $S < 5\%$ (según UNE-EN 1744-1); Árido grueso: partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso $> 50\%$ en masa (UNE-EN 933-5), partículas totalmente redondeadas del árido grueso $< 10\%$ en masa (UNE-EN 933-5), $FI < 35$ (UNE-EN 933-3), coeficiente de Los Ángeles de los áridos < 25 (UNE-EN 1097-2), materiales exentos de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa, contenido de finos del árido grueso $< 1\%$ en masa (% pasa #0,063, según UNE-EN 933-1); Árido fino: $SE_{4>30}$ para la fracción 0/4 del material (Anexo A-UNE-EN 933-8), si no cumple $SE_{4>30}$: $MBf < 10$ g/kg (Anexo A-UNE-EN 933-9) y simultáneamente $SE_{4>25}$; el material será no plástico (UNE 103103 y UNE 103104); la granulometría cumplirá tabla 510.4 del PG-3 para huso ZA 0/20 (según UNE-EN 933-1); el cernido por el tamiz 0,063 mm será $< 2/3$ del cernido por el tamiz 0,250 mm (UNE-EN 933-2).

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

Las restantes características se ajustarán a las especificaciones del artículo 510 del PG-3.

3.27 Base macadam.

Los áridos procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso deberán contener como mínimo un setenta y cinco por ciento (75%) en peso, de elementos machacados que presenten dos o más caras de fractura. La curva granulométrica se ajustará al huso M-3.

El recebo será en general, una arena natural, un suelo seleccionado, detritus de machaqueo, o material local. La totalidad del recebo pasará por el cedazo 10 UNE. La fracción cernida por el tamiz 5 UNE será superior al ochenta y cinco por ciento (85%) en peso.

Las restantes características se ajustarán a las especificaciones del artículo 502 del PG-3.

3.28 Tratamiento superficial.

Se define como simple tratamiento superficial la aplicación de un ligante bituminoso sobre una superficie seguida de la extensión y apisonado de una capa de árido.

El triple tratamiento superficial, previsto como firme tipo, está compuesto por:

- Riego de emulsión asfáltica tipo ECR-2, con una dotación de 3 kg/cm^2 .
- Tendido de gravilla caliza 8/12 con una dotación de 15 l/m^2 .
- Riego de emulsión asfáltica tipo ECR-2 con una dotación de 3 l/m^2 .



-Tendido de gravín ofítico para cerrar poros con una dotación de 10 l/m^2 5/8.

-Riego de emulsión asfáltica tipo ECR-2 con un dotación de 2 kg/m^2 .

-Sellado de gravillín ofítico tipo 3/5 mezclado con arena ofítica con una dotación aprox.de 6 kg/m^2 .

El doble tratamiento superficial, previsto en refuerzos, estará compuesto por:

- Riego de emulsión asfáltica tipo ECR-2 con un dotación de 3 kg/m^2 .

- Tendido de gravín ofítico 5/8 con una dotación de 15 l/m^2 .

- Riego de emulsión asfáltica tipo ECR-2 con una dotación de 2 kg/m^2 .

- Sellado de gravillín ofítico 3/5 mezclado con arena ofítica 6 l/m^2 .

Los áridos estarán compuestos por elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, su exceso de piezas planas alargadas, blandas o fácilmente desintegrables, polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Para evaluar en el laboratorio la adhesividad entre la gravilla y el ligante se empleará el denominado ensayo de placa Vialit (NLT-313).

Las emulsiones asfálticas deberán presentar un aspecto homogéneo. Las restantes características se ajustarán a las especificaciones de los artículos 211, 213, 532 del PG-3.

3.29 Rellenos localizados con material filtrante.

Los materiales filtrantes de relleno serán áridos de machaqueo exentos de arcilla, marga y otros materiales extraños cumpliendo su composición granulométrica las condiciones de filtro, que son:

$$F_{15} < 0,1\text{mm}; F_{15}/d_{15} > 5; F_{50}/d_{50} < 25; F_{60}/F_{10} < 20$$

$$F_{85}/d_{15} \text{ del árido del tubo} > 0.2$$

Cumpliendo asimismo las demás condiciones exigidas en el art.421 del PG-3 a los materiales filtrantes.

3.30 Mezcla bituminosa en caliente con árido ofítico.

La mezcla cumplirá con las condiciones que para la misma se indica en el art.542 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes.

El árido utilizado será de naturaleza ofítica y procederá de machaqueo y trituración de piedra de cantera. Su granulometría se ajustará al tipo A-12/0.

La cantidad mínima de betún por tonelada de mezcla será de cincuenta y cuatro kilogramos. Siendo el betún empleado del tipo B 60/70.

3.31 Mezcla bituminosa discontinua en caliente para capas de rodadura.

La mezcla cumplirá con las condiciones que para la misma se indica en el art.543 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes.

La dotación media de mezcla será de $35\text{-}50 \text{ Kg/m}^2$ (M8), $55\text{-}70 \text{ Kg/m}^2$ (M10), $40\text{-}55 \text{ Kg/m}^2$ (F8), o 65-



80 kg/m² (F10); con una cantidad mínima de ligante de 5 % (M) o 5,5 % (F), porcentaje en masa sobre el total del árido seco, incluido el polvo mineral. Siendo el betún empleado del tipo BM-3b.

3.32 Pavimento de hormigón.

El hormigón empleado estará dosificado con cemento tipo P-350 en más de 300 kg/m³ y la relación agua cemento no será superior a 0,55. Tendrá una resistencia característica mínima a flexotracción de 35 kg/cm².

Las restantes características vendrán especificadas en los artículos 3.2, 3.3, 3.4, 3.7, 3.8 del presente pliego y en el artículo 550 del PG3 del MOPU 1.975.

3.33 Pavimento de adoquines de hormigón. Losas.

Cumplirán las siguientes condiciones para su recepción en obra:

- Resistencia a la rotura $\geq 3,6$ M Pa.
- Resistencia a la abrasión ≤ 20 mm.
- Absorción de agua < 6 % en peso.
- Resistencia al deslizamiento > 45 .

En lo no especificado en este artículo se cumplirá lo indicado en la norma UNE-EN-1338. Las losas cumplirán lo indicado en la norma UNE-EN-1339.

Estarán dotados de capa superficial extrafuerte de arena granítica o de cuarzo. En todo caso, la superficie será antidesgaste, antideslizante y antipolvo. Serán estables a los agentes salinos, aceites de motores, derivados del petróleo, etc., y estarán libres de eflorescencias.

3.34 Pavimento de piedra natural.

Piedras nuevas y piedras a reutilizar (de canto superior a 15 cm., superficie similar al promedio y de iguales características morfológicas y técnicas al colocado en fases anteriores), asentada sobre mortero de cemento 1:3 con junta tomada.

3.35 Pavimento de cantos rodados. Baldosas, losas y rodapiés.

El material a utilizar para la formación de pavimento de cantos rodados será material granular de canto rodado silíceo, tamaño 5/15 mm. máximo.

Se compondrán como mínimo de una capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturados de piedra o mármol, y, en general, colorantes y de una capa base de mortero menos rico y árido más grueso.

Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica. Los colorantes no serán orgánicos y se ajustarán a la UNE 41060. Las tolerancias en dimensiones serán:

- Para medidas superiores a 10 cm, cinco décimas de milímetro en más o en menos.
- Para medidas de 10 cm o menos tres décimas de milímetro en más o en menos.



El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de 1,5 mm y no será inferior a los valores indicados a continuación.

Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.

- El espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de 7 mm, y en las destinadas a soportar tráfico o en las losas no menor de 8 mm.

- La variación máxima admisible en los ángulos, medida sobre un arco de 20 cm de radio, será de $\pm 0,5$ mm.

- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el 4‰ de la longitud, en más o en menos.

- El coeficiente de absorción de agua determinado según la UNE 7008 será menor o igual al 15%.

- El ensayo de desgaste se efectuará según la UNE 7015, con un recorrido de 250 m en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de 4 mm y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas para interiores y de 3 mm en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.

- Las muestras para los ensayos se tomarán por azar, 20 unidades como mínimo del millar y 5 unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del 5%.

Las piezas para rodapié estarán hechas de los mismos materiales que las del solado, tendrán un canto romo y sus dimensiones serán de 30x10 cm. Las exigencias técnicas serán análogas a las del material de solado.

3.36 Tubería de Polietileno.

Las tuberías de polietileno deberán cumplirse las condiciones funcionales y la calidad fijada en las Normas tecnológicas de la edificación NTE IFA (OM 23-12-1.975) y (BOE 3-10 y 17 de Enero de 1.976) así como el Pliego de Prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua del M.O.P.U. (28-7-72) y las normas UNE 53118, 53131 y 53188.

Deberán estar provistas de la correspondiente "marca de calidad".

Las características que debe reunir el polietileno puro de alta densidad son las siguientes:

Peso específico	Mayor de 0,940 gr/cm ³
Coefficiente de dilatación lineal	2-2,3 a 10 ^º C
Temperatura de reblandecimiento	Mayor o igual a 100 ^º C
Índice de fluidez	No mayor que 0,4 gr/10 mín
Módulo de elasticidad (2 grados)	Igual o mayor que 9.000 kg/cm ²
Resistencia a rotura por tracción	Mayor o igual 190 kg/cm ²
Alargamiento en rotura	No inferior a 150 %

Asimismo, el material de las tuberías de polietileno de baja densidad deberá ajustarse a los siguientes parámetros:

Peso específico	Mayor de 0,940 gr/cm ³
Coefficiente de dilatación lineal	2-2,3 a 10 ^º C



Temperatura de reblandecimiento

Mayor o igual a 100gr.C

Índice de fluidez

No mayor que 0,4 gr/10 mín.

Módulo de elasticidad (2 grados)

Igual o mayor que 9.000 kg/cm²

Resistencia a rotura por tracción

Mayor o igual 190 kg/cm²

Alargamiento en rotura

No inferior a 350 %

El material de las tuberías a instalar en la red de distribución de gas será polietileno de media densidad y estará fabricada según las siguientes Normas:

- UNE 53333- Tubos de polietileno de media y alta densidad para redes subterráneas de distribución de combustibles peligrosos.

- BRITISH GAS STANDARD BGC/PS PL2 - Specification for polyethylene pipes and fittings natural gas and manufactured gas.

Sus principales características serán las siguientes:

Color: amarillo

Densidad: 0,94 g/cm³

Coefficiente de dilatación lineal: 1,5.10⁻⁴ C⁻¹

Módulo de elasticidad: 700Mpa

Resistencia a la tracción: >15 Mpa

Alargamiento por rotura (23°) > 350%

Deberá estar provista del correspondiente certificado de Marca de Calidad de Plásticos Españoles, emitida por la Asociación Española De Plásticos.

Cada partida de polietileno traerá consigo un certificado de garantía del fabricante.

El material de los tubos estará exento de granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán lo suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias cuando queden expuestas a la luz solar.

Se emplearán las calidades, timbrajes, diámetros, especificados en este proyecto.

3.37 Piezas especiales para tubería de polietileno.

Las piezas especiales que se empleen con las tuberías de polietileno serán del mismo material o de otro para los diámetros y presiones correspondientes a las tuberías en los que se instalen.

Todos los elementos de la conducción deberán resistir sin daños a todos los esfuerzos que están llamados a soportar en servicio y durante las pruebas y ser absolutamente estancos. 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.

Los modelos de dichos elementos se someterán a la autorización previa y expresa de la Dirección Facultativa sin la cual no será aceptada su instalación.



3.38 Tubería de fundición nodular.

La fundición nodular para tubos y piezas deberá tener una carga de rotura mínima de 43 kg/mm² siendo el alargamiento de rotura del 8 ó 5%, según se trate de tubos centrifugados o de piezas fundidas en molde. La dureza Brinell máxima será de 230. Los tubos de piezas de fundición nodular deberán ir cementados interiormente. Tubería en fundición nodular con espesor mínimo equivalente a clase K9 (según norma UNE EN 545:2007 y anteriores).

Las tuberías y piezas empleadas en la obra procederán de fábrica, con experiencia acreditada. Previamente a la puesta en obra de cualquier tubería, el contratista propondrá a la Dirección de la obra los siguientes puntos:

- Fabricante de tuberías.
- Descripción exhaustiva del sistema de fabricación para cada tubo.
- Sección tipo de cada diámetro con indicación de las dimensiones y espesores.
- Características del revestimiento interior y exterior de la tubería.
- Experiencia en obras similares.
- Tipo de señalización del tubo.

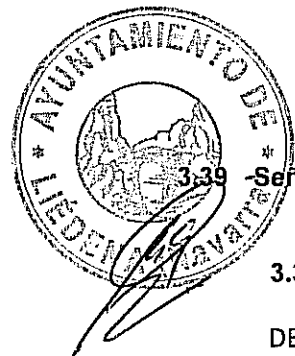
La tubería deberá cumplir la Norma ISO 2531 en todos sus apartados:

- Espesor de los tubos.
- Marcaje.
- Elaboración de la fundición.
- Calidad de los tubos.
- Tolerancia de juntas (s/norma francesa NF A 48-802).
- Tolerancias de espesor.
- Longitudes de fabricación y tolerancias de longitud.
- Tolerancias de rectitud.
- Tolerancias sobre masas.
- Ensayos de tracción - probetas, método y resultado.
- Ensayo de dureza Brinell.
- Prueba hidráulica a 60 kg/cm² durante 15 seg.
- Prueba neumática baja agua a 5 kg/cm² - 2 minutos.

La boca o enchufe de los tubos tendrá las dimensiones y formas que permita la utilización de la junta exprés completa (elastómera, tornillos y contrabrida), y la junta automática flexible.

En las superficies de contacto con la junta, tanto en el asiento para ella, como en el extremo liso; no se tolerará ninguno de los siguientes defectos:

- a) Excentricidad del diámetro del asiento de junta.
- b) Ovalidad del diámetro del asiento de junta.
- c) Poros o huecos mayores a 2 mm. de diámetro.
- d) Falta de material en el filete de la parte interior del asiento de junta
- e) Poros de diámetro menor a 2 mm., cuya separación entre ellos sea menor de 3 cm. o que estos



estén en número de 3.

3.39 Señalización Vertical y Horizontal.

3.39.1 Marcas viales.

DEFINICION.

Se definen como Marcas Viales las consistentes en la pintura de líneas, palabras o símbolos sobre el pavimento, bordillos u otros elementos de la carretera, los cuales sirven para regular el tráfico de vehículos y peatones.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de aplicación.
- Premarcado.
- Pinturas de marcas.

Se seguirán las indicaciones establecidas en la Norma 8.2 I.C "Marcas viales" del Ministerio de Fomento de Noviembre de 1.986

Se estará a lo dispuesto en el art. 700 del P.G.3.

MATERIALES: Se estará a lo dispuesto en el art. 700.2 del P.G.3.

APLICACIÓN: Se estará a lo dispuesto en el art. 700.3 del P.G.3.

3.39.2 Marcas viales en pavimentos diferenciados, símbolos, letras, etc. Reflectantes.

DEFINICION: Se prevé la ejecución de las unidades de obra que se relacionan a continuación:

- Marca vial blanca-reflectante, en pavimento diferenciado.
- Marca vial blanca-reflectante, en símbolos, letras, números y flechas.

3.39.3 Señales verticales reflexivas de chapa de acero.

DEFINICION.

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

Asimismo, se consideran señales de circulación los hitos reflectantes, cuya misión es señalar las distintas zonas de rodadura.

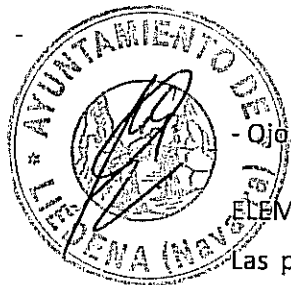
Constan de los elementos siguientes:

- Placas.
- Elementos de sustentación y anclaje.
- Macizo de cimentación.

Se estará a lo dispuesto en el art. 701 del P.G.3. y a la Instrucción 8.1-IC.

Asimismo, se incluyen en este apartado otras señales de circulación, que sin ser del tipo señalado anteriormente, tienen relación con la señalización vertical. Estas son:

- Hito captafaro tipo teja, reflectante, de alta intensidad.



- Ojos de gato reflectantes de 10x10 cm.

ELEMENTOS. PLACAS.

Las placas tendrán la forma, dimensiones, colores y símbolos de acuerdo con lo prescrito en la nueva Norma 8.1-IC del Ministerio de Fomento del 28 de Diciembre de 1.999

En Navarra sería de aplicación la normativa provisional de señalización establecida por el Gobierno de Navarra (Octubre de 1.986).

Se construirán con relieve de 2,5 a 4 mm. de espesor las orlas exteriores, símbolos e inscripciones.

ELEMENTOS DE SUSTENTACION y ANCLAJE.

Los elementos de sustentación y anclaje deberán unirse a las placas mediante tornillos o abrazaderas, sin que se permitan soldaduras de estos elementos entre sí o con placas.

MATERIALES: Se estará a lo dispuesto en el art. 701.3 del P.G.3.

FORMA y DIMENSIONES DE LAS SEÑALES.

La forma y dimensiones de las señales, tanto en lo que se refiere a las placas como a los elementos de sustentación y anclaje, serán las indicadas en los planos y en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

3.39.4 Paneles informativos.

Los paneles informativos forman parte de las señales de circulación descritas en el apartado anterior, y por lo tanto son de aplicación los apartados de definición, elementos, anclaje y sustentación, materiales, construcción de los paneles y sustentación, macizo de cimentación, citados en dicho apartado, y que se refieren al art. 701 del P.G.3.

En este apartado podemos distinguir dos clases de paneles informativos:

- Paneles rectangulares informativos de las intersecciones.
- Panel de preseñalización de dirección.

Todas las señales informativas se han previsto en fondo blanco, con el texto y la orla de color azul.

Estos carteles se atenderán a las Normas establecidas por el Gobierno de Navarra en cuanto a dimensiones, forma y formulación bilingüe.

Todas las pegatinas de los textos estarán colocadas sobre el tratamiento dado sobre la chapa, no permitiéndose su colocación sobre otra pegatina.

Una unidad de banderola para señalización de 7 m. de brazo y 5,5 m. de altura libre, también es un panel informativo.

MATERIALES.

ALUMINIO

El material a emplear en la fabricación de las placas que forman el panel de las señales deberá



consistir en un 95% de aluminio aleado con cobre, silicio, manganeso y magnesio, combinados en tales proporciones que produzca un material que tenga las siguientes propiedades físicas:

- Carga de rotura, mínimo 37 kg/mm².
- Límite elástico aparente 28 kg/mm².
- Alargamiento mínimo 12 %
- Dureza Brinell 95 %

La composición siguiente servirá a la calidad deseada del aluminio a emplear. No obstante, podrán aceptarse otras fórmulas, siempre que, después del tratamiento en caliente y de la anodización, cumplan con las condiciones exigidas:

- Cobre máx. 0,25%
- Silicio máx. 0,60%
- Magnesio máx. 0,10%
- Cromo máx. 0,25%

El acabado del aluminio deberá hacerse mediante el sistema de inmersión en caliente (ALCLAD) o el de anodización.

El espesor de las placas a emplear deberá ser de 2,00 mm. como mínimo.

ACERO GALVANIZADO

El acero utilizado en estas señales será del tipo estructural para soldar. El galvanizado deberá efectuarse mediante proceso de inmersión en caliente. El revestimiento deberá ser uniforme y cubrir por completo toda la superficie a razón de 6 gr/dm², y no desprenderse en escamas, desconcharse, ni presentar ninguna otra adherencia defectuosa a los metales base.

3.39.5 Carteles oficiales de obras.

DEFINICION.

Esta unidad de obra consiste en:

- La colocación de los carteles de OBRAS EN EJECUCION al principio y fin del tramo, en todas las direcciones de acceso.
- La retirada de estos carteles, trasladándolos al lugar que determine la Dirección de la obra.
- La colocación de los carteles de OBRA EN PERIODO DE GARANTIA en las dos direcciones de acceso.

Los carteles se adecuarán al Decreto Foral 157/1986 del 13 de Junio, B.O.N. nº 88.

MATERIALES.

La rotulación se realizará por Serigrafía en los textos reiterativos, y con caracteres troquelados en láminas de Scotchcal para los textos personales.

El escudo de Navarra irá en cuatro colores.

Todos los carteles irán recubiertos en su anverso y reverso con un barniz transparente, acrílico, secado al horno, protector o decoloraciones, y que permite la limpieza de las señales.

Los postes, provistos de sus piezas correspondientes como tope y cierre de su alojamiento a la



posible caída de escombros que dificulten en su día las operaciones de traslado, irán embutidos en unas hembras metálicas, fijas a las cimentaciones equidistantes todas, al objeto de que cada dos cimentaciones sirvan indistintamente para alojamientos de todos y cada uno de los carteles, con lo que tenemos asegurada la recuperación de todos y cada uno de los elementos sustentadores de los carteles.

3.39.6 Barrera de seguridad metálica.

DEFINICION.

Se incluyen en este artículo los elementos e instalaciones de protección que, en caso de accidente o emergencia, impiden al vehículo salirse fuera de la plataforma y le ayudan a reducir los daños que se puedan presentar como consecuencia de esta circunstancia.

Constan de un elemento continuo de acero galvanizado (barrera metálica de doble onda), que posee una cierta rigidez apoyada sobre postes metálicos galvanizados, que a su vez se hincan o empotran en el terreno.

Entre poste y bionda se instalará una pieza separadora que amortigüe el impacto.

MATERIALES.

El perfil de la barrera de seguridad será de fleje de acero laminado en frío de 3 mm. $\pm$ 0,3 mm. de espesor, y de 5 mm. $\pm$ 0,3 mm. de espesor para el fleje, que forma el elemento separador o amortiguador. Todas las piezas tendrán una resistencia a tracción de 36.000 kgf (kilogramos fuerza) como mínimo, y un alargamiento igual o mayor del 12%

El acero utilizado será el tipo F-622 de la Norma UNE 36.082.

