

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE ELS OLMS ENTRE LAS CALLES SERRA DE ALFARO Y SAN JUAN EN MUTXAMEL.

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS



Mancomunidad
de l'Alacantí

Ayuntamientos de Alicante, El Campello, Mutxamel
Sant Joan d'Alacant, San Vicente del Raspeig y Agost

JULIO 2009

ÍNDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA	4
1.1. ANTECEDENTES Y PROMOTOR DE LA ACTUACIÓN	4
1.2. OBJETO	4
1.3. CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO	4
1.3.1. CARACTERÍSTICAS NATURALES DEL TERRITORIO	4
1.3.2. USOS PRESENTES EN EL SUELO, VEGETACIÓN, EDIFICACIONES E INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES	5
1.4. LIMITACIONES Y CONDICIONANTES	5
1.4.1. LIMITACIONES PROPIAS	5
1.4.2. LIMITACIONES TÉCNICAS	5
1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	5
1.6. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	6
1.6.1. DEMOLICIONES	6
1.6.2. RED DE SANEAMIENTO	6
1.6.3. REPOSICIONES Y VARIOS	7
1.7. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO	7
1.8. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	8
1.9. FORMULA APLICABLE PARA REVISIÓN DE PRECIOS	8
1.10. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	8
1.11. PLAZO DE EJECUCIÓN	8
1.12. PLAZO DE GARANTÍA	8
1.13. PRESUPUESTOS	9
1.14. CONCLUSIÓN	10
2. ANEJOS A LA MEMORIA	12
2.1. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS UNITARIOS	12
2.2. JUSTIFICACIÓN DEL COEFICIENTE K DE COSTES INDIRECTOS	13
2.3. ESTUDIO GEOTÉCNICO	13
2.4. PROGRAMA DE TRABAJOS	14
2.5. PLAN DE ENSAYOS	14
2.6. AJUSTE AL ORDENAMIENTO URBANÍSTICO	14
2.7. PROPIEDAD Y DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS. AFECCIONES	14
2.8. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	14
2.9. ELIMINACIÓN DE BARRERAS URBANÍSTICAS	15
2.10. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	15
2.11. CÁLCULO JUSTIFICATIVO DE LA RED DE SANEAMIENTO PROYECTADA	15
2.12. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	16



1. MEMORIA DESCRIPTIVA.

1. MEMORIA DESCRIPTIVA.

1.1. ANTECEDENTES Y PROMOTOR DE LA ACTUACIÓN

Con fecha de marzo de 2009 se la Mancomunidad de L'Alacantí contrata mediante Decreto del SR. Presidente la redacción de un proyecto de saneamiento en el término municipal de Mutxamel al ingeniero de caminos, canales y puertos que suscribe.

1.2. OBJETO

Con motivo del mal estado de la red de saneamiento en el tramo de la calle Els Olms situado entre las calles Serra de Alfaro y hasta la calle San Juan incluida, se están generando gastos continuos en la limpieza y reparación del mismo por parte del área de servicios y mantenimiento.

Para un análisis con mayor rigor sobre el estado de conservación del mencionado servicio, se pasó una cámara de circuito cerrado de televisión por el mismo, pudiendo de esta forma constatar que la conducción presentaba las siguientes patologías:

- Rotura de la conducción por aplastamiento o asientos diferenciales en zonas puntuales.
- Agrietamiento longitudinal en tramos prolongados posibilitando la infiltración de agua en el terreno.
- Sección parcialmente anegada por material granular, probablemente del arrastre de las lluvias dado que los imbornales aguas arriba se encuentran conectados al saneamiento.
- Escasez de pendiente longitudinal necesaria para realizar un correcto drenaje de las aguas fecales que recaen sobre el mismo.

Por todo ello se llegó a la conclusión de la necesidad de renovación íntegra del colector de saneamiento en el tramo descrito, siendo este el objeto del proyecto.

1.3. CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO

1.3.1. Características naturales del territorio.

Los terrenos afectados por la actuación se encuentran situados en el casco urbano del municipio de Mutxamel.

Es por ello que nos encontramos con un medio totalmente antrópico constituido por los viales existentes en la actualidad.

1.3.2. Usos presentes en el suelo, vegetación, edificaciones e infraestructuras existentes.

Los usos presentes son los propios del casco urbano, es decir, red viaria y manzana de edificación cerrada. Es por ello que adolece de vegetación preexistente salvo la ubicada en los alcorques y que consta de todas las infraestructuras y servicios.

Ha de incidirse en que no se pretende la reconversión del uso del suelo sino únicamente la adaptación y renovación del servicio de saneamiento.

1.4. LIMITACIONES Y CONDICIONANTES.

1.4.1. Limitaciones propias.

Este proyecto presenta las limitaciones impuestas por la propia ubicación de la obra, es decir, las propias del casco urbano, entre las que podemos destacar:

- Adaptación a los límites de propiedad pública constituida por el viario existente.
- Presencia de servicios preexistentes como agua potable, alumbrado público, telefonía, saneamiento, energía eléctrica, etc.
- Mantenimiento del tráfico rodado, limitando los períodos de corte de calles caso de ser necesarios.
- Mantenimiento del Polideportivo Municipal en servicio, evitando en lo posible limitar la accesibilidad al mismo.

Todas estas limitaciones se han tenido en cuenta para la definición de las obras objeto del proyecto.

1.4.2. Limitaciones técnicas.

Las obras se diseñan cumpliendo los requisitos y normativas propias del ayuntamiento de Mutxamel y de las de carácter Supramunicipal, siendo sus limitaciones técnicas las definidas por las características del terreno y la preexistencia de infraestructuras.

1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.

Las soluciones presentadas en este proyecto se han realizado teniendo en cuenta las características que definen el entorno urbano, así como las directrices en materia de normalización de elementos constructivos fijados por el Excmo. Ayuntamiento de Mutxamel a través de las "ORDENANZAS APLICABLES PARA LAS DEFINICIONES DE LA CALIDAD Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR EN LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN" aprobadas por el Ayuntamiento Pleno el 5 de septiembre de 2000.

Las problemáticas a solucionar son las descritas en el punto 1.2, de forma que las obras proyectadas se han diseñado de tal manera que den solución a las mismas, definiendo las actuaciones necesarias para el correcto funcionamiento de la red de saneamiento en ese tramo.

Es por ello que se ha diseñado la sustitución del colector existente por uno nuevo, con materiales y pendientes adecuadas que asegure la evacuación de las aguas residuales hasta su punto de conexión al final de la calle San Juan.

1.6. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras comprenden las siguientes actuaciones: demoliciones, red de abastecimiento, reposiciones y varios.

A continuación se describen las características y detalles técnicos de las obras previstas.

1.6.1. Demoliciones

Las principales actuaciones a realizar consisten en:

- Corte del pavimento asfáltico.
- Demolición del firme flexible existente en la banda de ocupación de la nueva zanja a excavar.
- Excavación de tierras en zanja hasta cota definida en planos.
- Levantado de red de saneamiento existente.

1.6.2. Red de saneamiento

Consiste esta actuación en la renovación de la red de saneamiento existente en la actualidad para implantar nueva red con materiales y secciones adecuados a la normativa técnica de aplicación y a la explotación de la red.

La nueva conducción se ubicará en zanja de 90cm de ancho por 1,60m de profundidad media.

Se dispondrá en el fondo de la zanja una cama de nivelación y protección de la tubería constituida por una capa de arena de 10cm y.

Los conductos serán circulares de PVC color teja de 315mm de diámetro interior, Norma UNE 53.332, uniones elásticas con junta de goma, asentada sobre lecho de arena de 10cm de espesor y recubrimiento de la misma hasta 15cm por encima de la generatriz superior del tubo. Tras el asentamiento de la arena mediante nivelación y riego se extenderá una capa de 15cm de hormigón HM-20 en el ancho de zanja y

finalmente se rellenará la zanja con zahorras artificiales por tongadas de 20cm y compactadas al 98% del PM.

En cuanto a las acometidas domiciliarias se prevé su reposición así como el mantenimiento del servicio en la fase de ejecución mediante una red provisional.

La construcción de pozos de registro se ejecutará a base de anillos prefabricados de hormigón de 100cm de diámetro interior, 16cm de espesor y 50cm de altura, resistencia al aplastamiento de 3.000 Kp/m², colocados sobre solera de hormigón en masa HM 20/P/20/IIa de 20cm de espesor y cono superior prefabricado de hormigón en masa de 62,5cm de diámetro. Todos ellos con marco y tapa de fundición de 60cm modelo Brio de Norinco o similar.

La profundidad de los pozos es variable dependiendo de la cota a la que se dispone la red actual de saneamiento.

1.6.3. Reposiciones y varios

Se incluyen en este capítulo las actuaciones necesarias para la correcta finalización de los trabajos como son:

- Capa de rodadura para reposición de zanja compuesta de 7cm de G-20 y 5cm de S-12, incluso sellado de juntas con slurry asfáltico.
- Señalización horizontal mediante pintura de eje de calzada y signos en calzada.
- Bypass de red de saneamiento para mantener el servicio durante la ejecución de las obras, realizado mediante saco hinchable de sellado de tubo, bomba sumergida y manguera de interconexión entre pozos de 80-100mm de diámetro.

1.7. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº1.	MEMORIA Y ANEJOS
DOCUMENTO Nº2.	PLANOS
DOCUMENTO Nº3.	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS
DOCUMENTO Nº4.	PRESUPUESTO

1.8. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Según lo dispuesto en el Artículo 54 de la Ley de Contratos del Sector Público (en adelante LCSP), es exigible la clasificación de empresas para la contratación de obras de importe igual o superior a 350.000€.

Es por ello que no se define para esta actuación la clasificación para el contratista.

1.9. FORMULA APLICABLE PARA REVISIÓN DE PRECIOS:

Tal como dispone el Art. 77 de la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público, las obras incluidas en este proyecto no serán objeto de revisión de precios, por ser el plazo de ejecución inferior a un año.

En cualquier caso se establece la siguiente fórmula aplicable para la revisión de precios:

$$K_t = 0,33 \frac{H_t}{H_0} + 0,16 \frac{E_t}{E_0} + 0,20 \frac{C_t}{C_0} + 0,16 \frac{S_t}{S_0} + 0,15$$

1.10. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente proyecto se refiere a obra completa en los términos en que se regula en el Art. 125.1 del Reglamento General de Contratación del Estado, aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, permitiendo que una vez sean finalizadas las obras que aquí se contemplan, puedan ser entregadas al uso general o servicio correspondiente.

1.11. PLAZO DE EJECUCIÓN

Dadas las características de las obras, éstas se prevén ejecutar en un plazo de TRES MESES, contados a partir del día siguiente al de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo.

1.12. PLAZO DE GARANTÍA

El Plazo de garantía de las obras será de UN AÑO (1 año), a partir de la Recepción Provisional, y la conservación durante el mismo correrá a cargo del contratista, y abonará las cantidades correspondientes para la liquidación de desperfectos si estos han sido causa de la mala ejecución de las obras.



Una vez cumplido dicho plazo, se efectuará el reconocimiento final de las obras y si procede, su Recepción Definitiva.

1.13. PRESUPUESTOS

El Presupuesto Total de Ejecución Material correspondiente a las obras de RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE ELS OLMS ENTRE LAS CALLES SERRA DE ALFARO Y SAN JUAN EN MUTXAMEL asciende a la cantidad de OCHENTA Y TRES MIL QUINIENTOS TRES EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS (83.503,32€).

Incrementando el Presupuesto de Ejecución Material en el 13% de Gastos Generales y el 6% de Beneficio Industrial y aplicando a la cantidad resultante el 16 % de I.V.A. se obtiene el Presupuesto Global de Licitación que asciende a la cantidad de **CIENTO QUINCE MIL DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS** (115.267,98 €).

1.14. CONCLUSIÓN

Se considera que con esta Memoria, Planos, Pliego, Presupuesto y demás documentos que se acompañan, el técnico que suscribe da por finalizada la redacción del presente proyecto y que cumple con todas las Normas que le son de aplicación y que igualmente se tendrán en cuenta para la ejecución de las obras.

En Mutxamel, julio de 2009



Miguel Nicolás Halabi Antón
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.



**Mancomunidad
de l'Alacantí**
Ayuntamientos de Alicante, El Campello, Mutxamel
San Joan d'Alacant, San Vicente del Raspeig y Agost

AV. AGUILERA Nº14, 1ºC,
03006 ALICANTE
MOV. 610.450.297

2. ANEJOS A LA MEMORIA.

2. ANEJOS A LA MEMORIA.

2.1. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS UNITARIOS

Los precios se han confeccionado tomando como base los cuadros de precios editados por el Instituto Valenciano de la Edificación (I.V.E), por el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Comunidad Valenciana, y por las unidades de obra confeccionadas por el proyectista en base a su experiencia, que contemplan:

- Coste horario de la mano de obra.
- Coste horario de la maquinaria.
- Precio de los materiales a pie de obra.

A continuación se presentan los cuadros de precios que justifican la obtención de los precios de las distintas unidades de obra.