Todos los elementos metálicos que constituyen la barrera de seguridad (bandas, amortiguadores, postes, etc) estarán galvanizados en caliente, con un recubrimiento de 680 gr/m². de zinc. Se considerarán aceptables los perfiles, separadores y postes cuyos recubrimientos tengan espesores inferiores a 88 ó 640 gr/m². de zinc, y los que no cumplan las especificaciones de adherencia y uniformidad contenidas en los párrafos 5.2 y 6.1 de la Norma UNE 7183.

3.40 Fábrica de ladrillo y bloque.

Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo o bloque se ajustarán a lo estipulado en el artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica del CTE.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm².

Los ladrillos serán de primera calidad según queda definido en el Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88). Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la UNE 7267. La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

- Ladrillos macizos = 100 kg/cm².
- Ladrillos perforados = 100 kg/cm².
- Ladrillos huecos = 50 kg/cm².



3.41 Alumbrado público.

3.41.1 Lámparas.

Estos elementos satisfarán las exigencias particulares de cada tipo especificadas en las Normas CEI y

Se utilizarán el tipo y potencia de lámparas especificadas en memoria y planos. El fabricante deberá ser de reconocida garantía. El bulbo exterior será de vidrio extraduro y las lámparas solo se montarán en la posición recomendada por el fabricante.

El consumo, en vatios, no debe exceder del +10% del nominal si se mantiene la tensión dentro del $\pm 5\%$ de la nominal. La fecha de fabricación de las lámparas no será anterior en seis meses a la de montaje en obra. A continuación se recogen brevemente los aspectos más importantes en función de su tipo y potencia.

Lámparas de vapor de sodio de alta presión. Estas lámparas cumplirán tanto dimensional como eléctricamente lo exigido en la publicación CEI nº 662 "Lámparas de descarga en vapor de sodio alta presión". En cuanto a sus características contractuales, deberán cumplir los siguientes requisitos:

Potencia (Vatios)	Flujo luminoso mínimo a las 100 horas (Lúmenes)	Tensión de arco (Voltios)
150	17.00	100

3.41.2 Luminarias.

Los diferentes tipos de luminarias a utilizar, responderán a los criterios básicos siguientes:

- Seguridad del usuario
- Prestaciones fotométricas para lograr la solución adecuada más económica posible de primera instalación y de explotación.
- Prestaciones constructivas para garantizar a lo largo de la vida de la luminaria el menor deterioro de sus características iniciales y los menores gastos de mantenimiento.

Todos los elementos que se integren en las luminarias, así como la propia luminaria, cumplirán con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión vigente e Instrucciones Complementarias, con la Normativa UNE y en caso de no existente de ésta con las normas y recomendaciones internacionales ISO y CEI.

Asimismo, cumplirán con las mínimas exigencias cualitativas y cuantitativas contenidas en la UNE 20447 (CEI 598) y con lo que a continuación se recoge en este Pliego de Condiciones para cada tipo específico.

El tipo de luminaria proyectado es el modelo CONICA BL, con cubierta fabricada en poliamida reforzada con fibra de vidrio sometida a tratamiento tropicalizado contra la radiación ultravioletas U.V., difusor en policarbonato estabilizado contra rayos ultravioletas U.V., bloque óptico-reflector prismático en polímeros técnicos, Clase II, IP 66 - IK 10, posición suspendida. Serán del tipo y características que se especifican en los planos y memoria.



3.41.3 Equipos eléctricos

Los equipos eléctricos, de acuerdo con el tipo de lámpara a utilizar y el empleo de regulador de flujo, estarán compuestos por los elementos correspondientes, cuyas características y prestaciones serán las siguientes:

A-Balasto

Todos los balastos cumplirán con las exigencias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como con las normas CEI y UNE existentes.

Llevarán las inscripciones en las que se indiquen: -Marca registrada -Referencia de tipo del constructor -Tensión de alimentación en voltios, intensidad nominal en amperios y frecuencia en hertzios. -Factor de potencia -Potencia y tipo de lámpara o lámparas para las que sirve dicho balasto. -Esquema de cableado con indicación de los bornes activos.

Tendrán forma y dimensiones adecuadas para su perfecta ubicación en el interior de las luminarias.

Los devanados internos se realizarán con hilo de cobre de la sección adecuada, y tendrán como mínimo la clasificación "F", según VDE-550, pudiendo soportar temperaturas de trabajo de hasta 120º C en los devanados, según ensayo recogido en la UNE -20395-76.

Deberán presentar un aislamiento de 2 entre devanado y cubierta metálica exterior, cuando se les aplique una tensión de corriente continua de 500 V.

Superarán el ensayo de rigidez dieléctrica consistente en aplicar una tensión sinusoidal de 50 Hz. y de valor $(2V + 1.000)$ voltios, siendo V. la tensión de red y comprobar que no existe perforación durante el ensayo.

El balasto alimentado a una tensión nominal no deberá suministrar una intensidad de corriente superior a un 5% ni inferior a un 10% de la nominal de la lámpara.

Estarán protegidos contra la influencia magnética, tal como marca el ensayo de UNE 20395-76.

Todas las reactancias al ser ensayadas según marcan las normas UNE y CEI, no deberán presentar valores térmicos superiores a los siguientes:

-Arrollamiento: 70º C + T.amb. -Exterior: 60º C + T.amb. -Bornes exteriores: 40º C + T.amb.

En cuanto a la temperatura t_w . deberá figurar y será como mínimo de 120º C. Irán provistos preferentemente de terminales de salida sin tornillo, de enchufe rápido para asegurar buenos contactos y una adecuada protección eléctrica.

Llevarán tornillos de toma de tierra, claramente marcados, y que no produzcan confusión para su conexionado. Según el tipo de lámpara a utilizar, los balastos cumplirán además de las condiciones generales expuestas, las particulares que a continuación se indican.

B-Balastos para lámparas de vapor de sodio alta presión

Deberán ser acordes en sus puntos fundamentales, a lo recogido en la norma UNE 20395-76 por similitud de fabricación y eléctricamente satisfarán los siguientes aspectos:

POTENCIA EN W.

PERDIDAS EN W.

IMPEDANCIA EN Ω



150

20

99 + 5 %

Debido a la influencia de la impedancia en la vida de la lámpara, la tolerancia de la misma en menos será cero.

El factor de cresta será inferior a 1,7 prefiriéndose valores próximos a 1,4.

3.41.4 Condensadores

Cumplirán con las exigencias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como con la norma CEI 566.

Llevarán con carácter indeleble, las siguientes indicaciones en sus carcasas: -Marca registrada - Referencia de tipo del constructor -Tensión nominal en voltios. -Capacidad nominal en microfaradios. - Frecuencia nominal en Hz. -Temperaturas mínima y máxima de funcionamiento.

Deberán poder funcionar en cualquier posición y serán del tipo seco, y no su podrán peligro ecológico a causa de sus componentes. Llevarán incorporada resistencia de descarga.

La resistencia de aislamiento entre uno cualquiera de los bornes y la cubierta metálica exterior, deberá ser como mínimo de $1000\Omega/u$ (seg.) y resistirá durante un minuto una tensión de ensayo de 2000 V. a frecuencia industrial durante 2 seg.

A la temperatura de funcionamiento normal, es decir, + 20°C de ambiente, deberá soportar una sobretensión permanente del 10% o una sobretensión instantánea del 20%.

Soportarán como mínimo una temperatura comprendida entre -20 y +85° C sin presentar alteración de características.

Estarán previstos de terminales de enchufe rápido sin tornillo.

Pasarán satisfactoriamente el ensayo de envejecimiento acelerado consistente en mantener durante 500 horas, a una tensión alterna entre bornes de 1,5 V. y a una temperatura de T.max. + 5° C.

Estas prestaciones estarán avaladas mediante los oportunos Certificados Oficiales.

3.41.5 Arrancadores

Se emplearán en el equipo eléctrico para las lámparas de vapor de sodio alta presión, vapor de mercurio con halogenuros metálicos y las de pequeña potencia de vapor de sodio baja presión (sistema híbrido).

Serán del tipo de superposición, con transformador de impulsos incorporados, y deberán satisfacer las exigencias eléctricas de seguridad y construcción recogidas en la Norma CEE 1 o su equivalente UNE 20514. Cumplirán los valores especificados en la publicación CEI 662 "Lámparas de descarga en vapor de sodio alta presión", así como todos los requisitos recogidos en la Publicación CISPR Nº 1, para evitar las perturbaciones radioeléctricas en instalaciones de seguridad.

Para garantizar la seguridad eléctrica, satisfarán los requerimientos sobre componentes armónicas producidas en la red, recogidas en la norma europea EN50006.

Suministrarán la energía necesaria y suficiente para cada tipo y potencia de lámpara y serán muy precisos en el control del ángulo eléctrico en el que se debe producir el impulso de arranque. La calidad y fiabilidad de sus componentes, permitirá en caso de fallo de la lámpara, su funcionamiento en vacío



durante 3 meses como mínimo.

Estarán adecuadas para una o como máximo dos potencias de lámpara.

Estas prestaciones serán avaladas mediante los oportunos Certificados Oficiales.

3.41.6 Estabilizadores-reductores de tensión

Cumplirá la función de reducir el nivel de iluminación y en consecuencia el consumo de energía eléctrica, así como de estabilizar la tensión de alimentación a los puntos de luz tanto en régimen nominal como reducido

Se colocarán en cabecera de línea alojados en el armario de maniobra o en armario próximo a este según se especifique, debiendo ser completamente estáticos, sin utilizar ninguna pieza móvil o dinámica en su operatividad como reductor-estabilizador.

El umbral de estabilización estará comprendido entre 200-250 V. con una tolerancia del $\pm 1,5\%$, debiendo ser el rendimiento y factor de potencia como mínimo del 0,95%.

Para una reducción del nivel de iluminación del 50%, proporcionará un ahorro de consumo superior al 42%.

Todas las prestaciones exigidas deberán estar avaladas por Certificado de Laboratorio Oficial, el cual se exige con carácter excluyente.

CARACTERÍSTICAS DEL ESTABILIZADOR-REDUCTOR DE TENSIÓN.

El Estabilizador-Reductor irá instalado en el propio Centro de Mando

Características eléctricas:

Tensión de entrada: 3 x 400/230 V $\pm 15\%$ Frecuencia: 50 Hz ± 2 Hz Tensión de salida: 3 x 380/220 V $\pm 1,5\%$ Tensión de arranque: 220-200 V $\pm 2,5\%$ Tensión para reducción de consumo:

Para Sodio Alta Presión: 185 V. Potencia e Intensidad, nominal: 20 KVA. Sobreintensidad transitoria: 2 x I_n durante 1 min. cada hora Sobreintensidad permanente: 1,3 x I_n (incorpora protección térmica) Precisión de la tensión nominal de salida para una entrada del $\pm 10\% \pm 1,5\%$ Precisión de la tensión reducida de salida para una entrada del $\pm 10\% \pm 2,5\%$ Regulación independiente por fase. No introduce distorsión armónica. Factor de potencia de la carga, desde 0,5 capacitativo a 0,5 inductivo.

Características climáticas:

Temperatura ambiente: -10°C a $+ 45^{\circ}\text{C}$ Humedad relativa máxima: 95% (sin condensación) Altitud máxima: 2.000 m.

El Regulador / Estabilizador de Flujo será del tipo indicado en el Documento Presupuesto.

3.41.7 Fusibles

Cumplirán lo establecido en la norma UNE 20520. Estarán además calibrados para el consumo correspondiente y llevará inscritos sus valores de calibrado y tensión de red.

Cada punto de luz llevará dos cartuchos A.P.R. de 6 A., los cuales se montarán en portafusibles seccionables de 20 A.



3.41.8 Soportes

Cumplirán constructivamente el coeficiente de seguridad de 3,5 exigido en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. En cuanto a protección contra la corrosión según el tipo de tratamiento que se especifique, toda la normativa al respecto.

Por su geometría y características constructivas, responderán a las exigencias siguientes:

A- Columnas

Columna formada por tubo de acero galvanizado, Clase II.

El fuste terminará en su parte inferior en una placa de asiento y amarre, de dimensiones y espesor adecuados a su función. La placa estará conformada por embutición, y su unión al fuste se realizará mediante soldaduras interiores y exteriores. Irá provista de cuatro agujeros troquelados de dimensión y características necesarias para el paso correcto de los pernos de anclaje de la cimentación (medida que deberá comprobar el Adjudicatario).

El fuste irá provisto de una abertura con su correspondiente puerta troquelada rectangular de vértices redondeados. En el interior de dicha abertura podrá alojarse acoplada a una pletina la caja portafusibles y bornes.

La abertura irá reforzada interiormente con un marco soldado de dimensiones suficientes para cumplir el coeficiente de acero inoxidable y tendrán la fiabilidad necesaria. En el interior del fuste accesible desde el registro se dispondrá de la toma de tierra reglamentaria. Serán del tipo y características que se especifican en los planos y memoria.

3.41.9 Centro de Protección-Medida-Control

A- Características de la envolvente

*** Características mecánicas. Grado de protección:**

- Modulo de acometida, mando y control: IP65 – UNE – 20.324 / - IK 10 – UNE -EN 50.102
- Modulo estabilizador – reductor: IP44 – UNE – 20.324 / - IK 10 – UNE -EN 50.102

Envolvente exterior:

-Cerraduras de triple acción con varilla en acero inoxidable y maneta metálica en zamac provista de llave normalizada por compañía y soporte para bloquear con candado. -Plancha de acero inoxidable Norma AISI-304 de 2 mm2. de espesor. -Puertas plegadas en su perímetro para mayor rigidez, con espárragos roscados M4 para conexiones de la trenza de tierra. -Rejillas inferiores frontales para la ventilación -Tejadillo para la protección contra la lluvia con sistema de ventilación natural - Tratamiento con imprimación Wash-primer RFGS-766 y secante RFCS-75, Pintura exterior normalizada sintética GRIS RAL 7032 RHGS-12340

Módulos interiores: Acometida, Mando y Control.

-Conjunto formado por cajas de doble aislamiento clase II -Ventanas estancas IP 65 para la protección de los mecanismos eléctricos.



B- Características eléctricas

Potencia hasta 41.5 KW / 400V. Medida directa

Acometida según las normas de la compañía suministradora

- Interruptor Manual (MAN – 0 – AUT) Accionamiento de seguridad del alumbrado público

Será del tipo y características que se especifican en los planos y memoria.

3.41.10 Conductores para distribución en B.T.

Todos los cables serán multipolares o unipolares con conductores de cobre y tensión asignada 0,6/1 kV. La resistencia de aislamiento y la rigidez dieléctrica cumplirán lo establecido en el apartado 2.9 de la ITC-BT 19. El Contratista informará por escrito a la Dirección Técnica, del nombre del fabricante de los conductores y le enviará una muestra de los mismos. Si el fabricante no reuniese la suficiente garantía a juicio de la Dirección Técnica, antes de instalar los conductores se comprobarán las características de éstos en un Laboratorio Oficial. Las pruebas se reducirán al cumplimiento de las condiciones anteriormente expuestas. No se admitirán cables que no tengan la marca grabada en la cubierta exterior, que presente desperfectos superficiales o que no vayan en las bobinas de origen. No se permitirá el empleo de conductores de procedencia distinta en un mismo circuito. En las bobinas deberá figurar el nombre del fabricante, tipo de cable y sección. Serán de las secciones que se especifican en los planos y memoria

3.41.11 Picas de tierra

Las picas de tierra estarán compuestas por la pica propiamente dicha, el hilo de cobre desnudo y los accesorios.

A- Picas

Cumplirán la norma UNE 21056.

Serán de alma de acero al carbono con una capa de espesor uniforme de cobre puro, aleada molecularmente al núcleo. La unión entre ambos será tal, que si se pasa una herramienta cortante, no exista separación alguna de cobre y acero en la viruta resultante siendo la longitud la adecuada de acuerdo con las características del terreno.

B- Hilo de cobre desnudo

Será de trenza de hilos de cobre recocido para aplicaciones eléctricas, clase II, de sección igual al conductor de fase para secciones del mismo inferiores a 16 mm², de 16 mm². para 25 mm². y 35 mm²; de 25 mm² para 50 mm² y de 35 mm². para 70 mm².

C- Accesorios

Las grapas y terminales serán de latón estañado y permitirán un buen contacto.

3.41.12 Cajas de derivación

Estarán fabricadas en poliéster reforzado con fibra de vidrio, de color gris RAL 7035, material aislante de clase térmica A, según UN 21305, autoextinguible, según UNE 53315 y resistencia a los álcalis, según UNE 21095. El grado de protección será como mínimo IP-44, según UNE 20324. La resistencia de



aislamiento entre partes activas y masa será superior a 5 MΩ, a una tensión de 500 V. No se producirá contorneamiento ni perforación según ensayo UNE 21095.

En las destinadas a protección, la tapa será accionable mediante asa del mismo material, formando con ella una sola pieza y estarán preparadas para poder ser precintadas inmovilizando el tornillo de cierre.

Los elementos de conexión estarán fabricados en Latón MS 58 estañado, siendo las pinzas de conexión de cobre plateado. Los cartuchos fusibles serán cápsula cilíndrica tamaño 10x38, según UNE 21103. Sus dimensiones serán las adecuadas a la sección del conductor en que se empleen. Dispondrán de conos de entrada en cara inferior y superior.

3.41.13 Varios

A- Piezas roscadas

Las piezas roscadas, pernos, tornillos, espárragos, tuercas, etc. serán de acero forjado de R mínima 42 Kg/m² y A = 23%.

Las piezas sin protección vendrá con un ligero baño de aceite o grasa que les permita llegar a los almacenes de obra sin oxidación.

Las tuercas serán perfectamente regulares y prismáticas. La llave apropiada para ellas, podrá actuar, indistintamente, en todas las posiciones, serán concéntricas con su eje longitudinal y las caras transversales serán normales a dicho eje.

Deben presentarse limpias y sin rebabas, deben tener la superficie lisa y sana, sin grietas, faltas de material y sin cualquier defecto que perjudique su buen aspecto y solidez.

El galvanizado deberá cumplir las condiciones que se han citado anteriormente para los báculos, columnas y brazos.

B- Arandelas

Estas piezas serán de acero forjado, de R mínima 37 Kg/mm² y A = 26% y no presentarán deformaciones ni rebabas.

El galvanizado debe cumplir las condiciones que se han citado anteriormente para los báculos, columnas y brazos.

C- Tubos

Los tubos serán de acero dulce sin soldadura. El corte será perfectamente normal al corte será perfectamente normal al corte longitudinal.

El galvanizado de las piezas debe cumplir las condiciones citadas anteriormente.

Serán de acero galvanizado, calidad DIN 2440 o DIN 2441, de 1", 1 ½" ó 2".

Tubos de policloruro de vinilo

Se utilizarán en la conducción general, es decir, entre arquetas o entre cimentaciones, y serán del tipo de doble pared de 110 mm. de diámetro (liso por dentro y corrugado por fuera), bien en barras de 6 m. de longitud o en rollos, y su unión se realizará con sistema de abocardado para machihembrado, convenientemente encolada.

En la conducción embutida en las cimentaciones o la que se realice entre arqueta y cimentación



cuando ambos elementos vayan muy próximos, será de policloruro vinilo corrugado reforzado de 63 mm. de diámetro.

D- Tornillería

Estas piezas serán de acero de R mínima 42 Kg/mm² y A = 23%.

Las cabezas serán perfectamente regulares y prismáticas. La llave apropiada para ellas podrá entrar, ajustar indistintamente en su cabeza y en todas las posiciones. Las cabezas de los pernos deben ser concéntricas con los ejes longitudinales. Las caras transversales de cabeza serán normales al eje longitudinal del perno. Los hilos de rosca deben quedar perfectamente, sin añadido y sin cruzamientos. Deben presentarse limpios y sin rebabas. Deben tener la superficie lisa y llana, sin grietas, faltas de material y sin cualquier defecto, que perjudique a su buen estado y solidez.

Los tornillos que deban ser galvanizados deberán cumplir las condiciones que se han citado anteriormente.

3.42 Pinturas y barnices.

Todas las sustancias de uso en pintura serán de superior calidad. Los colores preparados reunirán las condiciones siguientes:

- a) Facilidad de extenderse y cubrir las superficies a que se apliquen.
- b) Fijeza en la tinta o tono.
- c) Insolubilidad del agua.
- d) Facilidad de incorporarse y mezclarse en proporciones cuales quiera con aceites, colas, etc.
- e) Inalterabilidad a la acción de otros colores, esmaltes o barnices.

Los aceites y barnices, a su vez, responderán a la calidad siguiente:

- Serán inalterables a la acción de los agentes atmosféricos.
- Conservarán y protegerán la fijeza de los colores.
- Acusarán transparencia y brillo perfectos, siendo rápido su secado.

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la NTE-Pinturas, y las normas UNE que en ella se indican, así como otras disposiciones urgentes, relativas a la fabricación y control industrial.

3.43 Análisis y ensayos de los materiales.

Los ensayos, análisis y pruebas que deberán realizarse para comprobar si los materiales que se han de emplear en las obras reúnen las condiciones fijadas en el presente pliego, se verificarán por el Ingeniero encargado, o bien, si éste lo considera conveniente por el Laboratorio Oficial.

Todos los gastos de pruebas y análisis serán de cuenta del contratista.



3.44 Materiales no especificados en el presente Pliego.

Los materiales no incluidos en el presente Pliego serán de primera calidad, debiendo presentar el Contratista para recabar la aprobación de la Dirección Facultativa de las obras, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente, podrán exigirse los ensayos oportunos en los materiales a utilizar con independencia del control de calidad propiamente dicho.

La Dirección Facultativa de las obras podrá rechazar aquellos materiales que no reúnan a su juicio, las calidades y condiciones necesarias al fin que han de ser destinados.