Cuadro de mano de obra

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad (Horas)	Total (euros)
1	Oficial 1º construcción.	15,92	268,922 h	4.281,24
2	Peón ordinario construcción.	16,83	810,646 h	13.643,17
3	Oficial 1º pintura.	13,65	2,881 h	39,33
4	Ayudante pintura.	12,81	2,881 h	36,91
			Importe total:	18.000,65
	<p style="text-align: center;">Mutxamel, julio de 2009</p> <p style="text-align: center;">El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos</p> <p style="text-align: center;">Miguel Nicolás Halabi Antón</p>			

Cuadro de maquinaria

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad	Total (euros)
1	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	53,88	15,060h.	811,43
2	Rodillo compactador autopropulsado de 10 Tm.	42,42	0,432h	18,33
3	Compresor portátil diésel de 25 m3. de caudal y 7 kilos de presión, incluso seguro.	21,83	4,322h	94,35
4	Camión de 12 tm., de 10 m3 de capacidad, tres ejes, tracción 4x2.	29,01	6,483h	188,07
5	Camión de 15 tm., de 12 m3 de capacidad, 2 ejes, tracción 4x2.	29,01	82,496h	2.393,21
6	Hormigonera eléctrica portátil de capacidad 160 l., incluso seguro.	2,18	1,406h	3,07
7	Martillo picador neumático con manguera de 25 m. para compresor.	0,85	4,322h	3,67
8	Grupo electrógeno de 20 kva. de potencia, incluso seguro.	3,61	2,863h	10,34
9	Pala cargadora de neumáticos de potencia entre 71 y 102 CV, capacidad de la pala entre 1.4 y 1.7 m3	37,02	2,739h	101,40
10	Retroexcavadora de neumáticos con pala frontal, de potencia 70 CV, capacidad de la pala frontal 1 m3, capacidad de la cuchara retroexcavadora entre 0.07 y 0.34 m3.	30,77	351,633h	10.819,75
11	Planta asfáltica móvil de 215 CV y 60-80 Tm/h.	277,80	2,863h	795,34
12	Repercusión por metro lineal de máquina pintabandas.	0,06	480,240u	28,81
13	Cortadora de disco de radio hasta 1.00 m. con posibilidad de giro del eje del corte, con guías de recorrido.	23,16	21,611h	500,51
14	Camión cisterna de 6 m3	21,83	2,916H	63,66
15	Pala cargadora-retroexcavadora 55 CV	31,95	5,831H	186,30
16	Compactador vibratorio 0.70 a 1 m de 1300 kg (sin operario)	7,64	58,311H	445,50
			Importe total:	16.463,74
<p style="text-align: center;">Mutxamel, julio de 2009 El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos</p> <p style="text-align: center;">Miguel Nicolás Halabi Antón</p>				

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
1	TUBO DE PVC RIGIDO DE 200 MM DE DIAMETRO PARA SANEAMIENTO, UNION CON JUNTA ELASTICA, FABRICADO SEGUN NORMA UNE-53332	15,01	46,125 M	692,34
2	TUBO DE PVC RIGIDO DE 315 MM DE DIAMETRO PARA SANEAMIENTO, UNION CON JUNTA ELASTICA, FABRICADO SEGUN NORMA UNE-53332	21,02	504,252 M	10.599,38
3	Arena de río 0/6 mm.	10,50	188,250 t.	1.976,63
4	Agua.	1,35	0,587 m3	0,79
5	Cemento portland con puzolana CEM II/A-P 32.5 R, según norma UNE-EN 197-1:2000, a granel.	96,56	0,990 t	95,59
6	Hormigón preparado de resistencia característica 20 N/mm ² , de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, en ambiente normal IIa, transportado a una distancia máxima de 10 km, contados desde la central suministradora. Se consideran cargas completas de 6 ó 9 m3 y un tiempo máximo de descarga en obra de 45 minutos.	94,16	61,230 m3	5.765,42
7	Hormigón preparado de resistencia característica 25 N/mm ² , de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, en ambiente no agresivo I, transportado a una distancia máxima de 10 km, contados desde la central suministradora. Se consideran cargas completas de 6 ó 9 m3 y un tiempo máximo de descarga en obra de 45 minutos.	84,38	4,500 m3	379,71
8	Arena triturada, lavada, de granulometría 0/3, a pie de obra, considerando transporte con camión de 25 t., a una distancia media de 10 km.	9,41	3,519 t	33,11
9	Arena triturada, lavada, de granulometría 0/6, a pie de obra, considerando transporte con camión de 25 t., a una distancia media de 30 km.	9,41	43,443 t	408,80
10	Filler de aportación.	74,66	4,357 t	325,29
11	Tubo de polietileno de baja densidad (PE 40), color negro, de 4 atmósferas de presión de trabajo, de 90 mm de diámetro interior y espesor de pared 5,4 mm, suministrado en rollo de 50 m de longitud, con marcado AENOR. Según norma UNE 53.131 y UNE-EN-12.201 y Normas Básicas para las Instalaciones Interiores de Suministro de Agua.	4,77	500,000 m	2.385,00

Cuadro de materiales				
Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
12	Electrobomba sumergible para elevación de aguas fecales o cargadas, con interruptor de nivel y potencia motor 0,8 CV, grado de protección IP68 y aislamiento clase F. Incluso cuadro eléctrico y cable de alimentación.	665,38	2,500 u	1.663,45
13	Betún asfáltico (tipo B 40-50).	181,41	4,357 t	790,40
14	Pintura a base de resina acrílica termoplástica para señalización de carreteras color blanco amarillo y rojo acabado satinado rendimiento 4 m2/l.	9,88	12,006 l	118,62
15	Esferas reflectantes.	2,18	23,052 kg	50,25
16	Zahorra artificial, huso según pliego de condiciones, a pie de obra	13,45	699,732 M3	9.411,40
17	Agua	0,57	29,156 M3	16,62
18	Hormigón HM-20 consistencia plástica y tamaño máximo del arido 40 mm, a pie de obra	95,24	6,000 M3	571,44
			Importe total:	35.284,24
	<p>Mutxamel, julio de 2009</p> <p>El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos</p> <p>Miguel Nicolás Halabi Antón</p>			

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
1 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS					
1.1	EADR33a	M2	Demolición de firme existente de espesor menor o igual a 30 cm., incluso recorte de juntas, retirada de escombros, carga y transporte a vertedero autorizado.		
	MOOA12a	0,010 h	Peón ordinario construcción	16,83	0,17
	MMMA68a	0,050 h	Cortadora disco radio 0,5m	23,16	1,16
	MMMA37a	0,010 h	Retro neumático 70cv 0.07-0.34...	30,77	0,31
	MMMA.7la	0,010 h	Compresor diésel 25m3	21,83	0,22
	MMMA28a	0,010 h	Martillo picador neumático	0,85	0,01
	MMMA10b	0,015 h	Camión 12 tm 10m3	29,01	0,44
	%	6,000 %	Costes Indirectos	2,31	0,14
	Precio total por M2				2,45
1.2	EZS003	M3	Excavación para la formación de zanja, en terrenos medios, con retroexcavadora, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes y carga sobre transporte, según NTE/ADZ-4.		
	MOOA12a	0,074 h	Peón ordinario construcción	16,83	1,25
	MMMA37a	0,170 h	Retro neumático 70cv 0.07-0.34...	30,77	5,23
	%	6,000 %	Costes Indirectos	6,48	0,39
	Precio total por M3				6,87
1.3	MTT002	M3	Transporte de tierras de densidad media 1.50 t/m3, con camión volquete de carga máxima 15 t., a una distancia media de 30 km, con velocidad media de 40 km/h., considerando tiempos de carga, ida, descarga y vuelta.		
	MOOA12a	0,002 h	Peón ordinario construcción	16,83	0,03
	MMMA10e	0,050 h	Camión 15tm 12m3	29,01	1,45
	MMMA37a	0,070 h	Retro neumático 70cv 0.07-0.34...	30,77	2,15
	%	6,000 %	Costes Indirectos	3,63	0,22
	Precio total por M3				3,85
1.4	EADI.100	M	Levantado, demolición y transporte a vertedero de red de saneamiento existente constituida por tubos, pozos de registro y marcos y tapas de fundición.		
	MOOA12a	0,200 h	Peón ordinario construcción	16,83	3,37
	MMMA37a	0,250 h	Retro neumático 70cv 0.07-0.34...	30,77	7,69
	MMMA10e	0,060 h	Camión 15tm 12m3	29,01	1,74
	%	6,000 %	Costes Indirectos	12,80	0,77
	Precio total por M				13,57

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
2 RED DE SANEAMIENTO					
2.1	RZA001	M3	Arena de río cribada de granulometría 0/6 mm, extendida y nivelada en fono de zanja para lecho y tapado de conducciones.		
	MOOA12a	0,175 h	Peón ordinario construcción	16,83	2,95
	P01AA030	1,000 t.	Arena de río 0/6 mm.	10,50	10,50
	M05PN010	0,080 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	53,88	4,31
	%	6,000 %	Costes Indirectos	17,76	1,07
Precio total por M3					18,83
2.2	TBS001	M	Tubería de PVC liso color teja para saneamiento de 315 mm diámetro nominal, unión con junta elástica, fabricada según la norma UNE-53332, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales, colocada en fondo de zanja y probada.		
	MOOA12a	0,274 h	Peón ordinario construcción	16,83	4,61
	MOOA.8a	0,137 h	Oficial 1ª construcción	15,92	2,18
	BD7FU080	1,050 M	TUBO PVC,DN315MM,JUNTA ...	21,02	22,07
	%	6,000 %	Costes Indirectos	28,86	1,73
Precio total por M					30,59
2.3	TBS003	M	Tubería de PVC liso color teja para saneamiento de 200 mm diámetro nominal, unión con junta elástica, fabricada según la norma UNE-53332, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales, colocada en fondo de zanja y probada y conexión a pozo de registro.		
	MOOA12a	0,201 h	Peón ordinario construcción	16,83	3,38
	MOOA.8a	0,101 h	Oficial 1ª construcción	15,92	1,61
	BD7FU060	1,050 M	TUBO PVC,DN200MM,JUNTA ...	15,01	15,76
	%	6,000 %	Costes Indirectos	20,75	1,25
Precio total por M					22,00
2.4	RZZ001	M3	Relleno de zanja, pozo o trinchera con zahorra artificial procedente de cantera autorizada, incluyendo extensión, riego y compactación al 98% del Proctor modificado en tongadas no mayores de 20cm.		
	MOOA12a	0,131 h	Peón ordinario construcción	16,83	2,20
	U030310	0,010 H	Pala cargadora-retroexcavadora...	31,95	0,32
	U030108	0,005 H	Camión cisterna de 6 m3	21,83	0,11
	U030502	0,100 H	Compactador vibratorio 0.70 a 1...	7,64	0,76
	U040302	1,200 M3	Zahorra artificial, huso según pli...	13,45	16,14
	U060101	0,050 M3	Agua	0,57	0,03
	%	6,000 %	Costes Indirectos	19,56	1,17
Precio total por M3					20,73
2.5	PAB007	M2	Pavimento de hormigón HM-20/b/20-IIa, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20mm, vertido con cubilete desde camión hormigonera, tendido, vibrado y rasanteado con medios mecánicos.		
	MOOA.8a	0,090 h	Oficial 1ª construcción	15,92	1,43
	MOOA12a	0,100 h	Peón ordinario construcción	16,83	1,68
	PBPC.1gbb	0,150 m3	H 20 blanda tamaño máximo 20 ...	94,16	14,12
	%	6,000 %	Costes Indirectos	17,23	1,03
Precio total por M2					18,26

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.6	UISA51BAC	UD	Pozo de registro para alcantarillado de 220 cm de profundidad, realizado con anillos prefabricados de hormigón HM 20/B/20/IIa de 100 cm de diámetro interior, 50 cm de altura y 16 cm de espesor, con una resistencia al aplastamiento de 3000 kp/m2 y un cono superior excentrico prefabricado de hormigón en masa de 62.5 cm. de diámetro y pates de plipropileno para acceso, incluso solera de hormigón en masa HM-20 de 20 cm. de espesor y corte del tubo de saneamiento, marco y tapa de fundición D-400 modelo Brío de Norinco o similar de 60.0 cm.		
	MOOA12a	2,500 h	Peón ordinario construcción	16,83	42,08
	MOOA.8a	2,500 h	Oficial 1ª construcción	15,92	39,80
	PISA34BA	3,000 ud.	Anillo de hormigón en masa, par...	41,94	125,82
	PISA33B	1,000 ud.	Cono excentrico de hormigón en...	50,83	50,83
	PISA.8L	1,000 ud.	Marco y tapa de fundición dúctil ...	164,58	164,58
	U230106	0,300 M3	Hormigón HM-20 consistencia pl...	95,24	28,57
	%	6,000 %	Costes Indirectos	451,68	27,10
			Precio total por UD		478,78
2.7	UICA100	U	Reposición de acometidas domiciliarias a nuevos pozos de registro mediante sustitución y empalme de tramos de tubería, entronque a pozo y sellado de juntas de forma que se asegure la estanqueidad.		
	MOOA.8a	2,500 h	Oficial 1ª construcción	15,92	39,80
	MOOA12a	2,500 h	Peón ordinario construcción	16,83	42,08
	BD7FU060	0,500 M	TUBO PVC,DN200MM,JUNTA ...	15,01	7,51
	PBPM.1bb	0,050 m3	Mortero cto M-20a (1:3) mec	89,21	4,46
	PBPC.7iaa	0,100 m3	H 25 plástica tamaño máximo 40 I	84,38	8,44
	%	6,000 %	Costes Indirectos	102,29	6,14
			Precio total por U		108,43