3.45 Materiales e instalaciones auxiliares.

Todos los materiales que emplee el Contratista en instalaciones y obras que parcialmente fueran susceptibles de quedar formando parte de las obras de modo provisional o definitivo, cumplirán las especificaciones del presente Pliego, incluyendo lo referente a ejecución de las obras, pudiendo la Dirección de Obra rechazarlos por entender que no cumplen los niveles de calidad exigidos en este Pliego.

3.46 Presentación de muestras.

Antes de ser empleados en obra los diferentes materiales que la constituyen y de realizar acopio alguno, el Contratista deberá presentar a la Dirección Facultativa de las obras las muestras correspondientes para que ésta pueda realizar los ensayos necesarios y decidir si procede la admisión de los mismos.

3.47 Materiales que no reúnan las condiciones.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego o no tuvieran la preparación que en él se exige, o cuando a falta de prescripciones específicas de aquél se reconocieran que no eran adecuados para su fin, la Dirección Facultativa de las obras podrá dar orden al Contratista para que los reemplace por otros que satisfagan las condiciones establecidas, siendo los costes de esta sustitución a cargo del Contratista.

En caso de incumplimiento de esta orden, o transcurridos 15 días desde que se ordenó su retirada sin que ésta se haya producido, la Dirección Facultativa podrá proceder a retirarlo por cuenta y riesgo del Contratista y debiendo abonar éste los gastos ocasionados.

3.48 Responsabilidad del Contratista.

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista sobre la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que se hayan empleado, excepto en lo referente a vicios ocultos.

3.49 Cualificación de la mano de obra.

Todo el personal empleado en la ejecución de los trabajos deberá reunir las debidas condiciones de



competencia y comportamiento que sean requeridas a juicio de la Dirección Facultativa de las obras quien podrá ordenar la retirada de la obra de cualquier dependiente y operario que no satisfaga dichas condiciones, sea cual fuere su cometido.

CAPÍTULO IV

EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS

4.1 Condiciones generales.

El Contratista deberá conocer suficientemente las condiciones de las obras, de los materiales utilizables y de todas las circunstancias que puedan influir en la ejecución y en el coste de las obra, en la inteligencia de que, a menos de establecer explícitamente lo contrario en su oferta de licitación, no tendrá derecho a eludir sus responsabilidades ni a formular reclamación alguna que se funde en datos o antecedentes del Proyecto que puedan resultar equivocados o incompletos.

En la ejecución de las obras el Contratista adoptará todas las medidas necesarias para evitar accidentes y para garantizar las condiciones de seguridad de las mismas y su buena ejecución y se cumplirán todas las condiciones exigibles por la legislación vigente y las que sean impuestas por los Organismos competentes.

El Contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y de Seguridad e Higiene en el Trabajo y será el único responsable de las consecuencias de las transgresiones de dichas disposiciones en las obras.

Como norma general, el Contratista deberá realizar todos los trabajos incluidos en el Presente Proyecto adoptando la mejor técnica constructiva que cada obra requiera para su ejecución, y cumpliendo para cada una de las distintas unidades de obra las disposiciones que se describen en le presente Pliego. A este respecto se debe señalar que todos aquellos procesos constructivos emanados de la buena práctica de la ejecución de cada unidad de obra, y no expresamente relacionados en su descripción y precio, se consideran incluidos a efectos de Presupuesto en el precio de dichas unidades de obra.

4.2 Trabajos preliminares.

Con conocimiento y autorización previa de la Dirección Facultativa el Contratista realizará a su cargo los accesos, acometidas eléctricas y de agua precisas para sus instalaciones y equipos de construcción, oficina, vestuarios, aseos y almacenes provisionales para las obras, ocupación de terrenos para acopio e instalaciones auxiliares, habilitación de vertederos, caminos provisionales y cuantas instalaciones sean precisas u obligadas para la ejecución de las obras.

El Contratista deberá señalar las obras correctamente y deberá establecer los elementos de balizamiento y las vallas de protección que puedan resultar necesarias para evitar accidentes y será responsable de los accidentes de cualquier naturaleza causados a terceros como consecuencia de la realización de los trabajos y especialmente de los debidos a defectos de protección.



En las zonas en que las obras afecten a carreteras o caminos de uso público, la señalización se realizará de acuerdo a la Orden Ministerial Del Ministerio de Obras Públicas de 14 de marzo de 1960 y las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. 67/1.960 de la Dirección General de Carreteras.

4.2.1 Preparación de la superficie existente.

Consiste en las operaciones de limpieza tanto de la superficie como de los laterales, barrido, escarificado, rasanteo y compactado.

La escarificación se llevará a cabo en las zonas señaladas en los planos y con la profundidad que señala el Director de las obras, hasta un límite máximo de veinticinco centímetros (25 cm.).

A continuación se efectuará el rasanteo de la explanada con zahorra artificial y un posterior compactado hasta dejarla en perfectas condiciones, preparada para recibir la extensión del firme con la rasante definitiva.

Previamente a la compactación se regará hasta conseguir la humectación más conveniente, salvo que la Dirección Facultativa considere que esta operación no es necesaria por poseer la zahorra la humedad necesaria.

La compactación de los materiales escarificados se realizará con arreglo a lo especificado en el art. 330 del PG-3.

En el caso de firme existente se efectuará una limpieza y barrido enérgico del mismo a fin de dejar la superficie en condiciones de recibir el refuerzo previo eventual bacheo.

El resto de especificaciones se ajustarán a los artículos 303 y 340 del PG-3.

4.2.2 Escollera.

Esta operación consiste en repartir y colocar con máquina de piedras, vertidas por los vehículos de transporte.

Se utiliza grúa, pala excavadora o medio análogo, aprobado previamente por la Dirección Facultativa.

La escollera deberá quedar suficientemente cimentada en el pie del talud, de forma que los asentamientos de la piedra no produzcan descubiertos en la margen.

La piedra vertida deberá ser encajada y apisonada con los instrumentos de las máquinas según las instrucciones del Director de Obra, de forma que se constituya una superficie estable.

El talud exterior de la escollera será de uno (1) de base por cinco (5) de altura. Las tolerancias en el desvío de dicho talud serán del cinco (5) por ciento en más o menos prescripciones explícitas en este Pliego.

4.3 Replanteos.

El replanteo general de las obras se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 8 del Pliego de condiciones generales del Estado. En el Acta que al efecto ha de levantar el Contratista ha de hacer



constar expresamente que se ha probado la correspondencia en planta y cotas relativas, entre la situación de las señales fijas que se han construido en el terreno y las homólogas indicadas en los planos, a donde están referidas las obras proyectadas, así como también que dichas señales son suficientes para poder determinar perfectamente cualquier parte de la obra proyectada de acuerdo con los planos que figuran en el Proyecto, sin que se ofrezcan ninguna duda sobre su interpretación.

En el caso de que las señales construidas en el terreno no existan o no sean suficientes para poder determinar alguna parte de la obra la Propiedad establecerá a su cargo por medio de la Dirección Facultativa, las que se precisen para que pueda tramitarse y ser aprobada en el Acta.

Una vez firmada el Acta por ambas partes, el Contratista quedará obligado a replantear por sí las partes de la obra según precise para su construcción, de acuerdo con los datos de los planos o los que le proporcione la Dirección Facultativa en caso de modificaciones aprobadas o dispuestas por la Propiedad. Para ello fijará en el terreno, además de las ya existentes, las señales y dispositivos necesarios para que quede perfectamente marcado el replanteo parcial de la obra a ejecutar.

La Dirección Facultativa, por sí o por el personal a sus órdenes, puede realizar las comprobaciones que estime oportunas sobre los replanteos parciales. También podrá, si así lo estima conveniente, replantear directamente, con asistencia del Contratista, las partes de la obra que lo desee, así como introducir modificaciones precisas en los datos de replanteo general del Proyecto. Si alguna de las partes lo estima necesario, también se levantará Acta de estos replanteos parciales y, obligatoriamente, en las modificaciones del replanteo general, debiendo quedar indicada en la misma los datos que se consideren necesarios para la construcción o modificación de la obra ejecutada.

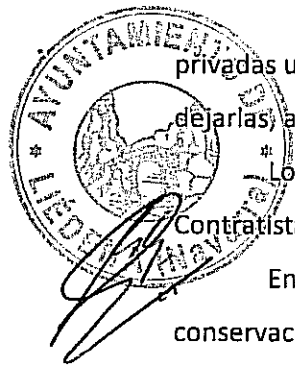
Todos los gastos de replanteo general, así como los que se ocasionen al versificar el replanteo parcial y comprobación de replanteo, serán de cuenta del Contratista.

El Contratista responderá de la conservación de las señales fijas comprobadas en el replanteo general y de las que le indique la Dirección Facultativa del replanteo parcial, no pudiéndose inutilizar ninguna sin escrito de autorización. En el caso de que, sin dicha conformidad, se inutilice alguna señal, la Dirección Facultativa dispondrá se efectúen los trabajos necesarios para reconstruirla o sustituirla por otras, siendo de cuenta del Contratista los gastos que se originen. También podrá la Dirección Facultativa suspender la ejecución de las partes de obra que queden indeterminadas a causa de inutilizarse una o varias señales fijas, hasta que sean sustituidas por otras una vez comprobadas y autorizadas.

Cuando el Contratista haya efectuado un replanteo para determinar cualquier parte de la obra general o de las auxiliares, deberá dar conocimiento de ello a la Dirección Facultativa para su comprobación si así lo cree conveniente y para que autorice el comienzo de esa parte de la obra, caso de que no se trate de pequeñas obras auxiliares.

4.4 Acceso a las obras.

El Contratista deberá conservar permanentemente a su costa el buen estado de las vías públicas y



privadas utilizadas por sus medios como acceso a los tajos. Si se deterioran por su causa quedará obligado a dejarlas al finalizar las obras, en similares condiciones a las existentes al comienzo.

Lo anterior es aplicable al paso a través de fincas no previstas en las afecciones del Proyecto si el Contratista ha conseguido permiso de su propietario para su utilización.

En tanto no especifique expresamente la Memoria o el Presupuesto, la apertura, construcción y conservación de todos los caminos de acceso y servicios de obra son a cargo del Contratista.

4.5 Demoliciones.

Previamente a la demolición, el Contratista comunicará a la Dirección Facultativa el método de derribo que se propone utilizar, equipos mecánicos a utilizar y medidas de seguridad previstas. En ningún caso se iniciarán los trabajos de demolición sin la autorización expresa de la Dirección Facultativa.

Salvo en caso de estar especificado en presupuesto, el importe de las demoliciones necesarias para la ejecución de la obra se considerará incluido en el precio de la excavación.

4.6 Excavaciones.

El movimiento de tierras se realizará de acuerdo con las rasantes que figuran en los planos y las que determine la Dirección Facultativa.

El Adjudicatario asumirá la obligación de ejecutar estos trabajos atendiendo a la seguridad de las vías públicas y de las construcciones colindantes y aceptará la responsabilidad de cuantos daños se produzcan por no tomar las debidas medidas de precaución, desatender las órdenes del Director Facultativo o de su representante técnico autorizado o por defectuosa ejecución de los trabajos indicados.

Deberán ejecutarse todas las entibaciones necesarias para garantizar la seguridad de los operarios, siendo el Contratista responsable de los daños causados por no tomar las debidas precauciones. El coste de las entibaciones se entiende comprendido en los precios fijados en los cuadros, salvo especificación en contra del Presupuesto.

Será por cuenta del Contratista la conservación en perfectas condiciones y la reparación, en su caso, de todas las averías de cualquier tipo, causadas por las obras de movimiento de tierras en las conducciones públicas o privadas de agua, electricidad, teléfonos, saneamientos, etc.

Asimismo, y salvo especificación en contra del Presupuesto, será de cuenta del Contratista los bombeos y agotamientos de la zanja o excavación para garantizar un trabajo en seco que asegure la calidad de la obra.

El Contratista será responsable de cualquier error de alineación, debiendo rehacer, a su costa, cualquier clase de obra indebidamente ejecutada.

Para la realización de la cimentación, se realizarán por cuenta de la propiedad, los sondeos, pozos o ensayos necesarios para la determinación de las características del terreno y la tensión de trabajo a que puede ser sometido, si hubiese indicios razonables de deficiencias con las previsiones del Proyecto.

Todos los materiales procedentes de excavaciones y demoliciones no aprovechables serán



transportados a vertedero por cuenta del Adjudicatario. La elección del vertedero así como los costes y responsabilidades inherentes a su utilización serán de cuenta del Adjudicatario quien deberá informar previamente a la Dirección Facultativa de la ubicación y características del mismo.

Todas las canalizaciones que existan en la zona de excavación o próximas a ella, tanto si figuran o no en Proyecto, deberán ser localizadas previamente y desviadas provisional o definitivamente por el Contratista, o reparadas en caso de rotura, cuyo coste se entiende incluido en los precios, sin que el Contratista pueda hacer reclamación alguna en ese sentido. La aproximación a ellos deberá realizarse mediante excavación manual hasta recubrir totalmente el tramo afectado.

Cuando la base de la zanja presente malas condiciones, a juicio de la Dirección Facultativa, podrá instalarse una base granular; aumentando para ello la profundidad necesaria de excavación con una anchura igual a la base de la zanja proyectada.

El ritmo de las excavaciones quedará supeditado a las instrucciones de la Dirección de Obra y otras prescripciones de este Pliego. En cualquier caso no se permitirá el ejecutar excavaciones que se prevea vayan a quedar abiertas por un espacio de tiempo en que puedan verse afectadas por las condiciones climatológicas.

En cuanto a las condiciones de seguridad en el trabajo se dispondrán las señalizaciones de información de las obras exigidas por la Diputación Foral de Navarra.

Se cumplirán además todas las disposiciones generales, que sean de aplicación de la ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Se observarán asimismo las especificaciones de los artículos 320 sobre excavaciones, 340 sobre terminación y refino de la explanada, 301 sobre demoliciones y capítulo III sobre rellenos de PG-3.

4.7 Terraplenes y pedraplenes.

Los terraplenes y pedraplenes se ejecutarán utilizando los productos procedentes de las excavaciones, previamente seleccionados, del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes, o bien, los procedentes de préstamos autorizados por la Dirección de Obra. El material a emplear en terraplenes aparece definido en este Pliego como suelo adecuado o seleccionado.

Los terraplenes se compactarán, como mínimo, hasta el noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad alcanzada en el ensayo Proctor normal.

En el metro superior de los terraplenes, la densidad obtenida será igual o superior al cien por cien (100%) de la alcanzada en el ensayo Proctor normal.

La ejecución de las obras se controlará mediante las series de ensayos que decida la Dirección de la Obra, siendo de aplicación, para realizarlos, las normas que a continuación se citan:

Un (1) Ensayo de contenido de humedad (NLT-102/72 y 105/72).

Un (1) Ensayo de densidad "in situ" (NLT- 109/72 y 110/72).

Se recomienda realizar estas series de ensayos por cada quinientos metros cuadrados (500m²) de



capa colocada.

El material a emplear en pedraplenes aparece asimismo definido en el capítulo III de este Pliego como rocas adecuadas. El método de compactación elegido deberá garantizar la obtención de las compactidades mínimas necesarias. Con este objeto se elegirán adecuadamente para cada zona del pedraplén la granulometría del material, el espesor de la tongada, el tipo de maquinaria necesaria de compactación y el número de pasadas del equipo. El peso estático del equipo de compactación no será inferior a 10 toneladas.

4.8 Relleno de tierras.

Los rellenos no se ejecutarán sin la autorización expresa de la Dirección Facultativa.

No se aceptarán rellenos con detritos ni escombros procedentes de derribos o demoliciones, debiéndose emplear en los mismos los materiales más adecuados a tal fin.

La ejecución del relleno de zanjas difiere en los materiales empleados y ejecución de los mismos según la situación en el terreno y el tipo de conducción. Se detalla en los planos las diferentes clases de relleno.

En el precio del relleno se considera incluido la carga y transporte en caso de haber tenido que efectuar acopios intermedios cuando así lo exijan los condicionantes propios de la obra.

En el caso de rellenos de obras civiles lineales en que haya que rellenar trasdoses a ambos lados, este relleno se efectuará obligatoriamente de forma simétrica, ascendiendo con el mismo de forma simultánea en ambos lados.

- Ensayos:

La Dirección Facultativa establecerá la zonificación y número de pruebas o ensayos de clasificación y compactación, que deberán realizarse por un laboratorio homologado. Si no se incluye en el Cuadro de Precios de forma explícita el costo tanto de los ensayos de clasificación, para la recepción y aceptación por arte de la Dirección de Obra, así como los de control sistemático serán a cargo del Contratista. No se autoriza el relleno de una capa superior si previamente no se han realizado los ensayos de compactación de la capa inferior y sus resultados han sido satisfactorios a criterio de la Dirección Facultativa.

Los ensayos de PM., Proctor Modificado, se realizarán según la Norma UNE 103501.

El relleno y consolidación de zanjas se realizará una vez colocada la tubería y efectuadas las pruebas correspondientes.

Los asientos producidos en las excavaciones de obras de fábricas o en zanjas de la conducción durante el período de garantía deberán reponerse bien superficialmente o sustituyendo el relleno existente según lo indique la Dirección Facultativa a cargo del Contratista de la obra, incluyendo los daños que como consecuencia de los asientos o de la propia reparación puedan producirse.

Se observarán asimismo las especificaciones al respecto contenidas en el art. 321 del PG-3.



4.9 Terminación y refino de cunetas y taludes.

Consiste en las operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de los taludes de terraplenes, desmontes y cunetas, según las especificaciones de los planos correspondientes.

El refino o limpieza de cunetas comprende asimismo la limpieza de arquetas y caños existentes en su trazado, limpieza del lateral y reperfilado del talud si fuera necesario.

Todas estas operaciones ejecutarán con posterioridad a las operaciones de preparación de la explanada y construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización.

Las restantes indicaciones se ajustarán a lo especificado en el artículo 340 (terminación y refino de explanación) y 341 (refino de taludes) del PG-3.

4.10 Hormigones.

Se prevén los siguientes hormigones:

- A. Hormigón HF-3,5 con Fibras PP 12mm en pavimentación y aceras.
- B. Hormigón HA-35/B/20/IIa+Qc en forjados, muros, zapatas y soleras.
- C. Hormigón HA-25/B/20/IIa en obras de fábrica.
- D. Hormigón HM-20/P/20/IIa en obras de fábrica y protecciones.
- E. Hormigón HM-20/B/20/IIa en limpieza de cimentaciones.
- F. Hormigón HNE-15/B/20.

En cuya denominación el número indica la resistencia característica específica del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días expresada en kg/cm² (H), o la resistencia a flexotracción a veintiocho (28) días expresada en kg/cm² (HP).

La consistencia de todos los hormigones será plástica, salvo que a la vista de ensayos al efecto la Dirección de obra decidiera otra cosa, lo que habría que comunicar al cumplimiento de las condiciones de resistencia y restantes que especifique aquélla de acuerdo con el presente Pliego.

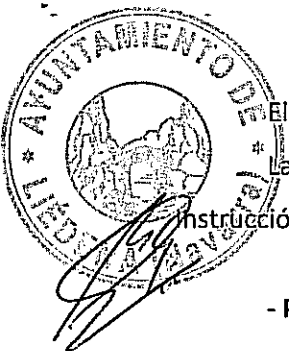
La consolidación del hormigón se hará mediante vibradores, cuya frecuencia de funcionamiento, expresado en revoluciones por minuto, no sea inferior a seis mil (6.000).

En los ensayos de control, en caso de que la resistencia características inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de la Obra, reservándose siempre ésta el derecho de rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro para la unidad de que se trata.

- Control y pruebas.

El control de calidad del hormigón y sus materiales componentes se ajustará a lo previsto en el capítulo IX de Instrucción E H E.

La resistencia característica del hormigón a compresión se controlará mediante ensayos de control a nivel normal.



El control de acero se efectuará a nivel normal mediante ensayos no sistemáticos.

Las decisiones derivadas del control de resistencia se ajustarán a lo previsto en el art. 69.4 de la Instrucción E H E.

- Preparación del tajo.

Antes de verter el hormigón fresco, sobre la roca o suelo de cimentación o sobre la tongada inferior de hormigón endurecido, se limpiarán las superficies incluso con chorro de agua y aire a presión, y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de la Obra podrá comprobar la calidad de los encofrados pudiendo originar la rectificación o refuerzo de estos, si a su juicio no tiene la suficiente calidad de terminación o resistencia.

También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijan entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de aquéllas durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiéndose a éste envolverlas sin dejar coqueras.

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

Previamente a la colocación, en zapatas y fondos de cimientos, se recubrirá el terreno con una capa de hormigón de rasanteo HM-20 para limpieza e igualación, y se cuidará de evitar caídas de tierra sobre ella, antes o durante el subsiguiente hormigonado.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la superficie existente o tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

- Dosificación y fabricación de hormigón.

Deberá cumplirse lo que sobre el particular señala la Instrucción E H E, y en cuanto a la fabricación y suministro de hormigón preparado será de aplicación la "Instrucción EHPRE-72".

- Transporte del hormigón.

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

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

- Puesta en obra del hormigón.



No se permitirá el hormigonado fuera del horario legal de trabajo y en ningún caso se finalizará después de las 19 horas salvo las excepciones debidamente autorizadas por la Dirección de Obra.

Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1h.) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerantes o aditivos especiales: pudiéndose aumentar, además, cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurren favorables condiciones de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación de obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a metro y medio (1,5 m.) quedando prohibido el arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un metro (1 m.) dentro de los encofrados, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

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

- Compactación del hormigón.

Salvo en los casos especiales, la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueras, sobre todo en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa sin que llegue a producirse segregación.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

La frecuencia de trabajo de los vibradores internos a emplear no deberá ser inferior a seis mil (6.000) ciclos por minuto. Estos aparatos deben sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. Cuando se hormigone con tongadas, conviene introducir el vibrador hasta que la punta penetre en la capa subyacente, procurando mantener el aparato vertical o ligeramente inclinado.