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
3 REPOSICIONES Y VARIOS					
3.1	UPCM.100	M2	Firme flexible para calzada de tráfico medio de 12cm de espesor total, colocado sobre base de zahorras artificiales existente y formado por dos capas de mezclas bituminosas: capa intermedia de 7cm de espesor tipo G-20 y capa de rodadura de 5cm de espesor tipo S-12. Incluso riegos de imprimación y adherencia y sellado de juntas con slurry. Extendido y compactado de los materiales con medios mecánicos. Según norma 6.1.IC. - Pavimentos Asfálticos, MOPU.		
	MOOA12a	0,400 h	Peón ordinario construcción	16,83	6,73
	PUVC15a	0,288 t	Mezcla bituminosa G-20 y S-12	20,98	6,04
	MMMA.3c	0,001 h	Rodillo cpto autpro 10 tm	42,42	0,04
	UPCR.1ab	1,050 m2	Riego impr emu aniónica	0,22	0,23
	UPCR.1bb	1,050 m2	Riego adh emu aniónica	0,11	0,12
	%A	6,000 %	% Costes indirectos	13,16	0,79
	Precio total por M2				13,95
3.2	SH001	M	Marca vial de 10 cm. de ancho con pintura blanca reflexiva a base de resina acrílica termoplástica y esferas reflectantes, realizada con medios mecánicos, incluso premarcaje.		
	MOON.8a	0,006 h	Oficial 1ª pintura	13,65	0,08
	MOON10a	0,006 h	Ayudante pintura	12,81	0,08
	PRPP.7u	0,025 l	Pintura res acrl señ carreteras	9,88	0,25
	PRPP.7y	0,048 kg	Esferas reflectantes	2,18	0,10
	MMMA46a	1,000 u	Repercusión m maq pintabanda	0,06	0,06
	%	6,000 %	Costes Indirectos	0,57	0,03
	Precio total por M				0,60
3.3	USSP.2A	M2	Marca vial de tráfico, signos, flechas o letras, con pintura blanca reflexiva, realizada con medios mecánicos, incluso premarcaje.		
	MOON.8A	0,033 h_.	Oficial 1º pintura.	14,21	0,47
	MOON10A	0,033 h_.	Ayudante pintura.	13,08	0,43
	PRPP.7U	0,250 l_.	Pintura a base de resina acrílica...	8,26	2,07
	PRPP.7Y	0,480 kg.	Esferas reflectantes.	1,83	0,88
	MMMA46B	0,949 ud.	Repercusión por metro cuadrad...	0,57	0,54
	%A	6,000 %	% Costes indirectos	4,39	0,26
	Precio total por M2				4,65
3.4	UICA1001	UD	Bypass de red de saneamiento de forma que se asegure la continuidad de la evacuación del servicio mediante una bomba sumergida en pozo de hasta 5 CV y diámetro de la impulsión entre 80 y 100mm, saco hinchable de estanqueidad y una manguera para la evacuación de aguas fecales de 80-100mm y de hasta 100m de longitud.		
	MOOA12a	2,000 h	Peón ordinario construcción	16,83	33,66
	PISB.2baa	0,500 u	Electrobomba fecales 0,8CV int.	665,38	332,69
	PIFC.6ahaa	100,000 m	Tubo de poliet PE 40 ø 90mm 4...	4,77	477,00
	UICA1002	1,000 UD	Saco hinchable saneamiento	75,00	75,00
	%A	6,000 %	% Costes indirectos	918,35	55,10
	Precio total por UD				973,45
3.5	PP002	PA	Partida alzada de imprevistos a justificar		
			Sin descomposición		1.642,82
	Precio total redondeado por PA				1.642,82

2.2. JUSTIFICACIÓN DEL COEFICIENTE K DE COSTES INDIRECTOS

DURACIÓN DE LA OBRA: 3 MESES

RELACIÓN DE COSTES INDIRECTOS:

DEFINICIÓN	PLAZO EJECUCIÓN	DEDICACIÓN	IMPORTE UNITARIO	TOTAL
Jefe de Obra (ITOP)	3	15%	2.800,00	1.260,00
Encargado	3	40%	1.800,00	2.160,00
Instalaciones, Oficinas, Almacenes	3	80%	330,00	792,00
TOTAL				4.212,00

El porcentaje de coste indirecto frente al directo de las obras asciende al 5%. A esto hay que añadir el 1% de imprevistos por lo que el porcentaje total de coste indirecto considerado suma de estos dos porcentajes asciende al 6%.

$K1 = CI/CD$:

CI= 12.960 € CD= 80.800,00€ K1= 5%

$K = k1 + k2$:

K2= 1%K= 5 + 1= 6%

2.3. ESTUDIO GEOTÉCNICO

En cuanto al estudio geotécnico, en relación a lo establecido en el Art. 107.3 de la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público sobre su necesidad, dado que consisten en completar los servicios y ampliación de aceras en zona urbana, no se considera necesaria la realización del citado estudio.

2.4. PROGRAMA DE TRABAJOS

De conformidad con lo dispuesto en el Art. 107.1.e) de la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público, el Programa para el desarrollo de los trabajos de la presente obra es el siguiente:

PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

CAPITULO	MES 1				MES 2				MES 3				PPTO
	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8	SEM 9	SEM 10	SEM 11	SEM 12	
DEMOLICIONES	●	—	—	—	—	—	—	—	●	—	—	—	24.648,15
RED DE SANEAMIENTO	—	●	—	—	—	—	—	—	—	—	●	—	72.784,13
REPOSICIONES	—	—	●	—	—	—	—	—	—	—	—	●	17.835,71
CERTIF MENSUAL	40.152,59 €				51.806,86 €				23.308,53 €				115.267,98

2.5. PLAN DE ENSAYOS

El contratista adjudicatario de las obras deberá presentar ante la dirección de las mismas y en el plazo de 15 días desde la firma del acta de comprobación del replanteo, una propuesta de Plan de Control de Calidad que estará ajustada como mínimo al 1% del presupuesto de las obras.

2.6. AJUSTE AL ORDENAMIENTO URBANÍSTICO:

Las obras proyectadas se ajustan a las alineaciones definidas en el planeamiento general vigente en el municipio, estando calificados como viario público.

2.7. PROPIEDAD Y DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS. AFECCIONES:

Los terrenos ocupados por las obras son viales públicos de titularidad municipal, incluidos en el inventario de bienes del Ayuntamiento de Mutxamel, por lo que el Ayuntamiento tiene plena disponibilidad de los mismos, no encontrándose afecciones respecto de otros organismos públicos o privados.

2.8. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

En aplicación a lo dispuesto en la Ley 2/1989, de 3 de marzo, de Impacto Ambiental y en el Decreto 162/1990 de 15 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la citada Ley, las obras definidas en el presente proyecto no se

encuentran incluidas en los anexos de la Ley ni del Decreto, no siendo por ello necesaria la redacción del correspondiente estudio de impacto ambiental ni el sometimiento a los procedimientos de estimación ni declaración de impacto ambiental.

2.9. ELIMINACIÓN DE BARRERAS URBANÍSTICAS.

Con el fin de facilitar la accesibilidad de las personas con movilidad disminuida a las vías, espacios, jardines y elementos de uso público, el presente proyecto se adapta al cumplimiento del Decreto 193/8 del 12 de diciembre, del Consell de la Generalitat Valenciana: "Normas para la accesibilidad y eliminación de barreras arquitectónicas" atendiendo especialmente a las indicaciones que se dictan en los artículos 2º y 3º del citado Decreto así como en el anexo I, pues son los que más directamente afectan al ámbito del proyecto, siendo donde se enumeran los parámetros para cumplir las condiciones de accesibilidad urbanística, así como las disposiciones de diseño de los elementos de urbanización y la normativa sobre diseño de mobiliario urbano.

2.10. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

En aplicación a lo dispuesto en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el proyecto de las obras de urbanización incluye un Estudio Básico de Seguridad y Salud en documento independiente, cuya valoración se incluirá en el Presupuesto.

2.11. CÁLCULO JUSTIFICATIVO DE LA RED DE SANEAMIENTO PROYECTADA.

En el presente proyecto se ha obviado el cálculo justificativo de la red existente por los siguientes motivos:

- La actuación consiste en la sustitución de la red existente de hormigón en masa, con tramos agrietados e incluso colapsados, por una nueva mediante conducción de PVC del mismo diámetro (315mm).
- Es una actuación parcial respecto de una ramificación tipo arbórea que funciona por gravedad y que no incide ni modifica los caudales existentes, sino que únicamente pretende mejorar las condiciones de desagüe del tramo afectado.
- Los puntos de inicio y final son preexistentes, por lo que se ha tendido a mejorar la pendiente longitudinal ajustándola al máximo (0,21%). Se ha de tener en cuenta que la existente presenta tramos horizontales e incluso tramos en contra pendiente.

2.12. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

- 1.0. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- 1.1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN
- 2.0. DATOS DE LA OBRA.
 - 2.1. Antecedentes.
 - 2.1.1. Promotor
 - 2.1.2. Situación de la obra.
 - 2.2. Descripción de los trabajos.
 - 2.2.1.- Trabajos a realizar.
 - 2.2.2.- Presupuesto de la obra.
 - 2.2.3.- Plazo de ejecución.
 - 2.2.4.- Fases de la obra.
 - 2.3. Consideraciones generales de riesgo.
 - 2.3.1. Por la situación de la obra.
 - 2.3.2. Por el entorno.
 - 2.3.3. Por el tipo de obra.
- 3.0. ANÁLISIS DE RIESGOS Y PREVENCIÓN EN LAS FASES DE LA OBRA.
 - 3.1. Tipos de riesgos por fases.
 - 3.1.1. Demoliciones.
 - 3.1.2. Movimiento de tierras.
 - 3.1.3. Saneamiento y varios.
 - 3.1.2. Medidas preventivas.
 - 3.1.3. Protecciones colectivas.
 - 3.1.4. Protecciones personales.
- 4.0. PREVENCIÓN DE RIESGOS EN MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.
- 5.0. PREVENCIÓN DE DAÑOS TERCEROS
- 6.0. FORMACIÓN
- 7.0. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.
- 8.0. RELACIÓN Y LOCALIZACIÓN DE TRABAJOS INCLUIDOS EN EL ANEXO II.

1.0.- OBJETO DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente estudio propone potenciar al máximo los aspectos preventivos en la ejecución de la obra, para garantizar la salud e integridad física de los trabajadores y personas del entorno. Para ello se han de evitar las acciones o situaciones peligrosas por imprevisión, falta o insuficiencia de medios, siendo preciso por lo tanto:

- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de las actividades del contrato, mediante el Plan de Seguridad y Salud y la Evaluación Inicial de Riesgos.
- Aplicar técnicas de trabajo que reduzcan en lo posible estos riesgos.
- Prever medios de control para asegurar en cada momento la adopción de las medidas de seguridad necesarias, analizando mediante las Evaluaciones, los riesgos que van sucediendo a lo largo del contrato y sus nuevas situaciones.
- Interesar a cuantos intervienen en el contrato para que participen en la consecución de los objetivos previstos, mediante la formación e información.

No deben tomarse como inamovibles o definitivas las soluciones que aquí se apuntan, por lo cual, antes de iniciarse cualquier unidad constructiva, se analizarán los riesgos y su prevención, comparándolos con los previstos en el Estudio, por si las soluciones fuesen susceptibles de alguna modificación.

En el presente estudio se describen también los servicios sanitarios comunes de que debe estar dotado el centro de trabajo y se establecen las directrices que debe seguir la empresa constructora para la prevención de riesgos bajo el control del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra. Todo ello de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

1.1.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:



- ☐ Estatuto de los trabajadores.
- ☐ Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 09-03-71)
(B.O.E. 16-3-71)
- ☐ Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción
(R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre)
- ☐ Comités de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M. 11-3-71) (B.O.E. 16-3-71)
- ☐ Reglamento de seguridad e higiene en la industria de la construcción (O.M. 20-5-52) (B.O.E. 15-2-52)
- ☐ Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (O.M. 21-11-59) (B.O.E. 15-2-52)
- ☐ Ordenanza de Trabajo de la construcción, vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70)
(B.O.E. 5/7/8/9-09-70)
- ☐ Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74)
- ☐ Reglamento electrotécnico para Baja Tensión (O.M. 20-3-73) (B.O.E. 9-10-73)
- ☐ Reglamento de líneas aéreas de A.T. (O.M. 28-11-69)
- ☐ Normas sobre señalización de seguridad en los centros locales d trabajo (R.D. 1403/1986)
- ☐ Normas para señalización de obras del MOPU 8.3-I.C. (O.M. 14-3-609) (B.O.E. 23/3/60)
- ☐ Convenio colectivo provincial de la construcción.
- ☐ Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo que puedan afectar a los trabajadores que realizan la obra, a terceros o al medio ambiente.

2.0.- DATOS DE LA OBRA

2.1.- Antecedentes

- PROMOTOR: Ayuntamiento de Mutxamel.
- SITUACIÓN DE LA OBRA: Calles Els Olms y San Juan al Sur del casco urbano de Mutxamel.

2.2. Descripción de los trabajos.

La obra consiste en la renovación de la red de saneamiento que discurre por dichas calles.

El presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad OCHENTA Y TRES MIL QUINIENTOS TRES EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS (83.503,32€).

El plazo de ejecución de los trabajos será de TRES MESES.

Las fases de obra establecidas son las siguientes:

- DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS: Demolición de franja de pavimento asfáltico, excavación del material hasta la cota marcada en planos y levantado y eliminación de red existente.
- RED DE SANEAMIENTO: Tendido de tubería sobre relleno de arena y recubrimiento del mismo material hasta 15cm por encima de la generatriz superior del tubo. Protección del mismo mediante solera de hormigón en masa H-20/b/20/II-a y relleno con zahorras artificiales hasta cota inferior del firme bituminosa. Pozos de registro de anillos circulares de HM y marco y tapa de fundición dúctil.
- PAVIMENTACIÓN Y VARIOS: Pavimentación de zanja para restituir la capa de rodadura.

2.3.- Consideraciones generales de riesgo.

2.3.1.- POR LA SITUACIÓN DE LA OBRA: No existen causas de riesgo al ser mínimas las obras a realizar.

2.3.2.- POR EL ENTORNO: La obra tiene fácil acceso.

2.3.3.- POR EL TIPO DE OBRA: Se puede considerar una obra de riesgo mínimo.

3.0.- ANÁLISIS DE RIESGOS Y PREVENCIÓN EN LAS FASES DE OBRA

3.1.- Tipos de riesgos por fases.

3.1.1.- DEMOLICIONES.

- Caída de personal.
- Hundimientos no controlados.
- Colisión por máquinas y vehículos en trabajos junto calzadas.
- Caída de objetos.
- Polvo
- Descargas eléctricas.
- Ruidos
- Erosiones, golpes y cortes.

3.1.2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.

- Caída de personal.
- Polvo.
- Ruidos.
- Descargas eléctricas.
- Caída de objetos.
- Erosiones, golpes y cortes.
- Atropellos.
- Vuelco.
- Aplastamientos.
- Proyección de piedras sobre el operador.
- Atrapamientos
- Colisión por máquinas y vehículos en trabajos junto calzadas.

3.1.3.- SANEAMIENTO Y VARIOS.

- Caída de personal al mismo nivel.
- Caída de objetos.
- Lesiones oculares.
- Cortes y amputaciones manipulando pequeña maquinaria.
- Descargas eléctricas.
- Ruidos
- Erosiones, golpes, pinchazos y cortes.

3.2. - Medidas preventivas.