Los valores óptimos, tanto de la duración del vibrado como de la distancia entre los sucesivos puntos de inmersión, dependen de la consistencia de la masa, de la forma y dimensiones de la pieza y del tipo de vibrador utilizado, no siendo posible, por tanto, establecer cifras de validez general. Como orientación se indica que la distancia entre puntos de inmersión debe ser la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrar en muchos puntos por poco tiempo, a vibrar en pocos puntos más prolongadamente.

Si se avería uno de los vibradores empleados y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo del hormigonado, o el Contratista procederá a una compactación por apisonado aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se haya reparado o sustituido el vibrador averiado.



- Juntas de hormigonado.

Las juntas de hormigonado no previstas en los planos, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

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 aconseja utilizar chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre más o menos endurecido, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire. Expresamente se prohíbe 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. En este caso, deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo.

En ningún caso se pondrán en contacto hormigones fabricados con diferentes tipos de cemento que sean incompatibles entre sí.

En cualquier caso, teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra, para su VºBº o reparos, la disposición y forma de las juntas entre tongadas o de limitación de tajo que estime necesarias para la correcta ejecución de las diferentes obras y estructuras previstas, con suficiente antelación a la fecha en que se prevean realizar los trabajos, antelación que no será nunca inferior a quince días (15).

- Acabado del hormigón.

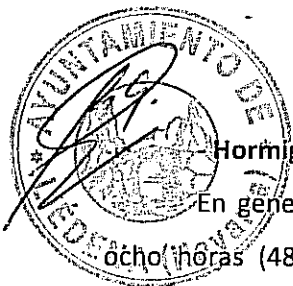
Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.

Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueras, se picará y rellenará con mortero especial aprobado por la D. F del mismo color y calidad que el hormigón, para lo cual se pintará adecuadamente tras su puesta en obra.

En las superficies no encofradas el acabado se realizará con el mortero del propio hormigón. En ningún caso se permitirá la adición de otro tipo de mortero e incluso tampoco adecuar la dosificación en las masas finales del hormigón.

- Hormigonado en tiempo lluvioso.

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



Hormigonado en tiempo frío.

En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho (48) siguientes irá a descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrá de producirse deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si no es posible garantizar que, con las medidas adoptadas se ha conseguido evitar dicha pérdida de resistencia, se realizarán los ensayos de información (Véase Instrucción E H E) necesarios para conocer la resistencia realmente alcanzada, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.

Si la necesidad de hormigonar en estas condiciones parte del Contratista, los gastos y problemas de todo tipo que esto origine serán de cuenta y riesgo del Contratista.

- Hormigonado en tiempo caluroso.

Cuando el hormigonado se efectúa en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua de amasado, tanto durante el transporte como en la colocación del hormigón.

En presencia de temperaturas elevadas y viento será necesario mantener permanentemente húmedas las superficies de hormigón durante 10 días por lo menos, o tomar otras precauciones especiales aprobadas por la Dirección de obra, para evitar la desecación de la masa durante su fraguado y primer endurecimiento.

Si la temperatura ambiente es superior a 40º C, se suspenderá el hormigonado salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

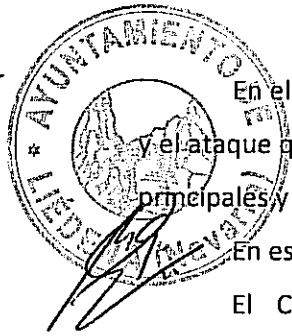
- Observaciones generales respecto a la ejecución.

Durante la ejecución evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados. Se recomienda que en ningún momento la seguridad de la estructura durante la ejecución sea inferior a la prevista en el Proyecto para la estructura en servicio.

Se adoptarán las medidas necesarias para conseguir que las disposiciones constructivas y los procesos de ejecución se ajusten en todos a lo indicado en el Proyecto.

- Prevención y protección contra acciones físicas y químicas.

Cuando el hormigón haya de estar sometido a acciones físicas o químicas que, por su naturaleza, puedan perjudicar a algunas cualidades de dicho material, se adoptarán, en la ejecución de la obra, las medidas oportunas para evitar los posibles perjuicios o reducirlos al mínimo.



En el hormigón se tendrá en cuenta no sólo la durabilidad del hormigón frente a las acciones físicas y el ataque químico, debiéndose por tanto, prestar especial atención a los recubrimientos de las armaduras principales y estribos.

En estos momentos, los hormigones deberán ser muy homogéneos, compactos e impermeables.

El Contratista para conseguir una mayor homogeneidad, compactidad, impermeabilidad, trabajabilidad, etc., de los hormigones y morteros, podrá solicitar de la dirección de obra la utilización de aditivos adecuados de acuerdo con las prescripciones de la Instrucción E H E, siendo opcional para ésta la autorización correspondiente.

El abono de las adiciones que pudieran ser autorizadas por la Dirección de Obra se hará por Kilogramos (kg.) realmente utilizados en la fabricación de hormigones y morteros, medidos antes de su empleo.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

- Armaduras a emplear en hormigón armado.

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad, grasa y óxido no adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los planos, y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras.

Los empalmes y solapes serán los indicados en los planos, o en caso contrario se dispondrán de acuerdo con lo prescrito en la Instrucción E H E.

La separación de las armaduras paralelas entre sí será superior a su diámetro y mayor a un centímetro.

La separación de las armaduras de la superficie del hormigón será por lo menos igual al diámetro de la barra.

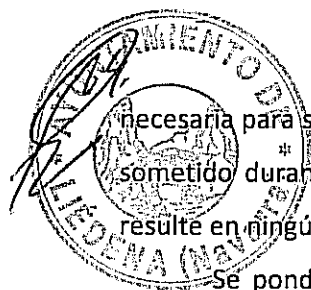
Antes de comenzar las operaciones de hormigonado el Contratista deberá obtener de la Dirección de obra la aprobación de las armaduras colocadas.

Todo lo dicho anteriormente es válido para las mallas electrosoldadas.

- Desencofrado.

Tanto en los distintos elementos que constituyen el encofrado (costeros, fondos. etc.), como los apeos y 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 que va a estar sometido durante y después del desencofrado o descimbramiento. Se recomienda que la seguridad no resulte en ningún momento inferior a la prevista para la obra en servicio.

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

Se establecen los siguientes criterios para el inicio del desencofrado:

a) Temperatura ambiente a las 8,00 horas igual ó superior a 3°C

- Muros y pilares de menos de 2.5 m de altura 24 horas

- Muros y pilares de más de 2.5 m de altura 48 horas

b) Temperatura ambiente a las 8,00 horas inferior a 3°C

- Muros y pilares de menos de 2.5 m de altura 48 horas

- Muros y pilares de más de 2.5 m de altura 72 horas

c) Losas, vigas y forjados 7 días con apeo durante otros 21 días.

Para los demás elementos, y a título de orientación, pueden utilizarse los plazos de desencofrado o descimbramiento dados por la fórmula expresada en la Instrucción

E H E.

La citada fórmula es sólo aplicable a hormigones fabricados con cemento portland y en el supuesto de que su endurecimiento se haya llevado a cabo en condiciones ordinarias.

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.

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

- Curado de hormigón.

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el hormigón a un proceso de curado, que se prolongará a lo largo de un plazo, según el tiempo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas.

Como término medio, resulta conveniente prolongar el proceso de curado durante siete días debiendo aumentar este plazo cuando se utilicen cementos de endurecimiento lento o en ambientes secos y calurosos. Cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o filtraciones salinas, alcalinas o sulfatadas, es conveniente aumentar el citado plazo de siete días en un cincuenta por ciento (50%) por lo menos.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer



las cualidades exigidas en la Instrucción E H E.

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

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

Sea cual sea el procedimiento utilizado se empleará incluso los días festivos y fines de semana mientras dure la época de curado.

4.11 Armaduras a emplear en hormigón armado.

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad, grasa y óxido no adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los planos, y se fijarán entre si mediante las oportunas sujeciones manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras.

No se admitirá el soldado de barras entre sí, salvo en el caso de mallazos preelaborados.

Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras del trasdos de placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

Los empalmes y solapes serán los indicados en los Planos, o en caso contrario se dispondrán de acuerdo con lo prescrito en la Instrucción E H E.

La separación de las armaduras paralelas entre sí será superior a su diámetro y mayor de un centímetro.

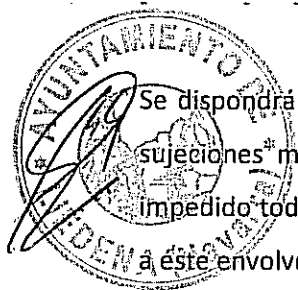
La separación de las armaduras a la superficie del hormigón será por lo menos igual al diámetro de la barra, y en todo caso lo que se marque en planos.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener de la Dirección de Obra la aprobación de las armaduras colocadas.

En el caso de tener que recurrir a operaciones para el modificación de posición de barras, introducción de nuevas barras en hormigón endurecido, etc., se deberá contar en todo caso con la aprobación de la Dirección de Obra del método que se proponga.

4.12 Mallas electrosoldadas.

Las mallas electrosoldadas se colocarán limpias, exentas de toda suciedad, grasa y óxido adherente.



Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones* manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener de la Dirección de Obra, la aprobación de las mallas electrosoldadas colocadas.

4.13 Encofrados.

Los encofrados de los distintos elementos y sus uniones poseerán una resistencia suficiente para resistir 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.

Serán lo 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 de los fondos de 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 permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas; colocando, si es preciso, angulares (metálicos o plásticos) en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. Sin embargo será exigible la utilización de berenjenos para achaflanar dichas aristas en los casos en que se prevea en los planos o por orden de la Dirección de Obra. No se tolerarán imperfecciones mayores de 5 mm. en las líneas de las aristas. Su coste está incluido en el precio de m² de encofrado.

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

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

Los elementos constitutivos del encofrado se retirarán del hormigón sin producir sacudidas ni choques en éste. El encofrado se retirará cuando el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria y prevista para la obra en servicio.



Se pondrá especial atención en retirar todo elemento de encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación.

Por otro lado se deberá realizar el desencofrado lo antes posible, para iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

4.14 Morteros.

La arena cumplirá las condiciones señaladas en el artículo 3.2.

La dosificación de los morteros serán las siguientes, salvo orden en contrario de la Dirección Facultativa:

- Mortero para las fábricas de ladrillo a cara vista:

Mortero mixto de cemento blanco 1:1:6.

220 kg de cemento blanco/m³ de mortero.

0,165 m³ de cal /m³ de mortero.

0,980 m³ de arena /m³ de mortero.

0,170 m³ de agua/m³ de mortero.

- Mortero para enfoscado y lucido

Mortero M450 también llamado M-160 y tipo 1:3.

450 kg de cemento PA 350/m³ de mortero.

0,975 m³ de arena /m³ de mortero.

0,260 m³ de agua/ m³ de mortero.

El amasado será mecánico y la consistencia plástica.

4.15 Fábrica de ladrillo.

Antes de su colocación en obra, los ladrillos deben ser saturados de humedad, aunque bien escurridos de exceso de agua, con objeto de evitar así el enclavamiento de los morteros.

Deberá demolerse toda la fábrica en la que el ladrillo no hubiese sido regado o lo hubiese sido deficientemente a juicio de la Dirección Facultativa.

El asiento de ladrillo se efectuará por hiladas horizontales, no debiendo corresponder en un mismo plano vertical las juntas de dos hiladas consecutivas. Se emplearán los aparejos que la Dirección Facultativa fije en cada caso.

Los tendeles deberán ser menores a quince milímetros y las juntas no serán superiores a nueve milímetros en parte alguna.

Para colocar ladrillos una vez limpias y humedecidas las superficies sobre las que han de descansar, se echará mortero mixto 1:1:6 de cemento blanco en cantidad suficiente para que comprimiendo fuertemente sobre el ladrillo y apretando además contra los inmediatos, queden los espesores de junta



Señalados y el mortero refluya por todas partes.

Al reanudarse el trabajo se regará abundantemente la fábrica antigua, se barrerá y se sustituirá, empleando mortero nuevo, todo ladrillo deteriorado.

4.16 Cantería y piedra artificial.

Las fábricas de mampostería de piedra se ejecutarán en forma que los muros queden perfectamente aplomados, con aristas verticales debiendo emplearse en su construcción piedras de dimensiones apropiadas y llevando además pasadores para su mejor trabazón en las fábricas.

Las partes de sillería, si son lisas, aplastilladas o decoradas, así como los chapados, se ajustarán a las respectivas memorias. Su asiento se hará en cuñas de madera y el recibido con lechada de cemento muy claro, dejando orificios para salida de aire. Los morteros tendrán la proporción fijada en presupuesto.

4.17 Montaje tubería para saneamiento.

Nunca se apoyarán directamente sobre la rasante de zanja, sino sobre las camas que en cada tipo de tubería se definen en los planos de proyecto.

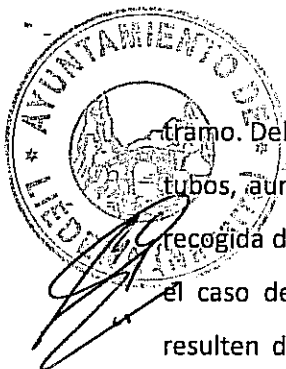
Los tubos sobre lecho de hormigón se colocarán sobre apoyos prefabricados de hormigón que darán la cota y una vez introducidos se procederá al hormigonado continuo de la sección definida en los planos. Cuando el apoyo sea sobre material granular, éste se extenderá previamente con el espesor bajo la generatriz inferior definida en plano; sobre esta capa, y una vez retirado el material en la zona donde vaya a coincidir la campana, se colocará el tubo. Una vez colocado, se verterá en los laterales una segunda capa hasta obtener la altura en riñones exigida en planos para este material granular.

Los colectores deberán quedar perfectamente nivelados de modo que se mantengan las pendientes de proyecto. Antes de la colocación de los tubos el Contratista deberá contar con la aprobación de la Dirección Facultativa o de sus representantes que comprobarán que la zanja se halla en buen estado y con la rasante adecuada. Las alineaciones en planta no presentarán desviaciones superiores al 5 por mil de la longitud del tramo. Se procederá a la nivelación tubo a tubo, mediante nivel automático. En el caso de pendientes superiores al 5%, se podrá autorizar la nivelación con niveletas. La tolerancia exigida en nivelación será $P/5$ siendo la tolerancia en m/m y P la pendiente del tramo.

Cuando se interrumpa la colocación de tubería se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños. Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bomba o desagües la excavación. No se colocará más de 100 m de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación.

La longitud máxima de la obra lineal en ejecución no sobrepasará los 300 m, siendo 100 m la máxima distancia abierta de zanja sin colocación del colector.

Será responsabilidad del Contratista el que los tubos hayan sido correctamente introducidos unos en otros y que, en consecuencia, las juntas resulten estancas. Antes de tapar la zanja se efectuarán las pruebas de estanquidad correspondientes, mediante carga de agua o aire, revisándose todas las juntas del



tramo. Deberán subsanarse completamente los fallos de estanquidad que puedan detectarse en juntas o en tubos, aunque ello requiera la sustitución de uno o más tubos. Será también cuenta del Contratista la recogida de los vertidos, para lo cual fabricará una arqueta o bien utilizará un pozo de registro existente en el caso de que a juicio de la Dirección Facultativa presente condiciones adecuadas. Los orificios que resulten deberán limpiarse y sellarse convenientemente, así mismo este registro quedará en perfectas condiciones de funcionamiento y estanquidad. El Contratista estará a lo dispuesto por la Dirección Facultativa con objeto de que el montaje se realice con garantía de calidad y seguridad.

Todas las limitaciones impuestas al montaje de los tubos, así como las propias de los cruces de carreteras, están consideradas en los precios y por lo tanto no le da derecho al Contratista a reclamación alguna por estos conceptos.

4.18 Pruebas en colectores de saneamiento.

Durante la ejecución y en todo caso, antes del relleno de la zanja, se someterán las obras a las pruebas precisas para comprobar el perfecto comportamiento de las mismas desde los puntos de vista mecánicos e hidráulicos, con arreglo al programa que redacte la Dirección Facultativa y teniendo en cuenta siempre que sea posible, los Pliegos y disposiciones vigentes.

Como norma general se probarán todos los tramos del colector, incluidos los pozos de registro, debiendo hacerlo el Contratista previamente por su cuenta antes de la prueba general.

Es obligación del Contratista disponer todo lo preciso para las pruebas y facilitar los aparatos de medida necesarios para realizar éstas, sin abono alguno. A este respecto para tubería hasta D600 se procurará utilizar globos hinchables para el taponado de los tramos a probar. Para mayor diámetro se recurrirá al cierre de los conductos con tabique, de ladrillo o bloque, sellado con yeso.

A efectos hidráulicos las pruebas a que serán sometidas las canalizaciones y pozos de registro de saneamiento que vayan a transportar aguas unitarias o fecales, deberán ser sometidas a pruebas de estanquidad en zanja.

Para ello es factible hacerlo según dos modalidades con agua ó con aire.

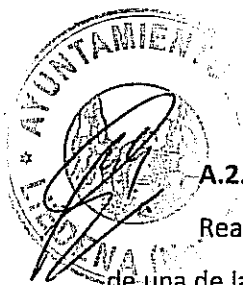
A.- Prueba de estanquidad con agua.

A.1.- Condiciones generales.

La conducción se someterá a una prueba de estanquidad de agua a presión por tramos. Se procederá antes de realizar la prueba a la obturación total del tramo.

Los tramos de prueba estarán comprendidos entre pozos de registro o podrán incluir también el pozo de registro de aguas arriba. En ambos casos, si la conducción o el pozo de registro reciben acometidas secundarias, éstas quedarán excluidas de la prueba de estanquidad. Es condición indispensable el poder realizar la obturación de las acometidas para realizar la prueba.

La conducción debe estar parcialmente recubierta, siendo aconsejable el señalar las juntas para facilitar la localización de pérdidas, caso de que éstas se produjeran.



A.2.- Procedimiento.

Realizada la obturación del tramo se pasará a realizar la prueba de estanqueidad, según proceda, de una de las dos formas siguientes:

- a) El tramo de conducción incluye el pozo de registro de aguas arriba. El llenado de agua se efectuará desde el pozo de registro de aguas arriba hasta alcanzar la altura de la columna de agua (h). Esta operación deberá realizarse de manera lenta y regular para permitir la total salida de aire de la conducción.
- b) El tramo de conducción no incluye pozo de registro. El llenado de agua se realizará desde el obturador de aguas abajo para facilitar la salida de aire de la conducción, y en el momento de la prueba se aplicará la presión correspondiente a la altura de la columna de agua fijada en la prueba (h).

En ambos casos se dejará transcurrir el tiempo necesario antes de iniciarse la prueba para permitir que se establezca el proceso de impregnación del hormigón. A partir de este momento se iniciará la prueba procediendo, en el caso A, a restituir la altura h de columna de agua y, en el caso B, a añadir el volumen de agua necesario para mantener la presión fijada en la prueba. Deberá verificarse que la presión en la extremidad de aguas abajo no supere la presión máximo admisible.

A.3.- Criterios de aceptación.

Para la aceptación de la prueba se seguirá el siguiente método, que es el correspondiente a la normativa francesa (circular de 16-03-84 del Ministerio de Interior, Agricultura y Medio Ambiente).

Período de impregnación: veinticuatro horas.

Presión de prueba: 0,4 bar, equivalentes a una altura de columna de agua de 4 m., medida sobre solera de conducción en el pozo de registro de aguas arriba.

En ningún caso la presión máxima será mayor de 1 kg/cm^2 .

La prueba será satisfactoria si transcurridos treinta minutos de aportación en litros para mantener el nivel no es superior a:

$$V < D^2 \text{ (m).} \times L \text{ (m.) litros}$$

VOLUMEN MAXIMO ADMISIBLE PARA DAR VALIDA UNA PRUEBA DE ESTANQUEIDAD DE CONDUCCION DE SANEAMIENTO.

DIAMETRO (mm)	LITROS/30 MINUTOS para 50 ml de conduc.
300	15,0
400	25,0



500	40,0
600	55,0
800	100,0
1.000	155,0
1.200	225,0
1.400	305,0
1.600	400,0

La expresión anterior corresponde a un 4 por mil del volumen contenido en el tramo probado.

Se tendrá en cuenta una aportación de agua suplementaria por pozo de registro de:

$V_p = 0,5 \text{ litros/m}^2 \text{ pared de pozo}$

DIAMETRO INTERIOR DEL POZO (M)	LITROS/30 MINUTOS POR CADA M. DE ALTURA DE POZO
1,00	0,4
1,10,	0,5
1,20,	0,4
1,40	0,8
1,60	1,0
1,80	1,3

Para conducciones de $D \geq 1.200 \text{ mm}$ se obturará el tramo de conducción a probar sin incluir los pozos de registro y se realizará la prueba de manera directa sin respetar el período de impregnación. La prueba será satisfactoria si transcurridos treinta minutos los volúmenes de aportación en litros para mantener la presión inicial, 0,4 bar, son menores que los fijados en la fórmula anterior. En caso contrario podrá efectuarse de nuevo la prueba respetando el período de impregnación de veinticuatro horas y controlando nuevamente la aportación transcurridos treinta minutos.

Todas estas pruebas se entienden sin localización en fugas, que, de aparecer, serán reparadas, independientemente de la tolerancia exigida.

B.- Prueba de estanqueidad con aire.

B.1.- Condiciones generales.

La prueba de estanqueidad mediante aire a presión se efectúa sobre tramos de conducción sin incluir pozos.

Se puede realizar una vez hechos los orificios de las acometidas, pero garantizando su cierre perfecto para evitar pérdidas de aire de dichos puntos.

Esta prueba se puede aplicar hasta conductos de diámetro 900 mm., no siendo recomendable para diámetros superiores.



B.2.- Procedimiento.