- Conservación y mantenimiento en buen estado de máquinas, herramientas y medios auxiliares.
- Orden y limpieza.
- Delimitación de tajos y zonas de trabajo.
- Entregar normativa de prevención a los usuarios de maquinas y herramientas, y medios auxiliares (normativa vigente y normas del fabricante).

3.3. - Protecciones colectivas.

- Se comprobará que todas las máquinas y herramientas disponen de sus protecciones colectivas según normativa vigente.
- Tomas de tierra.
- Botiquín, como medida preventiva, totalmente equipado.

3.4. - Protecciones personales.

- Protección del cuerpo mediante la ropa adecuada.
- Casco.
- Gafas antipartículas.
- Guantes impermeabilizados.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Protectores contra el ruido normalizados.

4.0.- PREVENCIÓN DE RIESGOS EN MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.

La relación de medios auxiliares previstos en la obra es:

- Contenedor para escombros.
- De topografía

Se realizarán mediante la aplicación de la ordenanza de trabajo y de las normas de homologación en los casos que existan.

La relación de maquinaria prevista en la obra es:

- Camión.
- Retroexcavadora.
- Compresor.

La relación de herramientas es:

- Sierra circular.
- Martillo neumático.
- Pequeñas herramientas.

Se cumplirá lo indicado en el reglamento de máquinas y en la I.T.C. correspondiente.

En el caso de herramientas se dispondrá del folleto de instrucciones del fabricante. El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará a cargo de personal competente y debidamente autorizado, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante.

5.0.- PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS.

Se señalizarán os accesos a la obra. Se colocarán carteles que prohíban la entrada a personas y vehículos ajenos.

Las excavaciones, cercanas a carreteras y caminos, se vallarán en evitación de accidentes de curiosos.

6.0.- FORMACIÓN.

En el momento de su ingreso en la obra, todo el personal recibirá instrucciones adecuadas sobre trabajo a realizar y los riesgos que pudiera entrañar, así como las normas de comportamiento que deban cumplir.

Se deberá impartir cursillos de socorrismo y primeros auxilios a las personas más cualificadas, de manera que haya en todos los tajos algún socorredor.

Antes del comienzo de nuevos trabajos específicos se instruirá a las personas que en ellos intervengan sobre los riesgos con que se van a encontrar y modo de evitarlos.

7.0.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

El contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo adaptado a este Estudio y según sus medios y métodos de ejecución.

Dicho Plan será aprobado por el Coordinador durante las obras en materia de Seguridad y Salud, el cual supervisará su aplicación práctica.

8.0.- RELACIÓN Y LOCALIZACIÓN DE TRABAJOS INCLUIDOS EN EL ANEXO II.

Como trabajos que impliquen riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores se consideran los siguientes:

- Trabajos en la calzada actual que pueda producir atropellos y colisiones con la maquinaria de la obra.
- Trabajos de pavimentación pueden producir cortes y golpes, proyección de partículas y sobreesfuerzos.

En Mutxamel, julio de 2009



Miguel Nicolás Halabi Antón
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

EL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD
DURANTE LA REDACCIÓN DEL PROYECTO.

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE ELS OLMS ENTRE LAS CALLES SERRA DE ALFARO Y SAN JUAN EN MUTXAMEL.

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS



Mancomunidad
de l'Alacantí

Ayuntamientos de Alicante, El Campello, Mutxamel
Sant Joan d'Alacant, San Vicente del Raspeig y Agost

JULIO 2009

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE ELS OLMS ENTRE LAS CALLES SERRA DE ALFARO Y SAN JUAN EN MUTXAMEL.

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES



Mancomunidad
de l'Alacantí

Ayuntamientos de Alicante, El Campello, Mutxamel
Sant Joan d'Alacant, San Vicente del Raspeig y Agost

JULIO 2009

ÍNDICE

CAPÍTULO 1.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 1.1.- Objeto y alcance

Artículo 1.2.- Definición de las obras

CAPÍTULO 2.- DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 2.1.- Dirección e inspección de las obras.

Artículo 2.2.- Documentos que se entregan al contratista.

Artículo 2.3.- Trabajos preparatorios para la ejecución de las obras.

Artículo 2.4.- Desarrollo y control de las obras.

Artículo 2.5.- Responsabilidades especiales del contratista durante la ejecución de las obras.

Artículo 2.6.- Certificación y abono de las obras.

Artículo 2.7.- Gastos de carácter general

Artículo 2.8.- Otros gastos de cuenta del contratista.

Artículo 2.9.- Plazo de ejecución y revisión de precios.

Artículo 2.10.- Cuadro de precios número uno.

Artículo 2.11.- Relaciones legales y responsabilidades con el público.

Artículo 2.12.- Sub-contrata o destajista.

Artículo 2.13.- Obra completa.

Artículo 2.14.- Prescripciones Legales

CAPÍTULO 3.- CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS MATERIALES.

Artículo 3.1.- Condiciones generales que han de satisfacer los materiales.

Artículo 3.2.- Materiales básicos

3.2.1.- Líquidos. Neutros. Agua.

3.2.2.- Áridos.

3.2.2.1.- Arenas.

3.2.2.2.- Gravas.

3.2.2.3.- Zahorras.

3.2.2.4.- Tierras.

3.2.3.- AGLOMERANTES Y CONGLOMERANTES.

3.2.3.1.- Cementos.

3.2.3.2.- Ligantes hidrocarbonados.

3.2.4.- HORMIGONES DE COMPRA.

3.2.4.1.- Hormigones estructurales en masa.

3.2.4.2.- Hormigones estructurales para armar.

3.2.5.- MATERIALES BÁSICOS DE CERÁMICA.

3.2.5.1.- Ladrillos.

Artículo 3.3.- Materiales para revestimientos

3.3.1.- Materiales especiales para revestimientos. Pinturas para señalización

Artículo 3.4.- Materiales para pavimentos

3.4.1.- MATERIALES PARA BORDILLOS
Piezas rectas de hormigón para bordillos

Piezas especiales para vados

3.4.2.- MATERIALES PARA PAVIMENTOS DE TERRAZO Y PAVIMENTOS DE BALDOSAS DE ÁRIDO

Terrazo con relieve

3.4.3.- MATERIALES PARA PAVIMENTOS DE PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN

Piezas y adoquines de hormigón de forma regular

3.4.4.- MATERIALES PARA PAVIMENTOS BITUMINOSOS

Mezclas bituminosas en caliente

Artículo 3.5.- Materiales para protecciones y señalización

3.5.1.- Materiales para protecciones de vialidad. Señales.

3.5.2.- Materiales auxiliares para protección de vialidad

Artículo 3.6.- Materiales para evacuación, canalización y ventilación estática

3.6.1.- TUBOS PARA ALCANTARILLAS Y COLECTORES

3.6.1.1.- Tubos de PVC para alcantarillas y colectores

3.6.2.- MATERIALES PARA POZOS DE REGISTRO

Materiales auxiliares para pozos de registro

3.6.3.- MATERIALES PARA ARQUETAS DE CANALIZACIONES

3.6.3.1- Materiales auxiliares para arquetas de canalizaciones

Artículo 3.7.- Tubos y accesorios para gases y fluidos

3.7.1.- TUBOS Y ACCESORIOS DE FUNDICIÓN

3.7.1.1- TUBOS DE FUNDICIÓN

DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Artículo 3.8.- Materiales para jardinería

3.8.1.- ACONDICIONADORES QUÍMICOS DEL SUELO

3.8.1.1.- TIERRAS Y SUSTRATOS PARA JARDINERÍA

3.8.2.- PLANTAS

3.8.2.1.- Árboles, arbustos, plantas acuáticas, plantas crasas o suculentas

Definición y características de los elementos

Artículo 3.9.- Reconocimiento de los materiales.

Artículo 3.10.- Caso en que los materiales no sean de recibo.

Artículo 3.11.- Pruebas, ensayos y vigilancia.

Artículo 3.12.- Materiales no citados en el presente pliego.

CAPÍTULO 4.- CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LAS UNIDADES DE OBRA

Artículo 4.1.- Condiciones generales sobre la ejecución

Artículo 4.2.- Replanteo.

Artículo 4.3.- Señalización de la obra.

Artículo 4.4.- Instalaciones y medios auxiliares.

Artículo 4.5.- Maquinaria y equipo.

Artículo 4.6.- Ocupación de los terrenos, uso de bienes y servicios.

Artículo 4.7.- Catas de prueba.

Artículo 4.8.- Marcha de las obras.

Artículo 4.9.- Demoliciones.

Artículo 4.10.- Excavación en zanja.

Artículo 4.11.- Materiales para rellenos de zanjas.

Artículo 4.12.- Relleno y compactación de zanjas.

Artículo 4.13.- Construcción de pavimentos

Artículo 4.14.- Marcas viales.

Artículo 4.15.- Materiales a utilizar para marcas viales.

Artículo 4.16.- Señales de circulación.

Artículo 4.17.- Colocación de bordillos y aceras.

Artículo 4.18.- Morteros de cemento

Artículo 4.19.- Pozos de registro.

Artículo 4.20.- Imbornales y canaletas.

CAPÍTULO 5.- PRUEBAS MÍNIMAS PARA LA RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.

Artículo 5.1.- Condiciones de carácter general.

Artículo 5.2.- Rellenos y terraplenes.

Artículo 5.3.- Obras de hormigón

Artículo 5.5.- Tubos prefabricados.
Artículo 5.6.- Pavimentos de aceras.
Artículo 5.7.- Bordillos
Artículo 5.8.- Tuberías instaladas.
Artículo 5.9.- Equipos electromecánicos.
Artículo 5.10.- Gastos de las pruebas preceptivas.
Artículo 5.11.- Pruebas no preceptivas.

CAPÍTULO 6.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.

Artículo 6.1.- Condiciones generales.
Artículo 6.2.- Excavaciones.
Artículo 6.4.- Relleno y compactación de zanjas.
Artículo 6.5.- Obras de fabrica de hormigón.
Artículo 6.6.- Pinturas
Artículo 6.7.- Tuberías.
Artículo 6.8.- Piezas especiales de tuberías
Artículo 6.9.- Pozos de registro.
Artículo 6.10.- Aceras.
Artículo 6.11.- Pavimentos asfálticos.
Artículo 6.12.- Construcciones auxiliares y provisionales.
Artículo 6.13.- Modo de abonar las obras incompletas.
Artículo 6.14.- Condiciones para fijar precios contradictorios en obras no previstas.
Artículo 6.15.- Ensayos
Artículo 6.16.- Replanteo y liquidación
Artículo 6.17.- Permisos , impuestos, licencias.
Artículo 6.18.- Abono de las partidas alzadas a justificar.
Artículo 6.19.- Diferentes elementos comprendidos en los precios del presupuesto.

Artículo 6.20.- Valoración de las unidades no expresadas en este pliego

3. PLIEGO DE CONDICIONES.

CAPÍTULO 1.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 1.1.- Objeto y alcance

El presente Pliego de Condiciones Técnicas tiene por objeto definir las obras, fijar las condiciones técnicas y económicas de los materiales a emplear, las características de ejecución, mediciones generales que han de regir en la ejecución de las obras e instalaciones de la actuación **“PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE ELS OLMS ENTRE LAS CALLES SERRA DE ALFARO Y SAN JUAN EN MUTXAMEL”**

En todos los artículos del presente Pliego se entenderá que su contenido rige para las materias que expresan sus títulos, en cuanto no se opongan a lo establecido en la legislación vigente ni a las estipulaciones específicas del contrato de obra.

Las unidades que no se hayan incluido y señalado específicamente en este Pliego, se ejecutarán acordes a lo establecido en las normas e instrucciones técnicas en vigor que sean aplicables a dichas unidades, con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena práctica y con las indicaciones que sobre el particular, señale el Director de Obra.

Artículo 1.2.- Definición de las obras

Las obras a ejecutar quedan definidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en la Memoria y Planos del Proyecto.

Las obras se encuentran emplazadas en su totalidad en el Término Municipal de Mutxamel (Alicante).

El proyecto compuesto por memoria, planos, pliego de condiciones y presupuesto tiene por objeto establecer la memoria de calidades, así como recoger la información necesaria para la adecuada definición

de la obra civil correspondiente a la RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE ELS OLMS ENTRE LAS CALLES SERRA DE ALFARO Y SAN JUAN EN MUTXAMEL, que son los siguientes:

- **Demoliciones y Movimiento de Tierras.** Demolición de franja de pavimento asfáltico, excavación del material hasta la cota marcada en planos y levantado y eliminación de red existente.

- **Red de Saneamiento.** Tendido de tubería sobre relleno de arena y recubrimiento del mismo material hasta 15cm por encima de la generatriz superior del tubo. Protección del mismo mediante solera de hormigón en masa H-20/b/20/II-a y relleno con zahorras artificiales hasta cota inferior del firme bituminosa. Pozos de registro de anillos circulares de HM y marco y tapa de fundición dúctil.

- **Reposiciones y varios.** Pavimentación de zanja para restituir la capa de rodadura.

CAPÍTULO 2.- DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 2.1.- Dirección e inspección de las obras.

Dirección de obras:

La dirección, control y vigilancia de las obras estarán encomendadas al Técnico cualificado que designe el Organismo de la Propiedad que saque a licitación las obras.

El Director de Obra, encargado de la dirección, control y vigilancia de las obras será el representante de la Propiedad ante el Contratista.

Las funciones del Director de Obra en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

Garantizar que las obras se ejecuten ajustadas al Proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y exigir al Contratista el cumplimiento de las condiciones contractuales.

Definir aquellas condiciones técnicas que el Pliego de Condiciones deja a su decisión.

Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.

Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.

Resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres afectados por las mismas.

Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.

Acreditar al Contratista las obras realizadas conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.

Participar en las recepciones provisionales y definitivas, y

redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista esta obligado a prestar su colaboración al Director de Obra para el normal cumplimiento de las funciones a este encomendadas.

[Representante del Contratista.](#)

Una vez adjudicadas definitivamente de las obras, el Contratista designara una persona que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten, y que actúe como representante suyo ante la Propiedad, a todos los efectos que se requieran durante la ejecución de las obras. Dicho representante deberá residir en un punto próximo a los trabajos.

La Propiedad podrá exigir que el Contratista designe, para estar al frente de las obras, un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos con autoridad suficiente para ejecutar las órdenes relativas al cumplimiento del Contrato.

[Partes e Informes.](#)

El Contratista queda obligado a suscribir, con su conformidad o reparos, los partes o informes establecidos para las obras siempre que sea requerido para ello.

[Ordenes al Contratista.](#)

Las órdenes al Contratista se darán por escrito y numeradas correlativamente en el Libro de Ordenes Oficial; aquel quedara obligado a firmar el recibo en el duplicado de la orden.

Artículo 2.2.- Documentos que se entregan al contratista.

Planos.

Constituye el conjunto de documentos gráficos que definen geométricamente las obras.

Contienen las plantas, los perfiles y secciones necesarios para ejecutar las obras.

Contradicciones, Omisiones o Errores.

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones, prevalece lo prescrito en este último. Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos siempre que, a juicio del Director de Obra, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga precio en el Contrato.

En caso de contradicción entre la Memoria y el Pliego de Condiciones, prevalece, igualmente, lo prescrito en este último. Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en la Memoria, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos siempre que, a juicio del Director de Obra, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga precio en el Contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director de la Obra, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación del Replanteo.

Planos de Detalle.

Todos los planos de detalle preparados durante la ejecución de las obras

deberán estar suscritos por el Director de Obra, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

Documentos que se Entregan al Contratista.

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios, que la Propiedad entregue al Contratista pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

Documentos Contractuales.

Los documentos que quedan incorporados al Contrato como documentos contractuales, salvo en el caso que queden expresamente excluidos en el mismo, son los siguientes:

- Planos.
- Pliego de Condiciones.
- Cuadro de Precios Unitarios.

La inclusión en el Contrato de las cubicaciones y mediciones no implican su exactitud respecto a la realidad.

Documentos Informativos.

Los datos sobre procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen en la Memoria del Proyecto, son documentos informativos.

Dichos documentos representan una opinión fundada del Proyectista. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran, y, en consecuencia, deben aceptarse tan solo como complemento de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al Contrato, al Planeamiento y a la ejecución de las obras.

Artículo 2.3.- Trabajos preparatorios para la ejecución de las obras.

Comprobación del Replanteo.

En el plazo de treinta días (30 d) hábiles a partir de la firma del contrato se comprobará, en presencia del Adjudicatario o de su representante, el replanteo de las obras efectuado antes de la licitación, extendiéndose la correspondiente Acta de Comprobación del Replanteo.

El Acta de Comprobación del Replanteo reflejara la conformidad o disconformidad del replanteo respecto a los documentos contractuales del Proyecto, refiriéndose expresamente a las características geométricas del trazado y obras de fábrica, así como a cualquier punto que, en caso de disconformidad, pueda afectar al cumplimiento del Contrato.

Cuando el Acta de Comprobación del Replanteo refleje alguna variación respecto a los documentos contractuales del proyecto, deberá ser acompañada de un nuevo presupuesto, valorado a los precios del Contrato.

Fijación de los Puntos de Replanteo y Conservación de los Mismos.

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos de obra, y a los ejes principales de las obras de fábrica, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Los puntos de referencia para sucesivos replanteos se marcarán mediante sólidas estacas, o, si hubiera peligro de desaparición, con mojones de hormigón o piedra.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo, el cual se unirá al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

El Contratista se responsabilizará de la conservación de los puntos del replanteo que le hayan sido entregados.

Programa de Trabajos.

En el plazo de treinta días (30 d) hábiles, a partir de la aprobación del Acta de Comprobación del Replanteo, el Adjudicatario presentará el Programa de Trabajos de las obras.

El programa de trabajos incluirá los siguientes datos:

Fijación de las clases de obras que integran el Proyecto, o indicación del volumen de las mismas.

Determinación de los medios necesarios (instalaciones, equipos y materiales), con expresión de su rendimiento medio.

Estimación, en días calendario, de los plazos parciales de las diversas clases de obra.

Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de los precios unitarios de adjudicación.

Representación gráfica de las diversas actividades, en un gráfico de barras o en un diagrama de espacios tiempos.

Cuando el Programa de Trabajos se deduzca la necesidad de modificar cualquier condición contractual, dicho Programa deberá ser redactado contradictoriamente por el Adjudicatario y el Director de Obra, acompañándose la correspondiente

propuesta de modificación para su tramitación reglamentaria.

retirarse sin consentimiento del Director de Obra.

Iniciación de las Obras.

Una vez aprobado el Programa de Trabajo por la autoridad competente, se dará por ella misma la orden de iniciación de las obras, a partir de cuya fecha se contara el plazo de ejecución establecido en el contrato.

Ensayos.

Cualquier tipo de ensayo deberá realizarse con arreglo a las instrucciones que dicte el Director de Obra.

Materiales.

Cuando las procedencias de materiales no estén fijadas en el Proyecto, los materiales requeridos para la ejecución del Contrato serán obtenidos por el Contratista de las canteras, yacimientos o fuentes de suministro que estime oportuno. No obstante, deberá tener muy en cuenta las recomendaciones que, sobre la procedencia de materiales, señalen los documentos informativos del Proyecto y las observaciones complementarias que puede hacer el Director de Obra.

Artículo 2.4.- Desarrollo y control de las obras.

Replanteo de Detalle de las Obras.

El Director de la Obra aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al Contratista toda la información que se precise para que puedan ser realizados.

El Contratista deberá proveer, a su costa, todos los materiales, equipo y mano de obra necesarios para efectuar los citados replanteos y determinar los puntos de control o de referencia que se requieran.

El Contratista notificará a la Dirección, con suficiente antelación, las procedencias de materiales que se propone utilizar, aportando, cuando así lo solicite la Dirección, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de su aceptación tanto en la que se refiere a su calidad como a su cantidad.

Equipos de Maquinaria.

El Contratista queda obligado a situar en las obras los equipos de maquinaria que se comprometió a aportar en la licitación, y que el Director de Obra considere necesarios para el desarrollo de las mismas.

El Director de Obra, deberá aprobar los equipos de maquinaria o instalaciones que deban utilizarse para las obras.

En ningún caso podrán ser acopiados y utilizados en obra materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por la Dirección.

El Contratista podrá utilizar, en las obras objeto del Contrato, los materiales que obtenga de la excavación, siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en el Pliego de Condiciones. Para utilizar dichos materiales en otras obras será necesaria autorización del Director de Obra.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento, y quedaran adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse. No podrán

Acopios.

Los materiales se almacenarán en forma tal, que se asegure la preservación de su calidad para

utilización en la obra, requisito que deberá ser comprobado en el momento de su utilización.

Las superficies empleadas como zonas de acopios deberán acondicionarse, una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original. Todos los gastos requeridos para ello serán de cuenta del Contratista.

Trabajos Nocturnos.

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

Trabajos no Autorizados y Trabajos Defectuosos.

Los trabajos ejecutados por el Contratista modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización, deberán ser derruidos a su costa si la Dirección lo exige, y en ningún caso serán abonables.

El Contratista será, además, responsable de los daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para la Propiedad. Igual responsabilidad acarreará al Contratista la ejecución de trabajos que la Dirección repunte como defectuosos.

Señalización de las Obras.

El Contratista quedará obligado a señalizar las obras objeto del Contrato, con arreglo a las instrucciones y modelos que reciba del Director de Obra.

Los gastos de señalización de obras irán con cargo al presupuesto de Seguridad y Salud.

Precauciones Especiales Durante la Ejecución de las Obras.

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

Heladas. Si existe temor de que se produzcan heladas, el Contratista de las obras protegerá todas las zonas que pudieran quedar perjudicadas por los efectos consiguientes. Las partes de obra dañadas se levantarán y reconstruirán a su costa, de acuerdo con lo que se señale en estas Prescripciones.

Incendios. El contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios y a las instrucciones que se dicten por el Director de Obra.

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

Modificaciones de Obra.

En ningún caso el Director de Obra o el Adjudicatario podrán introducir o ejecutar modificaciones en las obras comprendidas en el Contrato, sin la debida aprobación técnica de la modificación, y sin la correspondiente autorización para ejecutarla.

Cuando la modificación exija la tramitación de un crédito adicional no se podrán acreditar al Adjudicatario obras que no figuren en el Contrato o

en las modificaciones aprobadas, hasta que no haya sido aprobado el crédito adicional correspondiente.

Artículo 2.5.- Responsabilidades especiales del contratista durante la ejecución de las obras.

Daños y Perjuicios.

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios, directos e indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras.

Los servicios público o privados que resulten dañados deberán ser reparados, a su costa, con arreglo a la legislación vigente sobre el particular.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas, a su costa, adecuadamente.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas a su costa, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

Objetos Encontrados.

El Contratista será responsable de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, debiendo dar inmediata cuenta de los hallazgos al Director de Obra y colocarlos bajo su custodia.

Facilidades para la inspección.

El adjudicatario dará a la Dirección Técnica de las Obras y a sus representantes, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos y mediciones, así

como para la inspección de la obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego y permitiendo en todo momento el libre acceso a todas las partes de la obra, e incluso a talleres o fábricas donde se produzcan o preparen los materiales o se realicen trabajos para las obras.

Evitación de Contaminaciones.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación de acequias y depósitos de agua, por efecto de los combustibles, aceites ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial.

Permisos y Licencias.

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a las expropiaciones, servidumbres y a servicios definidos en el Contrato.

Legalización de las Instalaciones Eléctricas.

El adjudicatario viene obligado a aportar la oportuna autorización de la Delegación de Industria para la conexión de la instalación objeto del presente Proyecto, a las redes de la empresa suministradora.

Personal del Contratista.

El Contratista estará obligado a dedicar a las obras el personal técnico a que se comprometió en la licitación.

El Director de la Obra podrá prohibir la permanencia en la obra de personal del Contratista, por motivo de faltas de obediencia y respeto, o por causa de actos que comprometan o perturben la marcha de los trabajos o la

seguridad en la ejecución de los mismos.

El Contratista podrá recurrir, si entendiéndose que no hay motivo fundado para dicha prohibición.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo establecido en la Ley sobre el Contrato de Trabajo, Reglamentaciones de Trabajo, Disposiciones Reguladoras de los Subsidios y Seguros Sociales, vigentes o que en lo sucesivo se dicten.

De conformidad con lo establecido en la Orden de 9 de marzo de 1971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e higiene en el Trabajo, el Contratista quedará obligado a contratar para su personal, en la Caja Nacional de Accidentes de Trabajo, el Seguro contra el riesgo de incapacidad permanente y muerte.

Artículo 2.6.- Certificación y abono de las obras.

Certificaciones.

El Contratista tiene derecho al abono con arreglo a los precios convenidos de la obra que realmente ejecute con sujeción al proyecto que sirvió de base a la contratación, a sus modificaciones aprobadas y a las órdenes dadas por escrito por el Director Técnico de la Obra.

La Dirección Técnica de las Obras tomando como base la mediciones de las unidades de obra ejecutada y los precios contratados, redactará mensualmente la correspondiente relación valorada al origen.

Las certificaciones se expedirán tomando como base la relación valorada de la obra ejecutada durante dicho período de tiempo (un mes).

El importe de las obras ejecutadas se acreditará mensualmente al Contratista por medio de

certificaciones, expedidas por el Director de Obra en la forma legalmente establecida.

Los abonos al contratista resultantes de las certificaciones expedidas tienen el concepto de pagos a buena cuenta, sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la medición final y sin suponer en forma alguna aprobación y recepción de las obras que comprenda.

Mediciones.

Los criterios para la medición de las diferentes unidades de obra son los indicados para cada una de ellas en el capítulo "Unidades de Obra", del presente Pliego de Condiciones.

Precios Unitarios.

Los precios unitarios fijados en el Contrato para cada unidad de obra cubrirán todos los gastos efectuados para la ejecución material de la unidad correspondiente, incluidos los trabajos auxiliares.

Partidas Alzadas.

Las partidas alzadas a justificar se abonarán consignando las unidades de obra que comprenden a los precios del Contrato, o a los precios contradictorios aprobados, si se tratara de nuevas unidades.

Materiales Acopiados.

Los materiales acopiados podrán ser abonados de la forma y condiciones reguladas en el contrato de obra.

Instalaciones y Equipos de Maquinaria.

Los gastos correspondientes a instalaciones y equipos de maquinaria se consideran incluidos en los precios de las unidades correspondientes y, en

consecuencia, no serán abonados separadamente.

Excesos Inevitables.

Los excesos de obra que el Director de Obra defina por escrito como inevitables, se abonarán a los precios que para las unidades realizadas figuran en el Contrato. Cuando ello no sea posible, se establecerán los oportunos precios contradictorios.

Artículo 2.7.- Gastos de carácter general

Son todos aquellos que sin poder incluirse en ninguna de obra concreta, son necesarios para el desarrollo de las mismas, comprenden las instalaciones para el personal, oficina, almacenes, talleres, personal exclusivamente adscrito a la obra de tipo técnico o administrativo, laboratorios, ensayos, etc.,. estos gastos se dividen en tres partes:

- a) Gastos con cargo a la contrata
- b) Coste indirecto
- c) Gastos de control y ensayos de obra.

Gastos con cargo a la contrata.- serán de cuenta el Contratista los gastos de replanteo general o parcial y liquidación de la obra proyectada, los de desviación y señalización de caminos, accesos, etc.,. durante la obra, tránsito de peatones, acometidas de agua y luz, retirada de instalaciones, limpieza y en general todos los necesarios para restituir los terrenos a su estado primitivo una vez finalizada la obra. igualmente serán con cargo a la contrata los gastos de vigilantes de obra.

También serán con cargo a la contrata, los importes de daños causados en las propiedades particulares por negligencia o descuido durante la obra: la corrección de los defectos de construcción apreciados en la obra, la retirada y sustitución de los materiales

rechazados y en general toda variación respecto a la obra proyectada, que la contrata introduzca por deseo suyo, aunque haya sido aprobada por la Dirección Técnica de las Obras.