1.- Limpiar el tramo de conducción que se va a probar, especialmente la zona donde van a situarse los balones neumáticos de cierre. Estos balones deberán inflarse a la presión interna marcada por el fabricante.

2. - Introducir aire lentamente en el tramo a probar hasta que la presión interna sea de 0,27 kg/cm².

3. - Una vez obtenida esta presión, dejar estabilizar el aire en cuanto a su presión y temperatura, por lo menos durante dos minutos, introduciendo la cantidad de aire estrictamente necesaria para mantener la presión de 0,27 kg/cm².

4. - Después de estabilizar la presión y la temperatura se debe permitir disminuir la presión hasta 0,24 kg/cm².

La prueba consistirá en comprobar que el tiempo empleado en descender la presión hasta 0,17 kg/cm² es superior a un valor "t" dado. O lo que es lo mismo, que dentro de un tiempo "t", la presión no descienda más de 0,07 kg/cm².

B.3.- Determinación del tiempo "t".

I.- Para diámetros iguales o inferiores a 600 mm.

1.- Se obtendrá el parámetro A, de superficie interior del tramo a probar.

D = Diámetro interior de la conducción en mm.

L = Longitud del tramo a probar en m.

C = Cte. = 1.000.

$$A = \frac{\pi \cdot D(\text{mm}) \cdot L(\text{m})}{1000(\text{m}^2)}$$

2.- Se obtiene el caudal de fuga Q.

$$Q = 0,001 \times A \text{ m}^3/\text{mm}.$$

3.- Se comprueba si:

a) $Q < 0,06$

b) $0,06 < Q \leq 0,1$

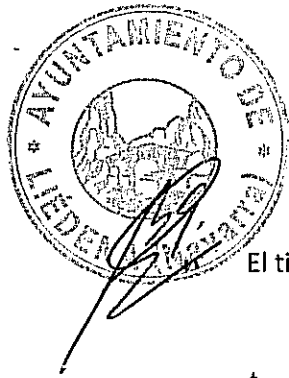
c) $Q > 0,1$

4.- Si $Q < 0,06 \text{ m}^3/\text{min.}$, el tiempo "t" (seg.) permitido para descender 0,07 kg/cm² es

$$t = \frac{D^2(\text{mm}) \cdot L(\text{m})}{31250} (\text{seg})$$

II.- Para diámetros superiores a 600 mm.

La longitud máxima a probar en cada caso será:



D 700 mm.	45 m.
D 800 mm.	40 m.
D 900 mm.	35 m.

El tiempo "t" (seg.), permitido para descender 0,07 kg/cm², es

$$t = \frac{D^2(\text{mm}) \cdot L(\text{m})}{31250} (\text{seg})$$

B.4 Tablas de tiempos. Criterios de aceptación.

Se adjunta una Tabla de referencia de los tiempos durante los cuales no deben descender la presión en más de 0,07 kg/cm² (de 0,24 kg/cm² a 0,17 kg/cm²), todo ello según diámetros interiores y varias longitudes de prueba.

Prueba con aire a presión (0,24 kg/cm²).

TIEMPO (min.: seg.) DURANTE EL QUE LA PRESION NO PUEDE DESCENDER MAS DE 0,07 kg/cm²

DIÁMETRO DE LA CONDUCCION (mm.)

LONGITUDES DE PRUEBA (m.)	300	400	500	600	700	800	900
25	2:00	3:33	5:33	8:00	10:53	14:13	15:18
35	2:48	4:58	7:46	10:12	11:54	14:13	15:18
40	3:12	5:41	8:30	10:12	11:54	14:13	
45	3:26	6:24	8:30	10:12	11:54		
50	4:00	6:48	8:30	10:12			
60	4:48	6:48	8:30	11:31			
70	5:06	6:48	9:20	13:26			
80	5:06	6:48	10:40	15:21			
90	5:06	7:40	12:00	17:17			
100	5:06	8:32	13:20	19:12			

4.19 Elementos prefabricados.

En el elemento base deberán ejecutarse los taladros y juntas de goma definidos en listado de materiales con las dimensiones indicadas en ellos.

El elemento base del pozo de registro se asentará en toda la superficie de su base sobre un lecho de material granular (gravilla 5-8 mm.) de 12 cm de espesor.

Deberá quedar a una cota tal que el eje de sus orificios coincida con el eje de las tuberías que acometen.

Quedará perfectamente aplomado para lo cual y en el caso de pendientes de los colectores que



Si las pendientes son superiores al 5%, se ejecutará la bancada o cuna del pozo con esta pendiente. De esta forma el trazado en alzado del colector presentará un cambio de pendiente a la entrada del pozo y otro a la salida.

Para la ejecución de la cuna o bancada se emplearán encofrados flexibles que permitan radios tales que den continuidad al colector a través del pozo, siendo su sección la definida en planos. Una vez encofrado se procederá al hormigonado de la cuna con hormigón H-200.

Efectuando el desencofrado se procederá a la formación de la media caña de la cuna con mortero rico en cemento, siendo su acabado pulido al temple con cemento.

El precio de la cuna está incluido en el suministro y colocación del módulo base del pozo de registro.

Los elementos recrecidos y conos se montarán sobre el elemento base, intercalando entre ellos juntas de goma que garanticen la estanqueidad del conjunto.

La tolerancia en el desplome del pozo será inferior al 0,5 por mil de su altura.

4.20 Pates trepadores.

La colocación de los pates trepadores se ejecutará introduciéndose a presión en orificios practicados al efecto. Estos orificios se ejecutarán mediante taladro sobre el hormigón existente y tendrán las dimensiones especificadas por el fabricante o los que dicten en su caso la Dirección de Obra.

Los pates se anclarán mediante la utilización de resinas epoxídicas o morteros de ligera expansión. Una vez colocados quedarán perfectamente alineados tanto vertical como horizontalmente dentro del pozo de registro.

La separación entre pates será de 30 cm., colocando el primero de ellos a 50 cm del acceso al pozo de registro. La colocación se hará de tal forma que la presión ejercida para su introducción en los orificios taladrados no cause ningún desperfecto en el propio pate.

Los pates trepadores serán sometidos a pruebas de tracción y presión vertical una vez colocados en los registros. La fuerza mínima a la que serán sometidos a tracción será de 400 kg., no permitiéndose arrancamientos ni movimientos de éstos. La presión vertical mínima a la que se someterán será de 200 kg., no permitiéndose como en el caso anterior ni arrancamientos ni movimientos de los pates trepadores.

Es obligación del Contratista disponer todo lo preciso para las pruebas y facilitar los aparatos de medida necesarios para realizar éstos, sin abono alguno ya que su coste está incluido en los precios de colocación.

4.21 Elementos pasamuros de PVC para saneamiento.

Cuando se emplee tubería de PVC en conducciones de saneamiento, la unión con pozo de registro u obra de fábrica, prefabricada o ejecutada "in situ", deberá ser elástica utilizando para ello el manguito pasamuros. Este manguito se embutirá en el hormigón. Si la obra de fábrica se construye "in situ", el manguito se embutirá en el propio hormigonado vigilando especialmente la no formación de coqueras,



huecos o poros en la parte inferior del mismo. En el caso de utilizarse en pozos prefabricados, se colocará el manguito en el orificio que a tal efecto presenta el pozo, una vez colocado se procederá el relleno mediante mortero expansivo del espacio libre entre el manguito y el contorno del orificio.

Todas las operaciones necesarias para esta colocación del manguito se consideran incluidas en el precio del pozo, o de la propia junta si así se especifica en Presupuesto.

4.22 Impermeabilizaciones a base de pinturas

La impermeabilización de los paramentos exteriores de registros y alzados de muros de acuerdo a Planos, se efectuará con productos de base cementosa tipo Heidy-K-11 o similar.

4.23 Bordillos y caces.

Los bordillos, piezas de entronque y losas de vado de hormigón son elementos prefabricados de hormigón que se utilizan para delimitación de calzadas, aceras, isletas, paseos y otras zonas.

Pueden estar constituidos en su integridad por un solo tipo de hormigón en masa o estar compuestos por un núcleo de hormigón en masa y una capa de mortero de acabado en sus caras vistas.

Se colocarán sobre una solera de hormigón HM-20/P/20/I

MATERIALES.

Se debe cumplir lo dispuesto en P.G.3. Art. 570.2. Se utilizará un mortero especificado como M-450 en el P.G.3. Art. 611.3

Los bordillos serán prefabricados de hormigón, con la forma y dimensiones especificadas, y con doble tratamiento bicapa de cuarzo.

El hormigón a utilizar será del tipo HA-30/P/40/H o superior, tanto en el bordillo prefabricado como en el lecho de asiento, contrabordillo.

Las caras vistas del bordillo serán vibradas, lisas y exentas de coloraciones extrañas, coqueras u otros defectos.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

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

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

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón cuyas dimensiones figuran en los planos, pudiendo según ellos, estar acompañadas de rígola lateral. El hormigón de apoyo será H200. Las piezas que formen el bordillo serán iguales y estarán enteras sin presentar roturas de ninguna clase. Se colocarán dejando un espacio entre ellas de 5mm. relleno por mortero del mismo tipo que el asiento. Una vez terminada la colocación y unión entre piezas quedará el bordillo perfectamente limpio y sin resto ninguno de mortero y la alineación en planta y alzado deberá ser perfecta, debiendo haberse ejecutado con cordel y



4.24 Subbase regular.

Su ejecución se ajustará fielmente a lo especificado para "Ejecución de las Obras" y "Tolerancias" del art. 500 del PG-3, siendo exigible el empleo de motoniveladora de una potencia mínima de 120 CV en el extendido y refino, y rodillo vibrante de 8 T en la compactación.

Suelo seleccionando con ejecución según Art.330 del PG-3 y ORDEN FOM/3460/2003.

4.25 Zahorra artificial.

La compactación de cada tongada será del 100% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado.

El apisonado se ejecutará longitudinalmente comenzando por los bordes exteriores, con un solape en cada recorrido no inferior a un tercio (1/3) del elemento compactado.

El resto de especificaciones se ajustará fielmente al artículo 510 del PG-3.

4.26 Macadam.

La extensión del árido grueso se realizará de manera uniforme, tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación o contaminación.

Inmediatamente después se procederá a su compactación, ejecutándose el apisonado longitudinalmente comenzando por los bordes exteriores, con un solape entre dos recorridos consecutivos que será marcado por la Dirección de la obra.

Una vez que el árido haya quedado perfectamente encajado, se procederá a las operaciones necesarias para rellenar sus huecos con el material aceptado como recebo. La humectación de la superficie se realizará de manera uniforme y las zonas que no hayan quedado suficientemente rellenas se tratarán manualmente con cepillos.

Las restantes especificaciones y tolerancias se ajustarán a lo prescrito en el artículo 502 del PG-3.

4.27 Tratamientos superficiales.

La superficie de la capa deberá presentar una textura uniforme, sin segregaciones y con la pendiente adecuada.

La ejecución de cada tratamiento superficial se ajustará fielmente a lo especificado para equipo necesario, ejecución de las obras, tolerancias y limitaciones en el artículo 532 del PG-3 con las dosificaciones y dotaciones indicadas en el capítulo anterior del presente Pliego.

4.28 Mezcla bituminosa en caliente.

Su ejecución se ajustará fielmente a lo especificado para equipo necesario, ejecución de las obras, tolerancias y limitaciones del artículo 542 o 543 del PG.3.



La mezcla no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se ha de asentar tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los planos.

La colocación de la mezcla se realizará con la mayor continuidad posible, comprobando en todo caso que la temperatura de la mezcla que quede sin extender no baja de la prescrita.

La compactación deberá comenzar a la temperatura más alta posible tan pronto como se observe que la mezcla puede soportar la carga a que se somete sin que se produzcan desplazamientos indebidos, y se continuará mientras la mezcla se mantenga caliente y en condiciones de ser compactada.

La densidad obtenida será por lo menos el noventa y siete por ciento (97%) de la obtenida por el método Marshal según la Norma NLT.159/75.

Se procurará que las juntas transversales de capas superficiales queden a un mínimo de cinco metros (5m.) una de otra y que los longitudinales queden a un mínimo de quince centímetros (15cm.) una de otra.

Terminada la compactación y alcanzada la densidad adecuada podrá darse al tráfico la zona ejecutada, tan pronto como haya alcanzado la capa de temperatura ambiente.

4.29 Pavimento de hormigón.

Su ejecución se ajustará a lo especificado en el artículo 550 del PG-3.

Las juntas transversales se situarán con una distancia variable entre 3,5 y 4,5 m. Y con una inclinación 1/6 con respecto al eje del camino, como figura en el plano correspondiente.

Las juntas podrán ejecutarse en fresco o por serrado de hormigón endurecido. El cajeado tendrá una anchura inicial no inferior a 6 mm y será sellado.

El espesor de la capa será de 20 cm. Y el pavimento en su superficie se regleará de forma que se obtenga un macrotextura rugosa y una microtextura áspera sin segregación y con las pendientes adecuadas.

4.30 Pavimento de Adoquines de hormigón.

El pavimento se realizará con piezas de hormigón imitando los adoquines de piedra. Se colocarán sobre una capa de asiento de arena (arena cohesiva de trituración) con un espesor de 3 a 5 cm perfectamente nivelada. La capa de asiento debe permitir la compactación del pavimento de adoquines al mismo tiempo que se rellenan las juntas con arena fina que sellará la abertura y garantizará la transmisión de cargas entre las piezas.

En la zona central por donde circula el agua los adoquines se montaran sobre una capa de mortero, en un ancho mínimo de dos hiladas de adoquines.

El color y textura definitiva será determinada por la Propiedad, así como la trama elegida y las diferentes posibilidades de disponer las piezas.



4.31 Pavimento de piedra natural.

Sobre el forjado o solera se extenderá una capa de espesor no inferior a 20 mm. de arena; sobre esta irá extendiéndose el mortero de cemento formando una capa de 20 mm. de espesor, cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado.

Previamente a la colocación de las baldosas de piedra y con el mortero fresco, se espolvoreará éste con cemento.

Humedecidas previamente, las baldosas se colocarán sobre la capa de mortero a medida que se vaya extendiendo, disponiéndose con juntas de ancho no menor de 1 mm., respetando las juntas previstas en la capa de mortero si las hubiese.

Posteriormente, se extenderá la lechada de cemento, coloreada con la misma tonalidad que las baldosas. Para el relleno de juntas y una vez seca, se eliminarán los restos de la misma y se limpiará la superficie.

Control:

Se realizará un control cada 100 m².

Será condición de no aceptación:

La colocación deficiente del pavimento.

Cuando el espesor de la capa de arena o mortero sea inferior al especificado o tenga distinta dosificación.

Cuando no exista lechada en las juntas.

Variaciones de planeidades superiores a 4 mm. o cejas superiores a 1 mm., medidas con regla de 2 m.

Pendientes superiores al 0,5%.

4.32 Pavimento de cantos rodados.

Sobre el soporte seco se extenderá el mortero de cemento, hasta conseguir una capa de 5 cm. de espesor.

Una vez seco el mortero, se asentarán sobre él y nivelarán las piedras que forman el pavimento, hasta conseguir el perfil indicado en la Documentación Técnica, con pendiente mínima de 2%.

Sobre las juntas se extenderá la lechada de cemento con arena, procurando que queden bien rellenas.

El pavimento deberá regarse con 9 litros de agua por m², manteniéndolo cerrado al tránsito y humedecido durante 15 días.

Se eliminarán los restos de lechada y se limpiará su superficie.

Este pavimento irá contenido por bordillos enterrados o nivelados.

Control:

Se realizará un control por cada 100 m².



Se realizarán controles en el replanteo, tamaño de la grava y ejecución.

Será condición de no aceptación:

Los trazados, alineaciones y pendientes distintos a los especificados en la Documentación Técnica.

Cuando la grava sea de distinto tamaño, con una tolerancia de ± 1 cm.

Cuando el espesor de la capa de mortero sea inferior al especificado o de distinta dosificación o mal fraguado.

4.33 Montaje tubería de fundición nodular.

Una vez rasanteado el fondo según proyecto y libre de materiales sueltos e irregularidades en la base se dispondrá una cama de acuerdo a lo especificado en Planos o Memoria, sobre la que se colocará la tubería con ayuda de los medios mecánicos apropiados (grúa, tractel, etc.), se pondrá especial cuidado en no dañar la tubería, por lo cual no se aplicarán directamente sirgas a su superficie.

En todo lo referente al transporte de la tubería, montaje, juntas y demás trabajos relativos a la instalación de la tubería, se cumplirá lo prescrito en el Pliego General de Condiciones Facultativas de tuberías para abastecimiento de agua en lo que respecta a estos tipos de conducción y el capítulo de Estudio e Instalación de la canalización a presión del catálogo "Canalizaciones de Fundición Nodular" editado por FUNDITUBO.

La tubería una vez colocada, deberá ser nivelada tubo a tubo y corregidas las irregularidades en planta y alzado si las hubiera.

La máxima desviación angular permitida entre tubos será de 1,5 grados y se atenderá estrictamente a las especificadas en cada tubo en los planos o indicaciones de la Dirección Facultativa.

El Contratista adoptará todo tipo de precauciones para evitar la entrada de objetos o animales en el interior de la conducción, siendo él el único responsable de las consecuencias que se deriven de la inobservancia de la prescripción.

Inmediatamente a la colocación de la tubería se efectuará un relleno parcial de la zanja, de forma que se cubra la zona central de los tubos dejando libres las uniones, todo ello para impedir una posible flotación. Caso de producirse esta por incumplimiento de lo aquí estipulado, deberá el Contratista reparar la situación a su costa.

No se permitirá el tener más de 500 ml. de tubería sin probar, pudiendo exigir la Dirección de Obra el que se disponga de medios adicionales para llevar progresivamente adelante las pruebas.

4.34 Prueba hidrostática y desinfección de tuberías y piezas especiales de fundición nodular en zanja y resultados a obtener.

CONDICIONES GENERALES

A. El Contratista de la obra civil ejecutara todas las operaciones de lavado, prueba hidrostática y



desinfección completa del sistema de tubos, incluyendo el transporte de agua para la prueba desde los puntos de toma autorizados, así como la evacuación del agua después de la prueba.

B. El Contratista de la obra deberá presentar una notificación escrita con una anterioridad de al menos 48 horas antes del programa propuesto para la prueba, para el examen y autorización de la Dirección de Obra. Los planes propuestos por el Contratista para la obtención y transporte del agua para la prueba, su control y su disposición después de las pruebas también deberán ser presentados por escrito a la Dirección de Obra.

C. Los compuestos químicos para la coloración, las válvulas, tapones temporales, y cualquier otro equipo o material necesario para el control del agua será determinado y suministrado por el Contratista, sujeto al examen de la Dirección de Obra. No se deberá usar ningún material que sea perjudicial para el sistema, ya sea durante la construcción o durante la explotación.

D. A menos que se estipule otro modo en esta especificación, los puntos de toma del agua para la prueba hidrostática y desinfección del sistema de tubos de agua serán los indicados por la Mancomunidad. No obstante el Contratista deberá hacer todo lo necesario para el transporte del agua desde la toma designada por la Mancomunidad. Hasta los puntos de uso. Todos los gastos ocasionados tanto por la compra de agua si fuese preciso, como su transporte y su futura evacuación correrán a cargo del Contratista.

E. Todos los tubos a presión deberán ser probados. La desinfección se hará por cloración. La dosificación del cloro será la indicada por la Dirección de Obra, quién dará al Contratista las instrucciones para la aplicación apropiada del cloro. Todas las operaciones de prueba hidrostática y cloración deberán ser ejecutadas por el Contratista en presencia de la Dirección de Obra.

F. Las operaciones de desinfección deberán ser programadas por el Contratista, lo más tarde como sea posible, dentro del periodo de tiempo del contrato, para asegurar el grado máximo de esterilidad de las instalaciones, al tiempo de que el trabajo sea aceptado por la Mancomunidad. Las pruebas bacteriológicas serán hechas por el laboratorio de la Mancomunidad. Los resultados de estas pruebas deberán ser satisfactorios.

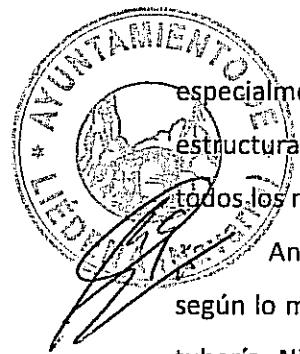
G. La operación de vaciado y extracción del agua de los tubos después de que se complete la prueba hidrostática y la desinfección, deberá ser autorizada por la Dirección de Obra.

PRUEBA HIDROSTÁTICA DE TUBERÍAS

Una vez colocadas las tuberías y antes de rellenar la zanja se realizarán las pruebas de estanquidad o exfiltración con agua o presión.

El Contratista proporcionará todos los elementos necesarios para efectuar éstas así como el personal necesario. La Dirección de Obra podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el Contratista.

El Contratista deberá dotarse de medios y planificarse para la ejecución de la obra. Muy



especialmente son de cuenta del Contratista el diseño, construcción y demolición de los macizos de anclaje, estructuras metálicas de cierre y contención, taladros de bridas ciegas, montaje y desmontaje de éstas, y todos los medios auxiliares y personal necesario para las pruebas.

Antes de la prueba, todas las tuberías deben ser lavadas con agua o limpiadas con agua a presión, según lo más apropiado. El Contratista probará todas las tuberías, tanto por tramos como en el total de la tubería. Ninguna sección de tubería se deberá probar hasta que todo el hormigonado o mortero aplicado "in situ" tenga un curado de al menos 14 días. La prueba se hará cerrando válvulas, si éstas estuviesen ya instaladas o colocando tapones de prueba provisionales en los extremos de los tubos y llenando la conducción con agua lentamente. El Contratista será responsable de asegurarse que todos los tapones de prueba estén asegurados correctamente para resistir el empuje de la presión del agua de prueba sin hacer daño al producir movimiento de los tubos adyacentes. Se debe tener cuidado para asegurarse que todas las válvulas de las ventosas están abiertas durante el llenado con agua.

El empuje total sobre los tapones de prueba se transmitirá al terreno mediante estructuras suficientemente rígidas.

Las prestaciones del Contratista descritas en el apartado anterior comprenderán todas las operaciones necesarias para que la Dirección de Obra pueda llevar a cabo las medidas de presión o de caudal correspondientes.

Los trabajos y prestaciones que realice el Contratista para la realización de los ensayos no son de abono independiente, ya que se consideran incluidos en el precio de la tubería.

La tubería se deberá llenar con agua a una velocidad tal que no cause oscilaciones en la lámina de agua ni exceda la velocidad a la cual el aire pueda evacuarse por las ventosas de una manera razonable y que permita la salida de todo el aire que este en la tubería. Una vez que una sección de tubería haya sido llenada con agua se debe dejar que permanezca en reposo a baja presión durante el tiempo necesario para que el revestimiento interior de mortero u hormigón absorba la cantidad apropiada de agua y para que se eliminen el aire que está dentro del tubo. Durante este período se examinarán los cabos extremos ciegos, válvulas y conexiones, para comprobar si hay escape de agua. Si se localizan escapes de agua se tomarán las medidas correctivas necesarias, que serán adoptadas por la Dirección de Obra.

La longitud del tramo a probar cada vez será decidida por la Dirección Facultativa y estará comprendida a título orientativo entre 250 y 600 ml. y antes de cada prueba se realizarán todos los anclajes necesarios.

La demora en la ejecución de las pruebas podrá ser causa de la orden de paralización del resto de la obra.

La tubería se someterá a $1\frac{1}{4}$ veces la presión estimada máxima de servicio, no permitiéndose al cabo de media hora una pérdida superior a la raíz cuadrada de la quinta parte de la presión de servicio.

En caso de tuberías o tramos de tuberías que no superen la prueba de fugas de agua especificada, el Contratista deberá determinar la causa del escape excesivo, tomar las medidas necesarias para reparar el



escape y hacer de nuevo la prueba hidrostática de la tubería o tramo de tubería, todo sin ningún costo adicional.

DESINFECCIÓN DE TUBERÍAS

Todas las tuberías excepto las de los desagües, deberán ser desinfectadas como se establece en esta Especificación.

En aquellos casos en que la citada limpieza pueda afectar al medio ambiente se deberá realizar un plan previo, en coordinación con el Departamento de Control de Calidad de la Mancomunidad, que deberá ser aprobado por la dirección facultativa de la obra. No se iniciaran este tipo de trabajos hasta tanto no conste en el Libro de Control la orden pertinente.

Cloración: Una mezcla de agua y cloro se aplicará por medio de un dispositivo de alimentación de cloro. La solución de cloro deberá aplicarse a un extremo de la tubería a través de una conexión de entrada de manera que a medida que la tubería se va llenando con agua, la dosis de cloro aplicada al agua que entra en la tubería será por lo menos de 20 ppm (partes por millón, en base a peso). Se deberá tener cuidado para prevenir que la solución concentrada de cloro de la tubería que está siendo tratada no se introduzca en las tuberías de distribución de agua potable en servicio.

Período de retención: El agua clorada se deberá mantener en la tubería el tiempo suficiente para destruir las bacterias. Este período de tiempo debe ser de al menos 24 horas. Después de que el agua tratado con cloro ha sido mantenida en el tubo el tiempo requerido, el cloro residual en los extremos de la tubería y otros puntos representativos deberá ser al menos de 5 ppm.

Desinfección de válvulas: Durante el procedimiento de cloración de la tubería, todas las válvulas y otros accesorios deberán ser accionados mientras la tubería se está llenando con el agua altamente clorada.

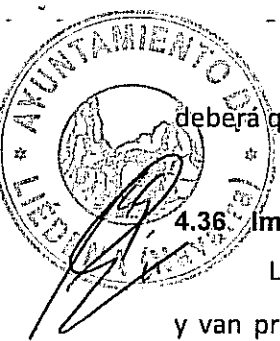
Lavado final: Después de la cloración toda el agua tratada se debe vaciar de las tuberías por sus extremos y desagües. Si el tratamiento inicial fallara, al no producirse unos resultados satisfactorios en las tuberías, de acuerdo con los análisis a efectuar de medida del cloro residual, el procedimiento de cloración se repetirá sin ningún costo adicional para la Mancomunidad hasta que se obtengan los resultados satisfactorios.

Las prestaciones del Contratista descritas comprenderán todas las operaciones necesarias para que la Dirección de Obra pueda llevar a cabo la toma de muestras y comprobaciones necesarias.

Los trabajos y prestaciones que realice el Contratista para la realización de estos trabajos no son de abono independiente, ya que se consideran incluidos en el precio de la tubería.

4.35 Boca de riego con arqueta.

La boca de riego con arqueta, con hidrantes enterrados y cierre elástico, se conectará al abastecimiento mediante tubería de 65 mm, según norma de la Mancomunidad. La tapa de la arqueta



deberá quedar a nivel de la tierra vegetal.

4.36 Imbornales y rejillas.

Los imbornales o sumideros tienen por finalidad la incorporación de las aguas superficiales a la red y van protegida por una rejilla para impedir la introducción de elementos sólidos que puedan producir atascos.

La forma y dimensiones de los imbornales y sumideros, así como los materiales a emplear en su construcción, serán los definidos en los planos.

El sumidero está formado por un elemento prefabricado de hormigón del tipo HA-30/P/40/H o superior, paredes de 8 cm. de espesor y de dimensiones internas de 75 x 30 x 40 cm. La salida se conectará con tubería de saneamiento de PVC de 200 mm. al pozo de registro de pluviales más cercano.

La rejilla y marco serán de fundición dúctil de 46 x 91 cm., según norma de la Mancomunidad.

Después de la terminación de cada unidad, se procederá a su limpieza total, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materias extrañas de cualquier tipo, debiendo mantenerse libre de tales acumulaciones hasta la Recepción Definitiva de las obras.

4.37 Válvulas y ventosas.

Suministro de unidades, según tipo y características, sin defectos superficiales de fabricación o de transporte. Según norma de la Mancomunidad. Manipulación y almacenamiento según prescripción del fabricante.

Recopilación de copia de solicitud y aceptación del suministro del material por el Contratista y el Proveedor, respectivamente, con albarán de recepción. Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados.

Certificado de Calidad AENOR.

Identificación de las válvulas con grabado exterior del diámetro y presión máxima de trabajo, para válvulas sometidas a presiones superiores a 600 kPa.

Examen visual del aspecto general, sin que se aprecien defectos de fabricación o de transporte.

Ensayos de pruebas de estanqueidad y comprobación de características técnicas exigibles en cuanto a materiales, espesores, etc.

El coste de dichos ensayos y pruebas de recepción será por cuenta del Contratista.

4.38 Canalización eléctrica.

Las arquetas siempre irán en aceras si las hubiera y la altura H será la que resulte de la zanja tipo correspondiente.

Se efectuará en levante de ½ asta con ladrillo macizo o prefabricados de hormigón según normas

La tapa será de fundición y con el anagrama IBERDROLA



El marco será de fundición, según normas IBERDROLA

Se colocara en todos los tubos tapones de PVC (110-160 talleres VIJUAN) según normas NIDSA

Las arquetas tendrán capacidad suficiente para albergar a un hombre en su interior, en el momento de tendido de los cables y la confección de empalmes.

Las cotas en cm.

Dosificación del hormigón 200 Kg/cm²

Cinta de señalización PVC Nidsa 15-44-1 será facilitada por IBERDROLA.

Se utilizarán tubos de PVC corrugado exterior liso interior de 160 mm de diámetro 2,2 mm, espesor H Pamplona:

- En acera parte superior del tubo 0,8 m
- En calzada parte superior del tubo 1,00 m.

Resto de la distribución:

- En acera parte superior del tubo 0,6 m
- En calzada parte superior del tubo 0,8 m.

*Nota: el contratista tiene la obligación de comunicar a fuerzas eléctricas de Navarra con la debida antelación a la fecha de inicio de las obras, para que se persone en el lugar un responsable de IBERDROLA, lleve control de las mismas y las apruebe definitivamente mediante el correspondiente documento de recepción de obra. En caso contrario IBERDROLA. no se hará cargo de las canalizaciones construidas y por tanto no realizará el tendido de líneas eléctricas por las mismas.

4.39 Conducción telefónica

Objeto: La presente norma técnica tiene por objeto determinar las características geométricas, funcionales y estructurales de las canalizaciones subterráneas y elementos a ellas asociados, que constituyen el soporte de las redes de distribución en urbanizaciones y polígonos industriales.

Se realiza esta norma técnica para repercutir, respecto al método de construcción núm. 434013, las modificaciones derivadas de las nuevas necesidades de las redes de cables y elementos de distribución, si como de la vigencia de la instrucción EHE para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado, al tiempo que se incorporan nuevos diseños de elementos de obra civil (pedestales, tapas, etc.) y otras modificaciones derivadas de la utilización de la segunda edición.

Arquetas y registros: La arqueta tipo H junto con otros modelos como las H-II-N y H-II-AS, se unifican en el tipo H-II por las escasas diferencias que se obtienen. La arqueta H-III es de hormigón en masa. Las posibles utilidades de esta arqueta son:

- 1.-Dar paso a cables que sigan en la misma dirección. Pueden tener empalme, recto o múltiple.
- 2.-Curvar cables en el interior de la arqueta, siempre que el número de pares del cable no sea superior a 150 para calibre 0,405, 100 para 0,51, 50 para 0,64 y 25 para 0,9; si el empalme es múltiple



tampoco superará dichos límites, la suma de los pares de los cables en el lado ramificado del empalme.

Para un número de pares superior a los citados se optará entre emplear arqueta tipo H curvando en la canalización mediante codos o emplear arqueta tipo D.

3.- Simultáneamente a la utilidad 1, o a la 2 o a ambas, dar paso, con cambio de dirección en su caso, a uno o dos grupos de acometidas.

4.- Simultáneamente a cualquiera de las anteriores, distribuir acometidas para las parcelas más próximas.

Si la necesidad exclusiva a atender fuera la 3 o la 4 o a ambas, no se construirá la tipo H sino la M, si el número de conductos es 2.

5.- Dar acceso a un pedestal para armario de distribución de acometidas o a un muro o valla, en la cual se ubica el armario o el registro empotrado que efectúa dicha distribución.

Arqueta tipo M: se construirá de hormigón en masa, salvo la tapa que tiene armadura mínima.

Esta arqueta cumplirá dos funciones:

-Se utilizará para distribuir las acometidas a las parcelas más próximas, a la vez que puede dar paso a uno o dos grupos de acometidas para atender, mediante nuevas arquetas tipo M, a sucesivas parcelas.

Su función, por tanto puede quedar cubierta en algunos puntos, por la presencia de una arqueta tipo H o incluso una tipo D, en cuyo caso se hace necesario construir una tipo M.

-Registro en parcelas. Para paliarla y considerable dispersión de una red de este tipo, generalmente se construirán adosados o lo más próximo posible a los registros de parcelas contiguas, con lo que la canalización que llega a ellos lo tendrá que bifurcarse en las proximidades de los registros.

La unión del registro con el punto elegido para la entrada a las viviendas o parcelas, se efectuará en el momento de su construcción, mediante un tubo de PVC de diámetro 40 que transcurrirá por las zonas de las parcelas lo más aislada posible. Este tubo por consiguiente, no se instalará en donde no se realice la acometida, aconsejándose que valla protegido con hormigón o mortero de cemento, hasta el acceso a las viviendas.

Pedestales: Los pedestales van asociados a las arquetas tipo H, según el caso; la arqueta y el pedestal se unen mediante canalización 8 diámetro 63 en el caso de armario de interconexión y 6 diámetro 63 en de distribución de acometidas. La ruta de canalización queda independizada, pues el emplazamiento del pedestal, el cual debe situarse de modo que quede resguardado y pegado a vallas, paredes, verjas, etc.

La distancia desde el pedestal a la arqueta de la que depende será la menor posible dentro de los condicionantes del proyecto y nunca superior a 40m.

Se tendrá muy en cuenta que, como se indica, los 15cm que el pedestal sobresale serán medidos respecto al nivel definitivo que vaya a tener el terreno o el pavimento en esta zona.

El hormigón a emplear será en masa, de resistencia característica $f_{ck} = 150 \text{ Kp/cm}^2$ y de consistencia seca o plástica, compactándose por vibrado. A estos efectos, se considerará pedestal la zona de codos y canalización la zona de tubos.



La zanja puede presentar algún punto anguloso pero no los tubos, los cuales adaptarán las correspondientes curvas propias de su elasticidad, garantizándose, en todo caso, los recubrimientos laterales. A los codos de la capa superior se les cortarán 93 mm. de su extremo recto.

Se comprobará que la superficie del pedestal y la de la plantilla quedan horizontales y enrasadas; la horizontalidad se comprobará mediante nivel de burbuja dispuesto sucesivamente sobre las dos diagonales del rectángulo.

Entre el hormigonado y la retirada del encofrado y colocación del armario transcurrirán como mínimo 3 días.

No se realizarán empalmes en los armarios. En caso de ser necesarios, se ubicará el empalme en la arqueta asociada al pedestal en cuestión.

Solo se permitirá una salida directa (2 tubos) desde el pedestal sin tener que pasar por la arqueta a la que va asociado.

Los cuatro vástagos para la fijación del armario deberán quedar perfectamente perpendiculares a la superficie horizontal del pedestal, cuidando especialmente de que las partes roscadas queden perfectamente limpias.

- Pedestal para armario de distribución de acometidas: Este pedestal va asociado a una arqueta tipo H y sobre él se colocará el armario correspondiente, descrito en la Especificación de Requisitos ER f4.004 "Armario de distribución para urbanizaciones".

Por la pared transversal con ventanas de 25 x 25 cm. Saldrán hacia el pedestal 6 conductos diámetro 63 si no hay salida directa, o bien 4 diámetro 63 si la hay.

El armario para distribución de acometidas puede no ir sobre pedestal, sino alojado en un muro o valla, en cuyo caso el número de conductos que entran por la parte inferior del armario para dirigirse a la arqueta puede ser 4 ó 2, de acuerdo con las necesidades; si el armario tiene otras salidas, que a través del muro o valla, atienden directamente a los usuarios.

4.40 Instalación de gas natural

Los materiales relacionados con la parte de obra mecánica (tubería, accesorios, válvulas, tapas de arqueta, etc.) cumplirán con las especificaciones de Gas Navarra para lo cual una copia de los certificados de materiales será remitida a Nedgia Navarra. En el proyecto se definirá la canalización necesaria para el suministro de gas en las calles del pueblo, de ser necesario. Estas canalizaciones se conectarán con las redes de distribución existentes.

Todos los trabajos de obra civil, así como el suministro de los materiales necesarios para su ejecución, como arena, hormigones, todo-uno, tubos de hormigón centrifugado para arquetas, etc., serán por cuenta de la empresa adjudicataria de la obra, incluida la colocación de cintas de señalización y las tapas de registro.

Las separaciones básicas entre generatrices exteriores con espectro a otros servicios enterrados



serán las siguientes:

Cruces 0.20m mínimo

Paralelismos: conducciones de naturaleza diversa 0.40m mínimo, conducciones de agua: 0.75m mínimo

- En zona de arbolado, la separación al eje de la planta será como mínimo de 1.00m
- A los muros de edificio, sótanos, etc será de 2.00m
- Se deben considerar los siguientes trabajos a realizar sin exclusión de los que pudieran surgir

durante la marcha de la obra:

- Apertura de zanja hasta una profundidad tal que una vez finalizada la pavimentación quede un recubrimiento de 0.80m entre la generatriz superior de la tubería y la rasante definitiva del pavimento.

- Regularización del fondo de zanja

- Suministro y colocación de cama de asiento y pretapado con material arenoso, exento de piedras que pudieran dañar el polietileno

- Protección de hormigón en cruces con otros servicios cuando la separación de ambos sea menor o igual a 0.40m

- Relleno final de zanja con todo-uno, y compactado hasta el 95% del Proctor Modificado

- Colocación de una segunda banda de señalización a 0.30m por debajo de la rasante

Gas Navarra S.A. supervisara los trabajos de obra mecánica y civil de la red y confeccionará la documentación de obra incluyendo los planos as-built.

4.41 Señalización Vertical y Horizontal.

4.41.1 Marcas viales.

EJECUCION DE LAS OBRAS.

Se estará a lo dispuesto en el art. 700.4 del P.G.3.

LIMITACIONES DE LA EJECUCION.

No podrán ejecutarse marcas viales en días de fuerte viento o con temperaturas inferiores a 0°C.

Sobre las marcas recién pintadas deberán prohibirse el paso a todo tipo de tráfico mientras dure el proceso de secado inicial de las mismas.

4.41.2 Marcas viales en pavimentos diferenciados, símbolos, letras, etc. Reflectantes.

Cumplirá las prescripciones señaladas en el apartado anterior, referido a las líneas pintadas sobre pavimento.

4.41.3 Señales verticales reflexivas de chapa de acero.

CONSTRUCCION DE LAS PLACAS.



Se estará a lo dispuesto en el art. 701.5 del P.G.3.

CONST. DE ELEMENTOS DE SUSTENTACION y ANCLAJE.

Se estará a lo dispuesto en el art. 701.6 del P.G.3.

CONSTRUCCION DEL MACIZO DE CIMENTACION.

Los postes de sustentación estarán empotrados en un macizo de cimentación de hormigón de las dimensiones indicadas en los planos. Dicho macizo de hormigón estará ubicado en la excavación abierta al efecto, mediante barras o cualquier otro método que permita la realización de paredes suficientemente verticales, a juicio de la Dirección de la obra.

RECEPCION DE LOS MATERIALES GALVANIZADOS.

Se estará a lo dispuesto en el art. 701.7 del P.G.3.

4.41.4 Paneles informativos.

Los postes de sustentación estarán empotrados en un macizo de cimentación de hormigón de las dimensiones indicadas en los planos. Dicho macizo de hormigón estará ubicado en la excavación abierta al efecto, mediante barras o cualquier otro método que permita la realización de paredes suficientemente verticales, a juicio de la Dirección de la obra.

4.41.5 Carteles oficiales de obras.

La forma y dimensiones de los carteles, tanto en lo que se refiere a la placa como a los elementos de rotulación y anclaje, serán las aprobadas por el Gobierno de Navarra.

Los postes de sustentación estarán empotrados en un macizo de cimentación de hormigón de las dimensiones indicadas en los planos. Dicho macizo de hormigón estará ubicado en la excavación abierta al efecto, mediante barras o cualquier otro método que permita la realización de paredes suficientemente verticales, a juicio de la Dirección de la obra.

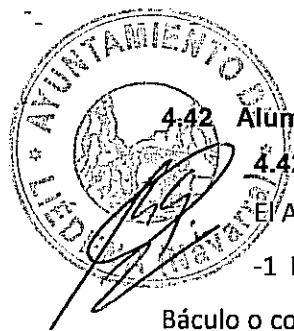
4.41.6 Barrera de seguridad metálica.

La altura de colocación de la banda doble onda será de 52 cm, medida desde la calzada al eje de la misma. Los postes de sustentación serán UPN-120 de 1,60 mts. de longitud para la barrera de seguridad hincada, e UPN-120 de 0,45 mts. de longitud para la barrera de seguridad soldada en obra de fábrica.

Las barreras se instalarán con las alineaciones en planta y alzado deducidas de los planos. Los postes no presentarán desplome en plano vertical alguno superior al 2%; los que resultaren doblados durante el proceso de hinca serán extraídos y sustituidos por otros.

Una vez aprobada la colocación de los postes por el Director de la obra, se procederá a instalar los amortiguadores y las bandas doble onda. Estas se solaparán en sentido del tráfico.

Los captafaros en la barrera de seguridad irán dispuestos cada 4 m, y serán de alta intensidad.



4.42 Alumbrado público.

4.42.1 Prototipos

El Adjudicatario someterá a la aprobación de la Dirección de Obra, los prototipos siguientes:

-1 Luminaria de cada tipo previsto con su correspondiente equipo de encendido y lámpara. -1 Báculo o columna de cada tipo y altura prevista con sus correspondientes pernos de anclaje. -1 Brazo mural de cada tipo previsto con sus correspondientes pernos de anclaje. -1 Muestra de cable de 1 m. de longitud de cada uno de los tipos y secciones a emplear, uno de cuyos extremos se preparará de forma que se aprecien con facilidad las distintas venas. -1 Muestra de cable de 0,25 m. de longitud de todas las bobinas empleadas. -1 Caja de derivación de cada uno de los tamaños empleados con sus bornas correspondientes. -1 Pica de toma de tierra del cable de cobre desnudo a emplear y sus accesorios correspondientes. -1 Marco y tapa de cada una de las arquetas a emplear. -1 M. de cada uno de los tubos de la canalización. -1 Contactor -1 Relé auxiliar -1 Interruptor automático

Con estos prototipos se podrán realizar por cuenta del Adjudicatario, cuantos ensayos se estimen oportunos tanto oficiales como destructivos. Este control previo, no constituye su recepción provisional, ni mucho menos la definitiva.

4.42.2 Zanjas

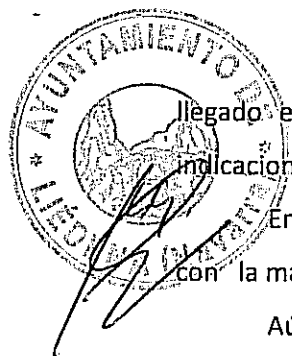
Las zanjas para las canalizaciones subterráneas, comprenden levantar el pavimento si existiera, la excavación, tendido del lecho de arena, colocación del tubo o tubos, protección del mismo con arena u hormigón, colocación de la capa plástica de aviso, relleno y reposición del pavimento si existiera de las mismas características y transporte de los productos sobrantes a vertedero. El fondo de las zanjas se nivelará cuidadosamente, retirando todos los elementos puntiagudos o cortantes.