En los casos de resolución de contrato, cualquiera que sea la causa que motive esto, serán de cuenta del Contratista los gastos de jornales y materiales ocasionados por la liquidación de las obras y las de las actas notariales que sea necesario levantar, así como las de retirada de los medios auxiliares que no utilice la empresa o que se devuelvan después de utilizados.

Coste indirecto.- Se consideran comprendidos en este apartado los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios y los el personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquellos que figuren en el presupuesto valorados en unidades de obra o partidas alzadas, serán inferiores al 6% del coste de ejecución material de cada una de las unidades de obra del proyecto y se consideran incluidas en la valoración del precio según el cuadro de precios número dos, incrementándose el citado coste de ejecución material en el porcentaje antes citado, debiendo figurar expresamente en cada precio.

Gastos de control y ensayos de obra.- Serán los ocasionados por los ensayos preceptivos que figuran en los Pliegos e Condiciones y los que ordene realizar la Dirección Técnica de las Obras para comprobación de las unidades de obra cuya ejecución ofrezca dudas en cuanto a la resistencia conseguida o calidad de las mismas.

Los ensayos no preceptivos, cuando fueran realizados por un organismo de control, serán abonados directamente por la Propiedad.

Artículo 2.8.- Otros gastos de cuenta del contratista.

Serán de cuenta del Contratista los siguientes gastos:

Los gastos de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcción auxiliar.

Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.

Los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.

Los gastos de conservación de desagüe.

Los gastos de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.

Los gastos de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación.

Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro del agua y energía eléctrica necesaria para las obras.

Los gastos de demolición de las instalaciones provisionales.

Los gastos de retirada de los materiales rechazados, y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

Los gastos de legalización de las instalaciones eléctricas.

Los gastos de legalización de la red telefónica.

Los gastos derivados de los ensayos necesarios para el control de calidad de las obras hasta un importe máximo equivalente al uno por ciento del importe de las obras.

Artículo 2.9.- Plazo de ejecución y revisión de precios.

El plazo de ejecución de las obras contenidos en el Proyecto, se fija en **doce (12)** meses naturales contados a partir del día siguiente al de la firma del Acta de Replanteo y Comienzo de Obras o bien al día siguiente de la aprobación oficial del Programa de Trabajos, según figure en el Contrato con la Propiedad

En caso de incumplimiento de plazos totales o parciales de acuerdo con el Programa de Trabajos, se aplicaran las sanciones o premios (si se acortaran los plazos) que se acordaran entre la Propiedad y Contratista en el Contrato.

Para la aplicación de sanciones o premios que pudiera corresponder aplicar a la Dirección de las Obras, la Propiedad deberá comunicar al Director de las Obras la forma y criterios de aplicación de la sanción o premio.

La obra proyectada no estará sometida a revisión de precios, salvo que se especifique lo contrario en el contrato de obras.

Artículo 2.10.- Cuadro de precios número uno.

El Contratista no podrá bajo ningún concepto de error u omisión, en la descomposición de los precios del cuadro número uno (cuadro número dos), reclamar modificación alguna a los precios señalados en letra en el cuadro epigrafiado, los cuales son los que sirven de base a la adjudicación y

los únicos aplicables a los trabajos contratados.

Artículo 2.11.- Relaciones legales y responsabilidades con el público.

El adjudicatario deberá obtener todos los permisos licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a la expropiación de las zonas afectadas por las mismas.

También deberá indemnizar a los propietarios de dichas zonas afectadas de los derechos que les corresponden y de todos los daños que se causen con motivo de las distintas operaciones, que requiere la operación de la obra.

Artículo 2.12.- Sub-contrata o destajista.

El Adjudicatario o Contratista general podrá dar a destajo o en subcontrata parte de la obra, pero con la previa autorización de la Dirección Técnica de las Obras.

La Dirección Técnica de las Obras está facultada para decidir la exclusión de un subcontratista por ser el mismo incompetente o no reunir las condiciones necesarias. Comunicada esta decisión al Contratista, éste deberá tomar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de este contrato (destajo).

El Contratista será siempre el responsable ante la Propiedad de todas las actividades del destajista, y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

Artículo 2.13.- Obra completa.

Las obras constituyen obra completa en el sentido exigido por el artículo 125 del Reglamento General de Contratación, aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.

Artículo 2.14.- Prescripciones Legales

En aquellas cuestiones que no se hallen explícitamente reguladas en las Prescripciones Técnicas presentes, serán de aplicación aquellas prescripciones aplicables al tipo de obra de que se trate contenidas en los diferentes pliegos de carácter general, instrucciones técnicas, etc. aprobadas oficialmente por la Administración Autonómica o del Estado.

DE CARÁCTER ADMINISTRATIVO

Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.

Real Decreto-Ley 9/2008, de 28 de noviembre, por el que se crea el fondo Estatal de Inversión local, que modifica la Ley 30/2007.

Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para Contratación de Obras del Estado (Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre) y disposiciones posteriores que lo complementen o modifiquen.

Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Pliego de Prescripciones Técnicas y Económicas Particulares que se establezcan para la contratación de estas obras.

Ley 32/2006, de la Subcontratación en la construcción.

DE CARÁCTER TÉCNICO

Instrucción para la fabricación y suministro de hormigón estructural EHE, aprobado por Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre.

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2002 e Instrucciones Técnicas Complementarias.

Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior, aprobado por Real Decreto 1890/2008.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, aprobado por Orden Ministerial del 28 de Julio de 1.974.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes del M.O.P.U. (PG-3/75).

Pliego de Prescripciones Técnicas generales para obras de conservación de carreteras. PG-4.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de saneamiento de poblaciones, aprobado por Orden Ministerial del 15 de septiembre de 1.986.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de Cementos RC-03, aprobado por Real Decreto 1797/2003, de 26 de Diciembre.

Normas Tecnológicas de la Edificación, publicadas por el M.O.P.U., en aquellas partes que estén aún vigentes.

Normas UNE-EN-1456-1. Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado con presión.

Normas UNE-1401-1. Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión.

Normas UNE-1452-2. Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua.

Normas UNE 127-010. Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero, para conducciones sin presión.

Instrucción del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento para Tubos de Hormigón Armado o Pretensado.

Normas DIN, ASTM, ASME, y CEI, a decidir por la Propiedad a propuesta del Contratista.

Métodos normalizados para el examen de aguas y aguas residuales publicados por la American Public Health Association, American Water Works Association y Water Pollution Control Federation.

Pliego de Condiciones para la Fabricación, Transporte y Montaje de Tuberías de Hormigón, de la Asociación Técnica de Derivados del Cemento.

Normas de abastecimiento y saneamiento de la Dirección General de Obras Hidráulicas.

Instrucción para estructuras Metálicas, del Instituto Eduardo Torroja.

Normas de Ensayo del Laboratorio del Transporte Mecánico de Suelo (M.O.P.U.)

Métodos de Ensayo del Laboratorio Central (M.O.P.U.)

Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.

Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.

Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción. Orden de 27 de julio de 1988.

Pliego General de Condiciones para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción. Orden de 4 de julio de 1990.

DE CARÁCTER MEDIO AMBIENTAL

Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico desarrollada por el Decreto 833/1.975, de 6 de febrero.

Ley 2/1.989, de 3 de marzo, de la Generalitat Valenciana, de Impacto Ambiental publicada en el D.O.G.V. de 8 de marzo de 1.989.

Real Decreto Legislativo 1302/1.986, de 28 de junio, de evaluación del impacto ambiental y su Reglamento aprobado por Real Decreto 1131/1.988 de 30 de septiembre.

Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas y la Instrucción para su aplicación, aprobados por Decreto 2414/1.961, de 30 de noviembre y Orden de 15 de marzo de 1.963, respectivamente.

Real Decreto 105/2008, del ministerio de la Presidencia de 1 de febrero de 2008, que regula la producción y gestión de residuos de la construcción y demolición.

Decreto 200/2004, de la conselleria de territorio y Vivienda de 1 de octubre de 2004, de residuos inertes en la construcción.

CON RELACIÓN A LA SEGURIDAD E HIGIENE Y EL TRABAJO

Ley 3/1995, de la jefatura del Estado, de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Real Decreto 485/1997, del Ministerio de Trabajo y asuntos Sociales, de señalización de seguridad y salud laboral.

Orden de 9 de marzo de 1971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Las disposiciones referentes a la Seguridad e Higiene en el Trabajo actualmente vigentes.

Si alguna de las normas anteriormente relacionadas regulan de modo distinto algún concepto, se entenderá de aplicación la mas restrictiva. De manera análoga, si lo preceptuado para alguna materia por las citadas normas estuvieran en contradicción por lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, prevalecerá lo establecido en este último.

CAPÍTULO 3.- CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS MATERIALES.

Artículo 3.1.- Condiciones generales que han de satisfacer los materiales.

En general, y siempre que no se oponga a lo estipulado en este Pliego, son validas todas las prescripciones que referentes a las condiciones que deben cumplir los materiales, aparecen en las Instrucciones o Normas oficiales que reglamenten la recepción, transporte, manipulación o empleo de cada uno de los materiales que se utilicen en las obras de este Proyecto.

Los procedimientos que han servido de base para cálculo de los precios de las unidades de obra, no tienen más valor a los efectos de este Pliego que la necesidad de formular el Presupuesto, no pudiendo aducirse que por la Contrata adjudicataria que el menor precio de un material componente justifique una inferioridad de éste.

El transporte, manipulación y empleo de los materiales se hará de forma que no queden alteradas sus características ni sufran deterioro sus formas o dimensiones.

Cada uno de los materiales cumplirá por tanto las condiciones que se especifican en los artículos siguientes, y que habrán de comprobarse siempre mediante los ensayos correspondientes.

El Contratista propondrá los lugares de procedencia fabrica o marca de los materiales, que habrán de ser aprobados por el Director de Obra, previamente a su utilización.

Será obligación del Contratista avisar al Director de Obra de la procedencia de los diferentes materiales que vayan a ser utilizados, con la suficiente antelación para que puedan ejecutarse los ensayos oportunos.

Esta aprobación se considera otorgada si el Director de Obra no expresa lo contrario en un plazo de siete días (7 d)

naturales a partir del día en que el Contratista formule su propuesta de procedencia del material y entrega, en su caso, al Director de Obra, las muestras precisas para los ensayos. El Director de Obra podrá ampliar este plazo, comunicándolo al Contratista dentro del mismo, siempre que los ensayos o pruebas necesarias para determinar la calidad de los materiales así lo exijan.

Artículo 3.2.- Materiales básicos

3.2.1.- Líquidos. Neutros. Agua.

Definición y características de los elementos

Definición:

Aguas utilizadas para alguno de los usos siguientes:

- Elaboración de hormigón
- Elaboración de mortero
- Elaboración de pasta de yeso
- Riego de plantaciones
- Conglomerados de grava-cemento, tierra-cemento, grava-emulsión, etc.
- Humectación de bases o subbases
- Humectación de piezas cerámicas, de cemento, etc.

Características generales:

Pueden utilizarse las aguas potables y las sancionadas como aceptables por la práctica.

Se pueden utilizar aguas de mar o salinas, análogas para la confección o curado de hormigones sin armadura. Para la confección de hormigón armado o pretensado se prohíbe el uso de estas aguas, salvo que se realicen estudios especiales.

Si tiene que utilizarse para la confección o el curado de hormigón o de mortero y si no hay antecedentes de su utilización o existe alguna duda sobre la misma se verificará que cumple todas y cada una de las siguientes características:

- Exponente de hidrógeno pH (UNE 7-234) ≥ 5
- Total de sustancias disueltas (UNE 7-130) ≤ 15 g/l
- Sulfatos, expresados en SO₄- (UNE 7-131)
 - En caso de utilizarse cemento SR ≤ 5 g/l
 - En el resto de casos ≤ 1 g/l
- ión cloro, expresado en Cl- (UNE 7-178)
 - Hormigón pretensado ≤ 1 g/l
 - Hormigón armado ≤ 3 g/l
 - Hormigón en masa con armadura de fisuración ≤ 3 g/l
 - Hidratos de carbono (UNE 7-132) 0
 - Sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7-235) ≤ 15 g/l
- ión cloro total aportado por componentes del hormigón no superará:
 - Pretensado $\leq 0,2\%$ peso de cemento
 - Armado $\leq 0,4\%$ peso de cemento
 - En masa con armadura de fisuración $\leq 0,4\%$ peso de cemento

Condiciones de suministro y almacenaje

Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.

Unidad y criterios de medición

m³ de volumen necesario suministrado en la obra.

Normativa de obligado cumplimiento

EHE "Instrucción de Hormigón Estructural"
NBE FL-90 Muros resistentes de fábrica de ladrillo.

3.2.2.- Áridos.

3.2.2.1.- Arenas.

Definición y características de los elementos

Definición:

Arena procedente de rocas calcáreas, rocas graníticas o mármoles blancos y duros.