En el relleno de las zanjas se emplearán los productos de las excavaciones (salvo se indique lo contrario en presupuesto). Las tierras de relleno estarán libres de raíces, fangos y otros materiales que sean susceptibles de descomposición o de dejar huecos perjudiciales. Después de rellenar las zanjas se apisonarán bien, dejándolas así algún tiempo para que las tierras vayan asentándose y no exista peligro de roturas posteriores en el pavimento, una vez que se haya repuesto.

La reposición del pavimento no se limitará solamente a la parte de las obras realizadas, sino que comprenderá toda la zona necesaria para mantener la uniformidad del pavimento inicial, de forma que en lo posible no llegue a apreciarse externamente la obra a cuyo efecto podrá obligarse a reconstruir, si se estima oportuno, una superficie más amplia que la de la zanja estricta efectuada en el pavimento de la vía.

Por el Adjudicatario serán tomadas a su cuenta y riesgo todas las medidas de defensa y seguridad que garanticen el tráfico normal de vehículos y peatones, asimismo, se instalarán todas las señales diurnas y nocturnas precisas, que adviertan el peligro para la circulación.

Cuidará igualmente de la estabilidad y conservación de las canalizaciones e instalaciones que existan sobre el suelo y que resulten directa o indirectamente afectadas por los trabajos. A este efecto y



llegado el caso, el Adjudicatario se pondrá en contacto con la Dirección Facultativa que dará las indicaciones pertinentes y que deberán ser acatadas en su totalidad.

En ningún caso se cortará la circulación, debiendo ejecutarse los pasos que atraviesan la calzada con la mayor rapidez posible.

Aún cuando por el Adjudicatario sean tomadas las medidas de seguridad que procedan, la reparación de cualquier avería y consecuencias de cualquier accidente que de modo imprevisto se produzca, será de cuenta del Adjudicatario y responderá igualmente de cuanto de ello se derive.

Las dimensiones y características de las zanjas, serán las indicadas en el Documento Planos.

4.42.3 Cimentaciones

Las cimentaciones y obra de fábrica para el anclaje de columnas o báculos, se realizarán en hormigón en masa HM/25/B/20 en las cuales irán empotrados los pernos de anclaje.

Comprenderán la excavación, encofrado si fuese necesario, colocación de los pernos de anclaje mediante plantillas y zunchado en su parte inferior para su correcto posicionamiento vertical y a las distancias correctas colocación adecuada del tubo corrugado de plástico, hormigonado, nivelado de la superficie superior y transporte de los productos sobrantes a vertedero.

Deberá fijarse con especial cuidado su tiempo de fraguado que dependerá de sus dimensiones. El hormigonado no se realizará con lluvia, y se adoptarán las medidas necesarias para que el agua no entre en contacto con las masas de hormigón fresco.

No se realizará el hormigonado de las cimentaciones, siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes, la temperatura ambiente puede descender por debajo de los tres grados centígrados (-3°C) bajo cero.

En caso de aparición de capa freática y una vez consultada la Dirección Facultativa, deberán adoptarse las precauciones necesarias para evitar la segregación arrastre de los componentes del hormigón. En las cimentaciones que se realicen en zonas de tierra o jardines, la cara superior de la misma superará en 5 cm. el nivel de tierra y en las que se realicen en aceras o similares, la terminación será la que considere oportuna la Dirección Facultativa en cada caso.

Por el Adjudicatario serán tomadas a su cuenta y riesgo todas las medidas de defensa y seguridad que garanticen el tráfico normal de vehículos y peatones, asimismo, se instalarán todas las señales diurnas y nocturnas precisas, que adviertan del peligro para la circulación.

Cuidará igualmente de la estabilidad y conservación de las canalizaciones e instalaciones que existan sobre el suelo y que resulten directa o indirectamente afectadas por los trabajos. A este efecto, y llegado el caso, el Adjudicatario se pondrá en contacto con la Dirección Facultativa que le dará las indicaciones pertinentes y que deberán ser acatadas en su totalidad.

Aún cuando por el Adjudicatario sean tomadas todas las medidas de seguridad que procedan, la reparación de cualquier avería y consecuencias de cualquier accidente que de modo imprevisto se



produzca, será de cuenta del Adjudicatario y responderá igualmente, de cuanto de ello se derive.

Las dimensiones de las cimentaciones serán función de la altura y características de los báculos y columnas a sustentar y del tipo de terreno, y serán de las dimensiones indicadas en Planos.

Cuando la existencia de losas u otros motivos, impidan la ejecución de cimentaciones normales, podrán arbitrarse, siempre con autorización expresa de la Dirección Facultativa, Cimentaciones de tipo especial, siempre que garanticen una resistencia no inferior a la de las cimentaciones normales.

Las dimensiones de las excavaciones se ajustarán lo más posible a las dadas en el proyecto o en su defecto a las indicadas por la Dirección Técnica. Las paredes de los hoyos serán verticales. Si por cualquier otra causa se originase un aumento en el volumen de la excavación, ésta sería por cuenta del contratista, certificándose solamente el volumen teórico. Cuando sea necesario variar las dimensiones de la excavación, se hará de acuerdo con la Dirección Técnica.

En terrenos inclinados, se efectuará una explanación del terreno. Como regla general se estipula que la profundidad de la excavación debe referirse al nivel medio antes citado. La explanación se prolongará hasta 30 cm., como mínimo, por fuera de la excavación prolongándose después con el talud natural de la tierra circundante.

4.42.4 Arquetas

Las arquetas de registro serán de hormigón, mampostería o cualquier otra materia autorizada por la Dirección Facultativa.

Comprenderán la excavación, encofrado si fuese necesario y construcción de la arqueta propiamente dicha, con terminación adecuada y sujetacables galvanizado. La resistencia será adecuada a las cargas a soportar según vayan emplazadas en aceras o en calzadas.

Si son de hormigón las características del mismo, precauciones a adoptar, fraguado, etc. serán las mismas que las descritas en el artículo III.11.-Cimentaciones.

Las dimensiones de las arquetas serán las indicadas en Planos y llevarán un fondo de grava gruesa de 0,10 m. de espesor.

Las tapas y marcos de las arquetas ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma, que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. El recubrimiento de las tapas con rebaje será idéntico al de la zona donde va emplazada.

Cuando no existan aceras, se rodeará el conjunto arqueta-cimentación con bordillos de 25x15x12 prefabricados de hormigón, debiendo quedar la rasante a 12 cm. sobre el nivel del terreno natural.

En cuanto a seguridad, señalización, afectación indirecta a otras instalaciones, responsabilidades, etc., se aplicará lo indicado en el artículo de Zanjias.

4.42.5 Colocación de soportes

La colocación de los soportes o elementos de sustentación de las luminarias y conducción eléctrica



en los casos que se especifique, dará satisfacción a las exigencias más estrictas, y responderá a los criterios básicos siguientes:

Instalación báculos y columnas metálicas

La fijación a la cimentación se realizará por medio de pernos de anclaje y placa de fijación unida al fuste. El izado y colocación se efectuará de modo que queden perfectamente aplomados en todas las direcciones, no siendo admisible el emplear cuñas o calzos para conseguir el montaje aplomado definitivo.

Se emplearán los medios necesarios para que durante el transporte y manipulación no sufran deterioro alguno.

La placa de fijación quedará bajo el pavimento y o sobre él, según lo indique la Dirección Facultativa en cada caso. Cuando quede bajo el pavimento, la cubrición será con materiales iguales a la zona donde van montados y previamente se aplicarán sobre placa, pernos y tuercas, los productos protectores aconsejables.

Instalación brazos murales

La fijación a la edificación o construcción se realizará por medio de pernos de anclaje y placa de fijación unida al brazo. Solo se fijarán a aquellas partes de las construcciones que lo permitan por su naturaleza, estabilidad, solidez, espesor, etc. Los pernos superiores dejarán por encima de ellos una altura de construcción al menos igual a 0,50 m.

El empotramiento de los pernos será ejecutado con el mayor cuidado, buscando el máximo de solidez y el mínimo deterioro en los muros, debiendo ser los orificios de empotramiento tan reducidos como sea posible.

La fijación de los brazos deberá poder soportar esfuerzos superiores a los exigidos a los brazos, debiéndose poder llegar a la rotura de estos, sin deterioro de ninguna clase en la fijación ni del soporte o paramento que los sustente.

Cuando se monten sobre columna de hormigón, la sujeción se realizará por medio de tornillos o bridas, debiendo ser la fijación lo suficientemente rígida para impedir los movimientos de cabeceo o rotaciones alrededor del poste, provocados por el viento.

Cuando se empleen alargaderas o recrecidas para lograr la altura de implantación deseada, estas quedarán perfectamente aplomadas en todas las direcciones. Se emplearán los medios necesarios para que durante el transporte y manipulación de los brazos murales no sufran deterioro alguno y nunca se emplearán cuñas o calzos para conseguir la verticalidad y orientación necesarias.

4.42.6 Colocación de luminarias

Las luminarias se instalarán con la inclinación prevista en el Proyecto y de modo que su plano transversal de simetría sea perpendicular al eje de la calzada. Cualquiera que sea el sistema de fijación utilizado (brida, tornillos de presión ó rótula) una vez finalizado el montaje, la luminaria quedará rígidamente sujeta al soporte o elemento de sustentación de modo que no pueda girar u oscilar con



respecto al mismo.

*Se emplearán los medios necesarios para que durante el transporte y manipulación no sufran deterioro alguno.

4.42.7 Colocación de los equipos eléctricos

Los equipos eléctricos de encendido irán incorporados en las luminarias, montados en una placa adecuada fácilmente desmontable de la luminaria en caso de avería.

El cableado de los equipos eléctricos será capaz de resistir la temperatura y tensiones de funcionamiento, y las conexiones se realizarán mediante terminales de tipo sin tornillo alojados en sus correspondientes conectadores y con una sola posición de conexión.

Se emplearán los medios necesarios para que durante el transporte no sufran deterioro alguno.

4.42.8 Colocación de lámparas

El posicionamiento óptico de la lámpara una vez lograda su focalización, será de forma tal que esta quede enclavada y no pueda modificarse su posición por errores de manipulación.

Se emplearán los medios necesarios para que durante el transporte y manipulación no sufran deterioro alguno.

4.42.9 Tendido y conexionado de las conducciones eléctricas

La instalación eléctrica cumplirá en todos sus aspectos con lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión con sus instrucciones complementarias.

Todos los cables eléctricos deberán ser cuidadosamente examinados antes de ser instalados, comprobando si presentan algún defecto visible. Durante su transporte y manipulación se cuidará de no dañar la cubierta, así como de la no formación de nudos creación de torsiones o tracciones exageradas, y nunca se les someterá en su tendido a curvaturas de radio inferior a seis veces el diámetro exterior del cable.

Se reducirá al mínimo el número de empalmes, pero en ningún caso existirán empalmes a lo largo de los tendidos subterráneos. Se realizarán preferiblemente en las cajas de protección de las luminarias en las conducciones subterráneas y en las cajas de derivación estancas en las aéreas. De no resultar posible se harán en las arquetas, usando fichas de conexión (una por hilo), las cuales se encintarán con cinta autosoldable de una rigidez dieléctrica de 12 kV/mm, con capas a medio solape y encima de una cinta de vinilo con dos capas a medio solape.

En los conductores grapados a fachada la separación entre grapas o abrazaderas no será superior a 0,35 m. y el trazado será tal que permita la máxima ocultación del conductor y alineaciones rectas. Las grapas o abrazaderas irán bien sujetas a las paredes y serán apropiadas para no deteriorar la cubierta del cable. Cuando se pase de un edificio a otro, o se crucen calles y vías transitadas, se utilizará cable fiador,



cable espiral galvanizado reforzado, de composición 1x19+0, de 6 mm. de diámetro, en acero de resistencia 140 kg/mm², lo que equivale a una carga de rotura de 2.890 kg. Dicho cable irá provisto de garras galvanizadas, 60x60x6 mm (una en cada extremo), perrillos galvanizados (dos en cada extremo), un tensor galvanizado de ½", como mínimo y guardacabos galvanizados. En las calles y vías transitadas la altura mínima del conductor, en la condición de flecha más desfavorable, será de 6 m.

El tendido de este tipo de conducciones será tal que ambos extremos queden en la misma horizontal y procurando perpendicularidad con las fachadas.

Todas las derivaciones a punto de luz, irán protegidas con fusibles adecuadamente calibrados, alojados en cajas herméticas portafusibles dotada de elementos de conexión, bornes, y portafusibles con tapa cerrada, de forma tal que al retirar ésta, quede desconectado el punto de luz.

En las conducciones eléctricas interiores a báculos, brazos y columnas, estará previsto un sistema de fijación de los conductores que impidan esfuerzos de tracción sobre la borna de conexión.

Cuando el cable de alimentación pase de ser subterráneo a estar constituido por cables grapados sobre las paredes, se protegerá el cable subterráneo con tubo de acero galvanizado desde una profundidad de 0,50 m. por debajo del pavimento terminado hasta una altura de 3,0 m. sobre el mismo, disponiéndose a esta altura una caja de derivación con protección IP-54 en la que se efectuará el cambio de uno a otro tipo de cable. Los citados tubos terminarán por su parte inferior en una arqueta de registro de 0,40x0,40x0,60 m.

Todas las partes metálicas de la instalación de alumbrado, estarán puestas a tierra mediante la correspondiente red de puesta a tierra, conexiónada adecuadamente a las picas necesarias.

4.42.10 Varios

Incluye este artículo el montaje y colocación de todos los elementos complementarios de la instalación. Su ejecución satisfará plenamente las exigencias de cada material y la Dirección Facultativa definirá éstas siempre que lo estime conveniente.

4.43 Jardinería.

Se indicarán las épocas de realización de los trabajos de plantaciones y siembras, y su finalización. Se realizará preferentemente en otoño y en su defecto en primavera, siempre con buen tempero.

Se cumplirá lo indicado en la Normativa Técnica de Jardinería en zonas verdes, especialmente se tendrá en cuenta:

4.43.1 Protección de las plantas

- Se rodearán los árboles o arbustos con un cercado fijo de 1,20 a 1,80 m. de altura, que no se apoye en la planta, abarque su zona radical, y le preserve de golpes, heridas y otras agresiones a la corteza o a las raíces. Se entiende por zona radical la superficie de suelo por debajo de la copa del árbol.



- Si las ramas bajas molestan se atarán hacia arriba, siendo necesario proteger la corteza de todas las ataduras utilizadas.
- En aquellos casos en que, inevitablemente, se rompa el equilibrio fisiológico de árboles o arbustos, el proyecto deberá contemplar las medidas técnicas necesarias para restablecerlo (Podas, tratamientos, trasplantes, etc.).

4.43.2 Elección de especies vegetales

- Se realizará la selección de especies para plantar en las distintas zonas verdes teniendo en cuenta las condiciones climatológicas, edáficas y topográficas que resultan de las alteraciones del terreno producidas por las obras.
- Se tenderá a favorecer la biodiversidad, utilizando preferentemente especies de la flora ibérica autóctona o naturalizada, adaptadas a las condiciones del terreno.

4.44 Riego.

La instalación de riego se realizará cumpliendo los criterios indicados en la Normativa Técnica; con circuitos cerrados, para garantizar mayor uniformidad de la presión y caudal del agua, y una menor disminución del caudal a lo largo del ramal; los emisores tendrán tornillo regulador de alcance y las boquillas tendrán caudales proporcionales al sector; y las electroválvulas permitirán la regulación del caudal. Se realizarán las pruebas, regulaciones y ajustes necesarios en los emisores y demás elementos de la instalación para que el valor del coeficiente de uniformidad C_u de Christiansen sea superior a 70 en cada circuito, para que la variación relativa del caudal en los emisores sea igual o inferior al 10 % de su caudal nominal (o considerando que llevarán el caudal de agua necesario a una velocidad máxima de 1,5 m/s), y para que la diferencia de presiones medida entre el primero y último emisores, supuesta ésta en funcionamiento, no sea superior al 20 % de la presión nominal de servicio.

4.45 Pruebas.

Durante la ejecución, en todo caso, antes de la recepción provisional, se someterán las obras a las pruebas necesarias a juicio de la Dirección de obra para comprobar el perfecto comportamiento de las mismas desde los puntos de vista y/o hidráulico.

Las pruebas se efectuarán previa confirmación dentro de los diez (10) días siguientes a la comunicación por parte del Adjudicatario de la Dirección Facultativa de que las instalaciones o parte de ellas se encuentren a punto de ser aprobadas.

En el caso de tuberías las pruebas a realizar serán las indicadas en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua" y en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones".

Será de condición necesaria que el Adjudicatario tenga preparado previamente el material



necesario para la realización de las pruebas sin reconocimiento de abono alguno pues los costes correspondientes están incluidos en los presupuestos.

Estas pruebas mencionadas no serán excluyentes de las pruebas de final de obras, condicionantes de la redacción del Acta de Recepción provisional de Obra.

La duración de las pruebas estará en función de los resultados, redactándose el Acta de Recepción Provisional de Obra en caso positivo.

4.46 Otras fábricas y trabajos.

En la ejecución de otras fábricas y trabajos para los cuales no existiesen, el Contratista se atenderá, en primer término a lo que sobre ello se detalla en los planos y presupuesto, y en segundo, a las instrucciones que por escrito reciba de la Dirección Facultativa, de acuerdo con los Pliegos o normas oficiales que sean aplicables en cada caso.

4.47 Limpieza de las obras.

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones, escombros de materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas necesarias para que las obras ofrezcan buen aspecto a juicio de la Dirección Facultativa, siendo a cargo del Contratista la limpieza general de la obra a su terminación, retirando completamente todo vestigio de instalación auxiliar.

4.48 Seguridad y Salud en el trabajo.

El Contratista queda obligado al cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento de Higiene y Seguridad del Trabajo y a cuantas disposiciones estén vigentes sobre la materia así como garantizar la seguridad de los viandantes y los vehículos que se mueven en las proximidades de las obras.

4.49 Cartel informativo.

La ubicación la definirá la Dirección de Obra.

Se ejecutará la excavación de los pozos de tal forma que permita la ejecución de zapatas de 0,50 x 0,50 x 0,50m.

Se montará el cartel introduciendo los pies derechos en los pozos de cimentación, apuntalándolo una vez aplomado y seguidamente se hormigonarán las zapatas con hormigón H-150.

Se mantendrá el cartel durante la ejecución de las obras y durante el periodo de garantía, que será de un año. Concluido el plazo de garantía y recibida definitivamente la obra, el Contratista retirará el cartel arrancándolo de su cimentación y acondicionado la zona de ubicación del cartel hasta dejarlo en condiciones similares a las existentes al inicio de las obras.



CAPÍTULO V

MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

5.1 Condiciones generales.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Cuadro de Precios nº1 que figura en el presupuesto, afectados por los porcentajes de contrata, baja o alza de licitación en su caso y a la cantidad resultante se añadirá el 21 % del Impuesto sobre el Valor Añadido.

Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo a las condiciones que se establezcan en dicho Pliego de Prescripciones Técnicas. Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transportes, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados, afectados por el proceso de la ejecución de las obras, construcción y mantenimiento de caminos de obra, instalaciones auxiliares, etc. Igualmente se encuentran incluidos aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, y la parte proporcional de ensayos.

La medición del número de unidades que han de abonarse se realizará en su caso de acuerdo con las normas que establece este capítulo, y tendrá lugar en presencia y con intervención del Contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que la Dirección Facultativa consigne.

Para la medición de las distintas unidades de obra, servirán de base las definiciones contenidas en los planos del proyecto, o sus modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa.

No le será de abono al Contratista mayor volumen, de cualquier clase de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la dirección facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

5.2 Medición y abono de excavaciones.

Todas las unidades de obra de excavación, explanación y desmonte se medirán en volumen por m³, y se valorarán a los precios unitarios expresados en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto según sea el tipo de terreno según la medición real resultante hallándose comprendido en dicho precio el coste de todas las operaciones necesarias para el desmonte, incluso el transporte a vertedero de los productos inadecuados y/o sobrantes, la adquisición e indemnización necesaria para ocupar terrenos como vertedero, la compactación y el refino de las superficies de excavación con medios mecánicos, agotamiento y construcción de desagües para facilitar la salida a las aguas superficiales, entibaciones, etc.

Se considerará roca el terreno cuya excavación no se pueda ejecutar sin el empleo de



retroexcavadora con martillo rompedor.

El Contratista viene obligado a poner en conocimiento de la Dirección Facultativa la aparición de roca en las excavaciones. De no hacerlo se cubicará como si fuese tierra toda la excavación realizada.

No será abonable ningún exceso de excavación que el Adjudicatario realice sobre los volúmenes deducidos de los datos contenidos en los planos y órdenes que reciba la Dirección Facultativa antes del comienzo o en el curso de las obras.

En las zanjas y cimientos los taludes y anchura que servirán para efectuar la cubicación de abono al Contratista serán los marcados en los planos. En el precio de dicha excavación va incluida por tanto toda excavación supletoria que realice sobre la de abono.

En caso de desprendimiento o riesgo de los mismos en los taludes de la excavación efectuada, el Contratista dispondrá los medios humanos y mecánicos necesarios para la retirada de los materiales desprendidos y/o para el saneo de la zona atendiendo las órdenes de la Dirección Facultativa.

Los rellenos se medirán por su volumen real en m³ y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de precios número 1 del presupuesto, que comprenden todas las operaciones necesarias para su ejecución, incluso su extracción en préstamos en caso de que parte o todas las tierras de excavación no fuesen aptas para realizar el relleno.

Las demoliciones de muros y estructuras de edificación se medirá por un volumen real en m³ y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de precios número 1, que comprenden todas las operaciones necesarias para su ejecución, incluso la disposición de medios de seguridad y protección reglamentarios, el transporte a vertedero y la limpieza del lugar de trabajo.