Se han considerado los siguientes tipos:

Arena de mármol blanco
 Arena para confección de hormigones, de origen:
 De piedra calcárea
 De piedra granítica
 Arena para la confección de morteros
 Arena de río
 Arena de piedra granítica de 0-5 mm
 Arena de piedra granítica de 0-3,5 mm

Características generales:

Los gránulos tendrán forma redondeada o poliédrica.
 La composición granulométrica será la adecuada a su uso, o si no consta, la que establezca explícitamente la D.F.
 No tendrá arcillas, margas u otros materiales extraños.
 Contenido de piritas u otros sulfuros oxidables 0%
 Contenido de materia orgánica (UNE 7-082) Bajo o nulo

Arena de mármol blanco:

Mezcla con áridos blancos diferentes del mármol 0%

Arena para la confección de hormigones:

Tamaño de los gránulos (Tamiz 4 UNE-EN 933-2) ≤ 4 mm
 Terrones de arcilla (UNE 7-133) $\leq 1\%$ en peso
 Partículas blandas (UNE 7-134) 0%
 Material retenido por el tamiz 0,063 (UNE -EN 933-2) y que flota

en un líquido de peso específico 2 g/cm³ (UNE 7-244) $\leq 0,5\%$ en peso
 Compuestos de azufre expresados en SO₃
 y referidos a árido seco (UNE 146-500) $\leq 0,4\%$ en peso
 Reactividad potencial con los álcalis del cemento (UNE 83-121) Nula
 Sulfatos solubles en ácidos expresados en SO₃ y referidos al árido seco (UNE 146-500) $\leq 0,8\%$ en peso
 Cloruros expresados en Cl⁻ y referidos al árido seco (UNE 83-124):
 Hormigón armado o en masa con armadura de fisuración $\leq 0,05\%$ en peso
 Hormigón pretensado $\leq 0,03\%$ en peso
 El ión cloro total aportado por los componentes de un hormigón no excederá:
 Pretensado $\leq 0,2\%$ peso de cemento
 Armado $\leq 0,4\%$ peso de cemento
 En masa con armadura de fisuración $\leq 0,4\%$ peso de cemento
 Estabilidad (UNE 7-136):
 Pérdida de peso con sulfato sódico $\leq 10\%$
 Pérdida de peso con sulfato magnésico $\leq 15\%$

Arena de piedra granítica para la confección de hormigones:

Contenido máximo de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm (UNE-EN 933-2):
 Árido grueso:
 Árido redondeado $\leq 1\%$ en peso
 Árido de machaqueo no calcáreo $\leq 1\%$ en peso
 Árido fino:
 Árido redondeado $\leq 6\%$ en peso
 Árido de machaqueo no calcáreo, para obras sometidas a exposición IIIa, IIIb, IIIc, IV, o sometidas a alguna clase específica de exposición $\leq 6\%$ en peso
 Árido de machaqueo no calcáreo, para obras sometidas a exposición I, IIa,

IIb y que no estén sometidas a ninguna clase específica de exposición $\leq 10\%$ en peso
 Equivalente de arena (EAV) (UNE 83-131):

Para obras en ambientes I, IIa, IIb no sometidas a ninguna clase específica de exposición ≥ 75

Resto de casos ≥ 80

Friabilidad (UNE 83-115) ≤ 40

Absorción de agua (UNE 83-133 y UNE 83-134) $\leq 5\%$

Arena de piedra caliza para la confección de hormigones:

Contenido máximo de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm (UNE-EN 933-2):

Árido grueso:

Árido redondeado $\leq 1\%$ en peso

Árido fino:

Árido redondeado $\leq 6\%$ en peso

Árido de machaqueo no calcáreo, para obras sometidas a exposición IIIa, IIIb, IIIc, IV, o sometidas a alguna clase específica de exposición $\leq 10\%$ en peso

Árido de machaqueo no calcáreo, para obras sometidas a exposición I, IIa, IIb y que no estén sometidas a ninguna clase específica de exposición $\leq 15\%$ en peso

Valor azul de metileno (UNE 83-130):

Para obras en ambientes I, IIa, IIb no sometidas a ninguna clase específica de exposición $\leq 0,6\%$ en peso

Resto de casos $\leq 0,3\%$ en peso

Arena para la confección de morteros:

La composición granulométrica quedará dentro de los siguientes límites:

3.2.2.2.- Gravas.

Definición y características de los elementos

Definición:

Áridos utilizados para alguno de los siguientes usos:
Confección de hormigones
Confección de mezclas grava-cemento para pavimentos
Material para drenajes
Material para pavimentos
Su origen puede ser:
Áridos naturales, procedentes de un yacimiento natural
Áridos naturales, obtenidos por machaqueo de rocas naturales
Áridos procedentes de escorias siderúrgicas
Áridos procedentes del reciclaje de derribos de construcción
Los áridos naturales pueden ser:
De piedra granítica
De piedra caliza
Los áridos procedentes del reciclaje de derribos de la construcción que se han considerado son los siguientes:
Áridos reciclados procedentes de construcciones de ladrillo
Áridos reciclados procedentes de hormigón
Áridos reciclados mixtos
Áridos reciclados prioritariamente naturales

Características generales:

Los áridos procedentes de reciclaje de derribos no contendrán en ningún caso restos procedentes de construcciones con patologías estructurales, tales como cemento aluminoso, áridos con sulfuros, sílice amorfa o corrosión de las armaduras.
Los gránulos tendrán forma redondeada o poliédrica.
La composición granulométrica estará en función de su uso y será la definida en la partida de obra en que intervenga, o si no consta, la fijada explícitamente por la D.F.

Estarán limpios y serán resistentes y de granulometría uniforme.

No tendrán polvo, suciedad, arcilla, margas u otras materias extrañas

Diámetro mínimo 98% retenido tamiz 4 (UNE_EN 933-2).

Áridos reciclados procedentes de construcciones de ladrillo:

Su origen será de construcciones de ladrillo, con un contenido final de cerámica superior al 10% en peso.

Contenido de ladrillo + mortero + hormigones $\geq 90\%$ en peso

Contenido de elementos metálicos
Nulo

Uso admisible Relleno para drenajes

Áridos reciclados procedentes de hormigones:

Su origen será construcciones de hormigón sin mezcla de otros derribos.

Contenido de hormigón $\geq 95\%$

Contenido de elementos metálicos
Nulo

Uso admisible:

Drenajes

Hormigones de resistencia característica ≤ 20 N/mm² utilizados en clases de exposición I ó IIb

Áridos reciclados mixtos:

Su origen será derribos de construcciones de ladrillo y hormigón, con una densidad de los elementos macizos > 1600 kg/m³.

Contenido de cerámica $\leq 10\%$ en peso

Contenido total de machaca de hormigón + ladrillo + mortero $\geq 95\%$ en peso

Contenido de elementos metálicos
Nulo

Uso admisible:

Drenajes

Hormigones en masa

Áridos reciclados prioritariamente naturales:

Áridos obtenidos de cantera con incorporación de un 20% de áridos reciclados procedentes de hormigón.

Uso admisible:

Drenajes y hormigones utilizados en clases de exposición I ó IIb

Se han considerado las siguientes utilizaciones de las gravas:

Para confección de hormigones

Para drenajes

Para pavimentos

Para confecciones de mezclas grava-cemento tipo GC-1 o GC-2

Áridos procedentes de escorias siderúrgicas

Contenido de silicatos inestables

Nulo

Contenido de compuestos férricos

Nulo

Grava para la confección de hormigones:

Si el hormigón lleva armaduras, el tamaño máximo del árido es el valor mas pequeño de los siguientes:

0,8 de la distancia libre horizontal entre vainas o armaduras que formen grupo, o entre un paramento de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo >45° (con la dirección de hormigonado)

1,25 de la distancia entre un paramento de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo ≤45° (con la dirección de hormigonado)

0,25 de la dimensión mínima de la pieza que se hormigona con las excepciones siguientes:

Losas superiores de techos, donde el tamaño máximo del árido será menor que el 0,4 del espesor mínimo

Piezas de ejecución muy cuidadosa y elementos en los que el efecto de la pared del encofrado sea reducido (techos encofrados a una sola cara), donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,33 del espesor mínimo

Todo el árido será de una medida inferior al doble del límite más pequeño aplicable en cada caso.

Finos que pasan por el tamiz 0,063 (UNE_EN 933-2):

- Para gravas calcáreas ≤ 2% en peso

- Para gravas graníticas ≤ 1% en peso

- Áridos, reciclados de hormigón o prioritariamente naturales < 3%

- Para áridos reciclados mixtos < 5%

Coeficiente de forma para granulados naturales o reciclados

de hormigón o prioritariamente naturales (UNE 7-238) ≥ 0,20

Terrones de arcilla (UNE 7-133) ≤ 0,25% en peso

Partículas blandas (UNE 7-134) ≤ 5% en peso

Material retenido por el tamiz 0,063 (UNE_EN 933-2):

y que flota en un líquido de peso específico 2 g/cm³ (UNE 7-244) ≤ 1% en peso

Compuestos de azufre expresados en SO₃ y referidos a árido seco (UNE_EN 1744-1):

- Áridos reciclados mixtos < 1% en peso

- Otros áridos ≤ 0,4% en peso

Sulfatos solubles en ácidos, expresados en SO₃ y

referidos a árido seco (UNE_EN 1744-1) ≤ 0,8% en peso

Cloruros expresados en Cl⁻ y referidos a árido seco (UNE 83-124 EX):

- Hormigón armado o masa con armadura de fisuración ≤ 0,05% en peso

- Hormigón pretensado ≤ 0,03% en peso

El ión cloro total aportado por los componentes de un hormigón no puede exceder:

- Pretensado ≤ 0,2% peso del cemento

- Armado ≤ 0,4% peso del cemento

- En masa con armadura de fisuración ≤ 0,4% peso del cemento

Contenido de pirita u otros sulfatos 0%

Contenido de ión Cl⁻:

- Áridos reciclados mixtos < 0,06%

Contenido de materia orgánica para áridos naturales

o reciclados prioritariamente naturales (UNE 7-082) Bajo o nulo

Contenido de materiales no pétreos (tela, madera, papel...):

- Áridos reciclados procedentes de hormigón o mixtos < 0,5%

- Otros áridos Nulo

Contenido de restos de asfalto:

- Árido reciclado mixto o procedente de hormigón < 0,5%
 - Otros áridos Nulo
- Reactividad:
 Alkali-silice o álcali-silicato (Método químico UNE 146-507-1 EX ó
 Método acelerado UNE 146-508 EX)
 Nula
- Álcali-carbonato (Método químico UNE 146-507-2) Nula
- Estabilidad (UNE 7-136):
- Pérdida de peso con sulfato sódico <= 12%
 - Pérdida de peso con sulfato magnésico <= 18%
- Absorción de agua:
- Áridos naturales (UNE 83-133 y UNE 83-134) < 5%
 - Áridos reciclados procedentes de hormigón < 10%
 - Áridos reciclados mixtos < 18%
 - Áridos reciclados prioritariamente naturales < 5%

Grava para drenajes:

El tamaño máximo de los gránulos será de 76 mm (tamiz 80 UNE 7-050) y el tamizado ponderal acumulado por el tamiz 0,080 (UNE 7-050) será <= 5%. La composición granulométrica será fijada explícitamente por la D.F. en función de las características del terreno a drenar y del sistema de drenaje.
 Coeficiente de desgaste (Ensayo Los Ángeles NLT 149) <= 40
 Equivalente de arena > 30
 Si se utilizan áridos reciclados se comprobará que el hinchamiento sea inferior al 2% (UNE 103-502).

Condiciones de suministro y almacenaje

Condiciones generales:

Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.

Condiciones de suministro:

Cada carga de árido debe ir identificada con una hoja de suministro que debe estar a disposición de la

Dirección de Obra en la que constarán al menos los siguientes datos:

Nombre del suministrador

Numero de serie de la hoja de suministro

Nombre de la cantera

Fecha de la entrega

Nombre del peticionario

Tipo de árido

Cantidad de árido suministrado

Denominación del árido(d/D)

Identificación del lugar de suministro

El suministrador de áridos procedentes de reciclaje, debe aportar la documentación que garantice el cumplimiento de las especificaciones establecidas en el art.28.3 de la norma EHE.

Unidad y criterios de medición

t de peso necesario suministrado a la obra.

Normativa de obligado cumplimiento

Grava para la confección de hormigones:

EHE "Instrucción de Hormigón Estructural"

Grava para pavimentos:

PG 3/75 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las modificaciones aprobadas por las Órdenes del MOPTMA: O.M. del 31.7.86 (BOE nº 213 del 5.9), O.M. del 21.1.88 (BOE nº 29 del 3.2), O.M. del 8.5.89 (BOE nº 118 del 18.5) y O.M. del 28.9.89 (BOE nº 242 del 9.10).

Grava para drenajes:

5.1-IC 1965 Instrucción de Carreteras. Drenajes.

5.2-IC 1990 Instrucción de Carreteras. Drenajes superficiales.

3.2.2.3.- Zahorras.

Definición y características de los elementos

Definición:

Mezcla de áridos y/o suelos granulares, con granulometría continua, procedente de graveras, canteras, depósitos naturales o suelos granulares, o productos reciclados de derribos de construcción.

Se han considerado los siguientes tipos:

Zahorra natural

Zahorra artificial

Características generales:

El tipo de material utilizado será el indicado en la D.T. o en su defecto el que determine la D.F.

La fracción pasada por el tamiz 0,08 (UNE 7-050) será menor que los dos tercios de la pasada por el tamiz 0,04 (UNE 7-050).

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas (comprobado mediante ensayo con sosa cáustica o similar).

Coefficiente de limpieza (NLT-172) ≥ 2

Zahorra natural:

La D.F. determinará la curva granulométrica de los áridos entre uno de los siguientes husos:

Cernido ponderal acumulado (%)					
Tamiz UNE (7-050)	ZN (50)	ZN (40)	ZN (25)	ZN (20)	ZNA
50	100	--	-	-	100
40	80-95	100	-	-	-
25	50-90	75-95	100	-	60-100
20	-	60-85	80-100	100	-
10	40-70	45-75	50-80	70-100	40-85
5	25-50	30-55	35-65	50-85	30-70
2	15-35	20-40	25-50	30-60	15-50
400 micras	6-22	6-25	8-30	10-35	8-35

80 micras	0-10	0-12	0-12	0-15	0-18
-----------	------	------	------	------	------

La zahorra natural estará compuesta de áridos naturales no triturados, por productos reciclados de derribos de construcción o por la mezcla de ambos.

El huso ZNA solo podrá utilizarse en calzadas con tráfico T3 o T4, o en arcenes.

Coefficiente de desgaste "Los Ángeles" para una granulometría tipo B (NLT-149):

- Huso ZNA < 50

- Resto de husos < 40

Equivalente de arena (NLT-113):

- Huso ZNA > 25

- Resto de husos > 30

CBR (UNE 103-502) > 20

Plasticidad:

Tráfico T0, T1 y T2 o material

procedente de reciclado de derribos
No plástico

Resto de tráfico y material natural:

- Límite líquido (NLT-105) < 25

- Índice de plasticidad (NLT-106) < 6

Si el material procede del reciclaje de derribos:

- Hinchamiento (UNE 103-502 índice CBR) $< 2\%$

- Contenido de materiales pétreos $\geq 95\%$

- Contenido de restos de asfalto $< 1\%$ en peso

- Contenido de madera $< 0,5\%$ en peso

- Contenido de material cerámico $< 30\%$

Zahorra artificial:

La zahorra artificial puede estar compuesta total o parcialmente por áridos machacados.