No serán de abono los desperfectos ocasionados por el desprendimiento sobre materiales existentes en acopio o tajos en curso (encofrados, hormigonados, etc.) ni serán atendibles alteraciones en el plazo por dicha causa salvo autorización expresa por escrito de la Dirección Facultativa.

5.3 Medición y abono de rellenos y terraplenes.

Los rellenos de cualquier tipo de material se abonarán por su volumen de m³ deducidos de los planos y según las secciones tipo de éstos, a los precios que figuren en el Cuadro de Precios nº1.

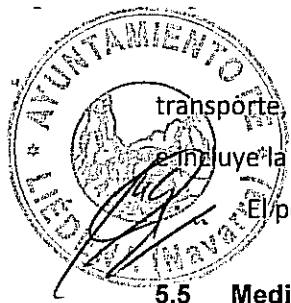
Este precio abarca todas las operaciones y costes derivados de la operación en su totalidad y que incluye: cánones y costes de compra de material, transporte, carga y transporte desde acopios intermedios de obra, rampas de acceso a la excavación, vertido, extensión y compactación. Igualmente incluye las operaciones de seleccionado o criba del material cuando exija o sea necesario.

Por último en esta unidad se incluyen expresamente los costes de reposición del terreno en sus condiciones originales, con retirada de piedras, explanación y renovación de tierras

5.4 Medición y abono de escollera.

La escollera vertida y colocada se abonará por m³ realmente ejecutados y medidos con arreglo a las secciones transversales indicadas en los planos.

Se abonará al precio indicado en el cuadro de precios Nº 1. Dicho precio comprende el suministro,



transporte, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra para su ejecución, e incluye la dosificación, fabricación y puesta en obra.

El peso mínimo será de 200 kilogramos.

5.5 Medición y abono de apertura y refino de cunetas y taludes.

La unidad apertura y refino de cunetas incluye las operaciones de apertura y refino, limpieza de cuneta y reperfilado del talud si fuera necesario.

Tanto la apertura y refino de cunetas como el refino de taludes se medirán por metro lineal realmente ejecutado y se abonarán a los precios que figuran en el cuadro de precios N°1.

5.6 Medición y abono de obras de hormigón y fábrica de ladrillo.

Serán de abono del Adjudicatario las obras de fábrica ejecutadas con arreglo a condiciones y con sujeción a planos del proyecto o a las modificaciones introducidas por la Dirección Facultativa en el replanteo o durante la ejecución de la misma, que constarán en los planos de detalle y órdenes escritas. Se abonarán por su volumen real en m^3 o superficie real en m^2 , de acuerdo con lo que se especifique en los precios unitarios que figuran en el cuadro de precios N°1.

En ningún caso será de abono el exceso de obra de fábrica que por conveniencia u otras causas ejecute el adjudicatario. Los precios incluyen la parte proporcional de trabajos que requieren.

El precio de m^3 de hormigón en solera y cimientos incluye los excesos de medición que sea preciso realizar en los casos en que la existencia de fuerzas horizontales obligue a hormigonar contra el terreno natural, por ser de abono el encofrado teórico correspondiente.

También incluye la parte proporcional de los trabajos requeridos para la ejecución y correcto hormigonado de tuberías, adecuada realización de las juntas, terminado de ventanas, etc.

El encofrado en sus variantes se medirá en m^2 teóricamente necesarios y su precio incluye también las operaciones de apuntalamiento, apeo y cimbrado, así como el desencofrado correspondiente.

5.7 Medición y abono de acero y mallas electrosoldadas.

El acero en redondos se medirá por kg. de hierro en peso teórico afectado por un coeficiente de mayoración de 6% (seis) por atado y pérdidas y se abonará al precio correspondiente al cuadro de precios n°1. Dicho precio incluye la parte proporcional de solapes, despuntes, separadores, rigizadores y soportes.

El mallazo electrosoldado se medirá en m^2 sobre planos afectado por un coeficiente de mayoración de 6% (seis) por atado y pérdidas, y se abonará según el Cuadro de Precios n 1.

En ninguno de los dos casos serán de abono ningún tipo de solapes que sean necesarios realizar, por estar ya contemplados en los precios establecidos.

5.8 Medición y abono de impermeabilizaciones.

Se medirán por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados medidos en las superficies teóricas señaladas en el Cuadro de Precios n°1 el Presupuesto.



En este precio se incluyen todas las operaciones propias de la unidad de obra completa, incluso soldadura, tratamiento de zonas especiales, pérdidas, etc.

5.9 Medición y abono de rellenos localizados de material filtrante.

Se medirán por m³ realmente ejecutados según la sección definida en los planos del proyecto y se abonará a los correspondientes del Cuadro de Precios nº1.

El precio incluye el material, transporte, extendido y compactación según las condiciones de Proyecto.

5.10 Medición y abono de juntas de PVC.

Se medirán por ml. Realmente ejecutados y sus precios del Cuadro de Precios nº1 incluyen la parte proporcional de piezas especiales así como los empalmes realizados en factoría o "in situ" y el sellado de las juntas de paramentos según los planos.

El precio contempla la colocación, latiguillos, amarre, etc.

5.11 Medición y abono de tuberías de abastecimiento y piezas especiales.

En el precio que se asigne al metro lineal de tubería queda comprendido el coste de todas las operaciones de carga, transporte, descarga, instalación, ejecución de juntas de todas clases, incluidos los codos y los elementos accesorios para la formación de las mismas igualmente quedan comprendidas todas las operaciones necesarias para las pruebas de presión interior y desinfección de las tuberías y piezas especiales. La medición de las tuberías se efectuará directamente sobre las mismas una vez instaladas. Se medirá la línea del eje.

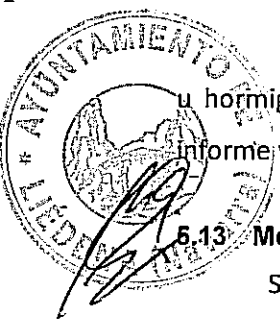
También va incluido en este precio la localización y excavación manual adicional necesaria para dejar al descubierto instalaciones coincidentes con la zanja o con las que haya de conectarse, así como la conexión y desmontaje de piezas, tuberías y contrarrestos necesarios para realizarla. El precio de la unidad incluye adicionalmente la limpieza y desinfección de la línea de abastecimiento.

Todas las piezas especiales, como té, válvulas, ventosas, etc. (a excepción de los codos), se abonarán una vez probadas a los precios correspondientes indicados en el Cuadro de Precios nº 1, que incluyen carga, transporte, descarga, colocación y medios auxiliares.

5.12 Medición y abono de tubería de saneamiento.

Se medirán en longitud real instalada, deduciendo los pozos de registro. Su precio incluye la p.p. de juntas, entronque con los pozos de registro u obras de fábrica, cortes de tubería y protección de estos cortes con todas las operaciones precisas para su instalación según detalles de planos. Igualmente se incluye el suministro, la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, descarga, trasiegos, calce y nivelación y colocación con su junta de goma, así como los gastos propios de las pruebas de estanqueidad y todas las modificaciones provisionales necesarias.

El precio incluye también la parte proporcional de inspección de tuberías de saneamiento con ayuda de máquina robotizada con cámara, para la comprobación de la inexistencia de rebabas de cemento



u hormigón, o cualquier otro obstáculo que impida un correcto funcionamiento de la red, incluyendo informe y reportaje fotográfico.

5.13 Medición y abono de registros prefabricados.

Se medirán por unidad de módulo base y módulos añadidos cilíndricos o cónicos realmente colocados en la obra. El precio unitario incluye el suministro y todas las operaciones precisas para su puesta en obra, la colocación de los anillos o juntas estancas entre los módulos y la ejecución de las perforaciones y colocación de juntas de estanqueidad para el colector y ramales que acometen al pozo de registro, igualmente incluye el transporte de los acopios y su trasiego, así como la ejecución de la media caña con hormigón H-200, igualmente queda incluida la unidad de tapa de registro de diámetro 600 mm. Anclada con 4 pernos de anclaje M-12 así como su recrecido o picado hasta enrasar con la calle, y las unidades de pates trepadores de aluminio o acero recubiertos de polipropileno.

5.14 Medición y abono de tapas de registro.

Se medirán por unidad de tapa de registro realmente colocada en obra, abonándose al correspondiente precio que figura en el Cuadro de Precios nº1.

El precio incluye, el suministro y colocación de la tapa anclada con 4 pernos de anclaje de M-12, así como el recrecido o picado de elementos prefabricados de hormigón, dejándola completamente terminada y enrasada con el pavimento.

5.15 Medición y abono de pates trepadores.

Se medirán por unidad de pate de aluminio o acero recubierto de polipropileno realmente colocados en obra, abonándose a los correspondientes precios que figuran en el Cuadro de Precios nº1.

El precio incluye el suministro y colocación del pate así como la ejecución de los correspondientes taladros.

5.16 Medición y abono de anclajes, soportes, contrarrestos de hormigón y metálicos.

Se medirán por unidades realmente ejecutadas según las especificaciones en los planos o según las órdenes de la Dirección Facultativa y salvo indicación en contra, su coste se entiende incluido en el precio por metro lineal de tubería, incluyendo dichos precios tanto las posibles excavaciones localizadas, los anclajes de hierro efectuados con redondo de armar, los encofrados de madera cepillada, el hormigón correspondiente totalmente colocado y el galvanizado en caliente de los contrarrestos metálicos, así como la tornillería bicromatada y las juntas de asiento que fueran necesarios.

5.17 Medición y abono de zahorra artificial y macadam.

Tanto la zahorra artificial como los tendidos de macadam se medirá por metros cúbicos realmente colocados en obra de acuerdo con los espesores teóricos que figuran en los planos y se abonará al precio indicado en el cuadro N° 1.



5.18 Medición y abono de riegos y tratamientos superficiales.

Se medirán por m² realmente ejecutados y se abonarán a los precios Del Cuadro de Precios n°1. Las condiciones de abono serán las teóricas indicadas en el presente Pliego y en el Cuadro de Precios n°1, debiendo el Contratista recibir la autorización de la Dirección Facultativa para cualquier exceso debido a saneos localizados no previstos en Proyecto.

Asimismo la Dirección Facultativa tendrá poder decisorio para poder sustituir el tipo de firme previsto en Proyecto en los tramos que considere necesario visto el desarrollo de los trabajos. El Contratista deberá estar autorizado por la Dirección Facultativa para efectuar este tipo de sustituciones.

No se dará por terminado el trabajo hasta que el pavimento quede en perfectas condiciones, con el bombeo correspondiente y exento de baches o defectos.

5.19 Medición y abono de pavimento asfáltico.

El pavimento asfáltico se medirá y abonará por metro cuadrado realmente ejecutado a los precios indicados en el Cuadro de Precios n°1.

El precio incluye el riego de imprimación, compactación y medios auxiliares. La mezcla bituminosa será en caliente con árido ofítico (según especificaciones de los apartados 3.42 y 3.43 del Presente Pliego) y con un espesor de la capa de 6cm.

5.20 Medición y Abono de Pavimento de hormigón.

Se medirá por m³ realmente ejecutados y se abonará al precio que figura en el cuadro de precios n°1 tomando como base un espesor de losa de 20 cm. El precio incluye todas las operaciones necesarias, encofrados, juntas y terminación con la textura que indique la Dirección Facultativa.

5.21 Medición y abono de bordillos y caces de hormigón.

Se medirá por metros lineales totalmente colocados y tendrán las dimensiones indicadas en los planos. Su abono se realizará a los precios que figuran en el Cuadro de Precios n°1, incluyendo las piezas de entronque y las rígoras en los lugares indicados.

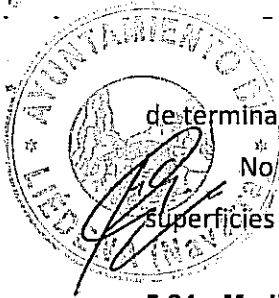
5.22 Medición y abono de pavimento de adoquines de hormigón.

La medición y abono del pavimento de piezas de hormigón completamente terminado se hará por metros cuadrado realmente ejecutados. En el precio se considerarán incluidos la carga, descarga de las piezas los encofrados que puedan necesitarte, ejecución de juntas y operaciones de terminación superficial.

No se abonarán las operaciones que sea preciso ejecutar para reparar las juntas defectuosas o las superficies de los adoquines que presenten aspecto defectuoso.

5.23 Medición y abono de pavimento de piedra natural.

La medición y abono del pavimento de piedra natural completamente terminado se hará por metros cuadrado realmente ejecutados. En el precio se considerarán incluidos la carga, descarga de las piezas los encofrados que puedan necesitarte, formación de escalones, ejecución de juntas y operaciones



de terminación superficial, reutilizando las piedras existentes.

No se abonarán las operaciones que sea preciso ejecutar para reparar las juntas defectuosas o las superficies que presenten aspecto defectuoso.

5.24 Medición y abono de pavimento de cantos rodados.

La medición y abono del pavimento con cantos rodados completamente terminado se hará por metros cuadrado realmente ejecutados. En el precio se considerarán incluidos la carga, descarga, ejecución de juntas y operaciones de terminación superficial.

No se abonarán las operaciones que sea preciso ejecutar para reparar dicha pavimentación hasta obtener el visto bueno por la Dirección Facultativa.

5.25 Medición y abono de pinturas.

Se medirán por m² realmente realizado al precio del Cuadro de Precios n°1 que incluye, en su caso, la limpieza previa sea cual sea el origen de la suciedad, y la aplicación del número de capas según especificación del artículo correspondiente del Pliego y Planos, todo ello efectuado por un profesional de la pintura industrial debidamente acreditado ante la Dirección Facultativa.

Igualmente incluye todos los medios anteriores como son compresores, andamiajes (cualquiera que sea su envergadura), protección de elementos existentes contra las manchas, calefactores, etc.

5.26 Medición y abono de rotura y reposición de muro de mampostería.

La rotura y reposición de muros de mampostería demolidos durante el transcurso de las obras, se medirán y abonarán por metros cúbicos realmente realizados, estando incluidos en su precio todas las operaciones necesarias de sobreexcavaciones, encofrado y hormigonado de zapatas, mechinales, albardilla de coronación si la hubiere, etc.

5.27 Medición y abono Canalización eléctrica.

Las arquetas se medirán por unidad y las canalizaciones por metro lineal, según la cantidad de tubos del tramo que corresponda.

5.28 Medición y abono Conducción telefónica.

Las canalizaciones se abonaran por metro lineal realmente ejecutado, que incluye la excavación, relleno, colocación del tubo y el cumplimiento de todas las disposiciones y normativas. Las arquetasse abonaran por unidad.

5.29 Medición y abono instalación de gas natural.

La unidad de raqueta para válvulas de seccionamiento y acometidas según plan tipo, incluyendo el suministro y colocación de todos los materiales necesarios y relacionados con la obra civil para dejar la unidad completamente terminada, incluyendo la tapa-marco de fundición; se medirá y facturará por Unidad.



La Instalación y suministro de válvula de línea y acometidas, colocación en zanja y soldadura a tubería, se medirá y facturará por Unidad.

El suministro e instalación de tubería PE y todos los trabajos necesarios para dejar la unidad terminada para funcionar, se medirá y facturará por metro lineal.

5.30 Medición y abono Señalización Vertical y Horizontal.

5.30.1 Marcas viales.

Se medirán por metros lineales realmente pintados, y se abonarán a los precios fijados en el Cuadro de Precios nº 1. En este precio está incluido la limpieza, premarcaje, pintura y esferitas.

5.30.2 Marcas viales en pavimentos diferenciados, símbolos, letras, etc. Reflectantes.

Se medirá por los metros cuadrados realmente cubiertos de pinturas, según planos y mediciones de proyecto, y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1. En este precio está incluido la limpieza, premarcaje, pintura y esferitas.

5.30.3 Señales verticales reflexivas de chapa de acero.

Las unidades de obra señaladas se medirán por las unidades realmente colocadas en obra, y se abonarán al precio señalado en el Cuadro de Precios.

En los precios de abono correspondientes se considerarán incluidos los elementos de fijación a los soportes, soportes y cimentación, incluida excavación y hormigonado.

Los paneles o flechas se medirán y abonarán por los metros cuadrados realizados.

5.30.4 Paneles informativos.

Los paneles se medirán por metros cuadrados realmente utilizados, y se abonarán por metros cuadrados de panel, incluyendo acero galvanizado, tornillería, macizos de cimentación, etc, a los precios indicados en el Cuadro de Precios.

La banderola se medirá y abonará por unidad totalmente terminada, incluida cimentación, anclajes, tornillería, chapa, galvanizado, etc.

5.30.5 Carteles oficiales de obras.

Se abonará por unidades realmente colocadas, al precio indicado en el Cuadro de Precios.

5.30.6 Barrera de seguridad metálica.

Se medirán los metros lineales realmente colocados, según planos, y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios, que incluye la banda doble onda, sus soleras y las partes proporcionales de postes de sustentación, barras horizontales, separadores, tornillería y captafaros.

Existe otra unidad de desmontaje de barrera metálica existente y retirada de todos los elementos a vertedero o almacén, indicado por la Dirección de obra.



Se medirán y abonarán los metros lineales desmontados y recogidos.

5.31 Medición y abono Alumbrado público.

Las canalizaciones se abonaran por metro lineal realmente ejecutado, que incluye la excavación, relleno, colocación del tubo y el cumplimiento de todas las disposiciones y normativas. Las arquetas y luminarias se abonaran por unidad.

5.32 Partidas alzadas de abono íntegro.

Estas partidas se abonarán en su integridad por el importe que figura en el Presupuesto, una vez cumplidos los requisitos de ejecución y plazo previstos, afectadas por la baja de adjudicación correspondiente.

5.33 Partidas alzadas a justificar.

Se medirán por unidades realmente ejecutadas y se abonarán a los precios contenidos en:

- A) Los cuadros del presupuesto.
- B) En su defecto, en los contenidos en las justificaciones de las partidas.
- C) En su defecto, en los precios contradictorios que se puedan establecer.

Las justificaciones se efectuarán si lo exige la Dirección Facultativa por la presentación de las facturas y recibos acreditativos de los gastos producidos.

5.34 Abonos de obras no autorizadas.

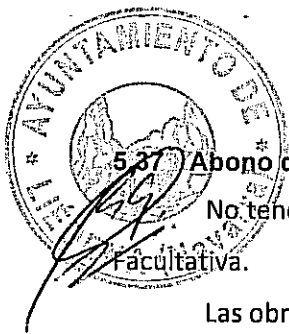
Los trabajos efectuados por el Adjudicatario modificando lo previsto en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización habrán de ser demolidos a su costa si la Dirección Facultativa Técnica lo exige y en ningún caso será abonable, siendo responsable el Adjudicatario de los daños y perjuicios que por la ejecución de dichos trabajos puedan derivarse.

5.35 Abono de obras defectuosas pero aceptables.

Si alguna obra no se haya realizado debidamente, con sujeción a las condiciones del Proyecto y fuese sin embargo admitida, podrá ser recibida provisional y aún definitivamente, en su caso, pero el Adjudicatario estará obligado a conformarse con la rebaja que la Dirección Facultativa de la obra señale y el propietario apruebe, salvo en el caso de que prefiera demolerla y rehacerla a su costa, con arreglo a las condiciones del Contrato.

5.36 Abono de obras incompletas.

Si por rescisión del Contrato, o por otra causa cualquiera, fuese necesario valorar obras incompletas, se atenderá el Contratista a la tasación que practique la Dirección Facultativa, sin que tenga derecho a reclamación alguna, fundada en la insuficiencia de precios o en la omisión de cualquiera de los elementos que los constituyen.



5.37 Abono de obras accesorias, auxiliares e imprevistas.

No tendrá derecho el Adjudicatario al abono de obras ejecutadas sin orden concreta de la Dirección Facultativa.

Las obras accesorias y auxiliares ordenadas al Adjudicatario se abonarán a los precios de contrato, si les son aplicables con la rebaja correspondiente a la bonificación hecha en la subasta.

5.38 Vicios o defectos de construcción.

Cuando la Dirección Facultativa presumiese la existencia de vicios o defectos de construcción, sea en el curso de la ejecución de las obras o antes de la recepción definitiva, podrá ordenar la demolición y reconstrucción de la parte o extensión necesaria.

5.39 Materiales que no sean de recibo.

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas a cada uno de ellos en los Pliegos de Condiciones del Concurso y del Proyecto.

El Contratista se atenderá, en todo caso, a lo que por escrito ordene la Dirección Facultativa quien podrá señalar al Contratista, un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales desechados.

5.40 Materiales sobrantes.

La Propiedad no adquiere compromiso de comprar o conservar los materiales sobrantes después de haberse ejecutado las obras, o los no empleados al declararse la rescisión del Contrato.

5.41 Medición y abono de Ensayos y control de calidad.

La Dirección Facultativa ordenará los ensayos que estime conveniente para la buena ejecución de las obras. A tal efecto el 1% del Presupuesto de Ejecución material está destinado a este concepto.

La empresa Contratista es la encargada de contratar con Laboratorio homologado y aprobado por la Dirección de obra y efectuará los pagos de ensayos hasta la cantidad fijada del 1%. Si se produjera exceso superior al 1% del Presupuesto de Ejecución Material en concepto de ensayos, este exceso será abonado independientemente, siempre que lo justifique el Contratista mediante las facturas correspondientes del Laboratorio.

En todo caso el Contratista deberá poner por su cuenta y a su cargo todos los medios personales y materiales para llevar a cabo la toma de muestras y su posible conservación en obra.

Los gastos de las pruebas y ensayos que no resulten satisfactorios a la Dirección Facultativa serán de cuenta del Adjudicatario.

En ningún caso se incluyen en estos ensayos las pruebas de estanqueidad de tuberías, registros, depósitos, ensayos de compactación de zanjas y otros propios de la comprobación de la buena ejecución de la obra.