La D.F. determinará la curva granulométrica de los áridos entre una de las siguientes:

Cernido ponderal acumulado (%)		
Tamiz UNE (7-050)	ZN (40)	ZN (25)
40	100	-
25	75-100	100
20	60-90	75-100
10	45-70	50-80

5	30-50	35-60
2	16-32	20-40
400 micras	6-20	8-22
80 micras	0-10	0-10

La fracción retenida por el tamiz 5 (UNE 7-050) contendrá, como mínimo, un 75% para tráfico T0 y T1, y un 50% para el resto de tráficos, de elementos triturados que tengan dos o más caras de fractura.

Índice de lajas (NLT-354) ≤ 35
Coeficiente de desgaste "Los Angeles" para una granulometría tipo B (NLT-149):

- Tráfico T0 y T1 < 30
 - Resto de tráficos < 35
- Equivalente de arena (NLT-113):
- Tráfico T0 y T1 > 35
 - Resto de tráficos > 30
- El material será no plástico, según las normas NLT-105 y NLT-106

Condiciones de suministro y almacenaje

Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.

Unidad y criterios de medición

m³ de volumen necesario suministrado en la obra.

Normativa de obligado cumplimiento

PG 3/75 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las modificaciones aprobadas por las Órdenes del MOPTMA: O.M. del 31.7.86 (BOE n° 213 del 5.9), O.M. del 21.1.88 (BOE n° 29 del 3.2), O.M. del 8.5.89 (BOE n° 118 del 18.5) y O.M. del 28.9.89 (BOE n° 242 del 9.10).

3.2.2.4.- Tierras.

Definición y características de los elementos

Definición:

Tierras naturales procedentes de excavación y de aportación.

Se han considerado los siguientes tipos:

Tierra seleccionada

Tierra sin clasificar

Tierra adecuada

Tierra tolerable

Tierra sin clasificar:

La composición granulométrica y su tipo serán los adecuados a su uso y a los que se definan en la partida de obra donde intervengan o, si no consta, los que establezca explícitamente la D.F.

Tierra seleccionada:

Elementos de tamaño superior a 8 cm
Nulo

Elementos que pasan por el tamiz 0,08 mm (UNE 7-050) $< 25\%$

Límite líquido (NLT-105) < 30

Índice de plasticidad < 10

Índice CBR (UNE 103-502) > 10

Inflado dentro del ensayo CBR
Nulo

Contenido de materia orgánica
Nulo

Tierra adecuada:

Elementos de medida superior a 10 cm
Nulo

Límite líquido (NLT-105) < 40

Densidad del Proctor normal $\geq 1,750$ kg/dm³

Índice CBR (UNE 103-502) > 5

Inflado dentro del ensayo CBR $< 2\%$

Contenido de materia orgánica $< 1\%$

Tierra tolerable:

Contenido de piedras de $D > 15$ cm $\leq 25\%$ en peso

Se cumplirán una de las siguientes condiciones:

A:

- Límite líquido (L.L.) < 40

B:

- Límite líquido (L.L.) < 65

- Índice de plasticidad > (0,6 x L.L. - 9)

Densidad del Proctor normal >= 1,450 kg/dm³

Índice CBR (UNE 103-502) > 3

Contenido de materia orgánica < 2%

Condiciones de suministro y almacenaje

Suministro y almacenamiento: Se suministrará en camión volquete y se distribuirá en montones uniformes en toda el área de trabajo, procurando extenderlas a lo largo de la misma jornada y de forma que no se alteren sus condiciones.

Unidad y criterios de medición

m³ de volumen necesario suministrado en la obra.

Normativa de obligado cumplimiento

PG 3/75 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las modificaciones aprobadas por las Órdenes del MOPMA: O.M. del 31.7.86 (BOE n° 213 del 5.9), O.M. del 21.1.88 (BOE n° 29 del 3.2), O.M. del 8.5.89 (BOE n° 118 del 18.5) y O.M. del 28.9.89 (BOE n° 242 del 9.10).

3.2.3.- Aglomerantes y conglomerantes.

3.2.3.1.- Cementos.

Definición y características de los elementos

Definición:

Conglomerante hidráulico formado por materiales artificiales de naturaleza inorgánica y mineral, utilizado en la confección de morteros, hormigones, pastas, lechadas, etc.

Se consideran los cementos regulados por la norma RC-97 con las siguientes características:

Cementos sin características especiales (CEM)

Cementos de aluminato de calcio (CAC/R)

Cementos blancos (BL)

Cementos resistentes al agua de mar (MR)

Características generales:

Será un material granular muy fino y estadísticamente homogéneo.

No tendrá grumos ni principios de aglomeración.

Características de los cementos comunes

Relación entre denominación y designación de los cementos según el tipo:

Denominación	Designación
Cemento Portland	CEM I
Cemento Portland compuesto	CEM II/A-M CEM II/B-M
Cemento Portland con escoria	CEM II/A-S CEM II/B-S
Cemento Portland con puzolana	CEM II/A-P CEM II/B-P
Cemento Portland con cenizas volantes	CEM II/A-V CEM II/B-V
Cemento Portland con filler calcáreo	CEM II/A-L
Cemento Portland con humo de sílice	CEM II/A-D
Cemento de alto horno	CEM III/A CEM III/B

Cemento pozolánico	CEM IV/A CEM IV/B
Cemento mixto	CEM V/A

Características físicas:

Porcentaje en masa de los componentes principales de los cementos (no se consideran el regulador de fraguado ni los aditivos):

Designación	K	S	D	P	V	L
CEM I	95-100	-	-	-	-	-
CEM II/A-M CEM II/B-M	80-94 65-79	6-20 21-35	6-20 21-35	6-20 21-35	6-20 21-35	6-20 21-35
CEM II/A-S CEM II/B-S	80-94 65-79	6-20 21-35	-	-	-	-
CEM II/A-P CEM II/B-P	80-94 65-79	-	-	6-20 21-35	-	-
CEM II/A-V CEM II/B-V	80-94 65-79	-	-	-	6-20 21-35	-
CEM II/A-L	80-94	-	-	-	-	6-20
CEM II/A-D	90-94	-	6-10	-	-	-
CEM III/A CEM III/B	35-64 20-34	36-65 66-80	-	-	-	-
CEM IV/A CEM IV/B	65-89 45-64	-	11-35 36-55	11-35 36-55	11-35 36-55	-
CEM V/A	40-64	18-30	-	18-30	18-30	-

(K=Clinker, S=Escoria siderúrgica, D=Humo de sílice, P=Puzolana natural, V=Cenizas volantes, L=Filler calcáreo)

Porcentaje en masa de humo de sílice $\leq 10\%$

Porcentaje en masa de componente calcáreo $\leq 20\%$

Porcentaje en masa de componentes adicionales

("filler" o alguno de los componentes principales que

no sean los específicos de su tipo) $\leq 5\%$

Características mecánicas y físicas:

Resistencia a compresión N/mm²:

Clase Resistente	Resistencia inicial	Resistencia normal		
		2 días	7 días	28 días
32.5	-	$\geq 16,0$	$\geq 32,5$	$\leq 52,5$
32,5 R	$\geq 13,5$	-	$\geq 32,5$	$\leq 52,5$
42.5	$\geq 13,5$	-	$\geq 42,5$	$\leq 62,5$
42,5 R	$\geq 20,0$	-	$\geq 42,5$	$\leq 62,5$
52.5	$\geq 20,0$	-	$\geq 52,5$	-
52.5 R	$\geq 30,0$	-	$\geq 52,5$	-

(R=Alta resistencia inicial)

Tiempo de fraguado:

Inicio:

- Clase 32,5 y 42,5 ≥ 60 min

- Clase 52,5 ≥ 45 min

- Final ≤ 12 h

Expansión Le Chatelier (UNE 80-102) ≤ 10 mm

Características químicas:

Contenido de cloruro $\leq 0,1\%$

Características químicas en función del tipo de cemento (% en masa):

Tipo	Pérdida por calcinación	Residuo insoluble	Contenido en sulfatos (SO ₃)	
Clase			32,5-32,5R-42,5R	42,5R-52,5-52,5R
CEM I	$\leq 5,00$	$\leq 5,00$	$\leq 3,50$	$\leq 4,0$
CEM II	-	-	$\leq 3,50$	$\leq 4,0$
CEM III	$\leq 5,00$	$\leq 5,00$	$\leq 4,00$	$\leq 4,0$
CEM IV	-	-	$\leq 3,50$	$\leq 4,0$
CEM V	-	-	$\leq 3,50$	$\leq 4,0$

El cemento puzolánico CEM IV cumplirá el ensayo de puzolanidad.

Características químicas de los cementos de aluminato de calcio:

Cemento obtenido por una mezcla de materiales aluminosos y calcáreos.

Clinker 100%

Resistencia a la compresión:

- A las 6 h ≥ 20 N/mm²

- A las 24 h ≥ 40 N/mm²

Tiempo de fraguado:

- Inicio ≥ 60 min

- Final ≤ 12 h

Composición química (% en masa):

- Alúmina (Al₂O₃) ≥ 36 - ≤ 55

- Sulfuros (S=) $\leq 0,10$

- Cloruros (Cl-) $\leq 0,10$

- Alcalis $\leq 0,40$

- Sulfatos (SO₃) $\leq 0,50$

Características de los cementos blancos:

Índice de blancura (UNE 80-117) $\geq 75\%$

Porcentaje en masa de los componentes principales de los cementos (no se consideran el regulador de fraguado ni los aditivos):

Denominación	Tipo	Clinker	Adiciones
Cemento portland blanco	BL-I	95-100	0-5
Cemento portland blanco con adiciones	BL-II	75-94	6-25
Cemento portland blanco para solados	BL-V	40-74	26-60

Resistencia a compresión N/mm²:

Clase Resistente	Resistencia inicial	Resistencia normal	
		2 días	28 días
22.5	-	$\geq 22,5$	$\leq 452,5$
42.5	$\geq 13,5$	$\geq 42,5$	$\leq 62,5$
42,5 R	$\geq 20,0$	\geq	$\leq 62,5$

		42,5	
52.5	$\geq 20,0$	$\geq 52,5$	-

(R=Alta resistencia inicial)

Tiempo de fraguado:

Inicio:

- Clase 22,5 ≥ 60 min

- Clase 42,5 y 52,5 ≥ 45 min

- Final ≤ 12 h

Expansión Le Chatelier (UNE 80-102) ≤ 10 mm

Características químicas:

Contenido de cloruro $\leq 0,1\%$

Características químicas en función del tipo de cemento (% en masa):

Tipo	Pérdida por calcinación	Residuo insoluble	Contenido en sulfatos (SO ₃)
BL I	$\leq 5,00$	$\leq 5,00$	$\leq 4,50$
BL II	-	-	$\leq 4,0$
BL V	-	-	$\leq 3,50$

Características de los cementos resistentes al agua de mar (mr):

Prescripciones adicionales respecto a los componentes (%):

Tipo	C3A	C3A + C4AF
CEM I	$\leq 5,0$	$\leq 22,0$
CEM II	$\leq 8,0$	$\leq 25,0$
CEM III/A	$\leq 10,0$	$\leq 25,0$
CEM III/B	(1)	(1)
CEM IV/A	$\leq 8,0$	$\leq 25,0$
CEM-IV/B	$\leq 10,0$	$\leq 25,0$
CEM V/A	$\leq 10,0$	$\leq 25,0$

El cemento CEM III/B siempre es resistente al agua de mar.

C3A y C4AF se determinará según UNE 80-304

Condiciones de suministro y almacenaje

Suministro: de manera que no se alteren sus características.

El fabricante entregará una hoja de características del cemento donde se indique la clase y proporciones nominales de todos sus componentes.

En el albarán figurarán los siguientes datos:

Nombre del fabricante o marca comercial

Fecha de suministro

Identificación del vehículo de transporte

Cantidad suministrada

Designación y denominación del cemento

Referencia del pedido

Referencia del certificado de conformidad o de la marca de calidad equivalente

Si el cemento se suministra en sacos, en los sacos figurarán los siguientes datos:

Peso neto

Designación y denominación del cemento

Nombre del fabricante o marca comercial

El fabricante facilitará, si se le piden, los siguientes datos:

Inicio y final del fraguado

Si se incorporan aditivos, información detallada de todos ellos y de sus efectos

Si el cemento se subministra a granel se almacenará en silos.

Si el cemento se subministra en sacos, se almacenarán en un lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

Tiempo máximo de almacenamiento de los cementos:

- Clases 22,5 y 32,5 3 meses

- Clases 42,5 2 meses

- Clases 52,5 1 mes

Unidad y criterios de medición

t de peso necesario suministrado a la obra.

Normativa de obligado cumplimiento

RC-97 Instrucción para la Recepción de Cementos

3.2.3.2.- Ligantes hidrocarbonados.

Definición y características de los elementos

Definición:

Ligantes hidrocarbonados según las definiciones del PG 3/75.

Se han considerado los siguientes tipos:

Emulsiones bituminosas:

Aniónica

Catiónica

Polimérica

Betún asfáltico

Betún fluidificado:

Curado medio

Curado rápido

Betún fluxado

Alquitrán

Asfalto fundido

La emulsión bituminosa es un producto obtenido por la dispersión de pequeñas partículas de betún asfáltico en agua o en una solución acuosa, con un agente emulsionante.

El betún asfáltico es un ligante hidrocarbonado sólido o viscoso preparado a partir de hidrocarburos naturales, por destilación, oxigenación o "cracking", con baja proporción de productos volátiles.

El betún fluidificado y el betún fluxado son ligantes hidrocarbonados obtenidos por la incorporación de fracciones líquidas, más o menos volátiles y procedentes de la destilación del petróleo, a un betún asfáltico.

El alquitrán es un ligante hidrocarbonado de viscosidad variable, preparado a partir del residuo bruto obtenido en la destilación destructiva del carbón a altas temperaturas.

Emulsión bituminosa aniónica:

Tendrá un aspecto homogéneo, sin separación del agua ni coagulación del betún asfáltico emulsionado.

Será adherente sobre superficies húmedas o secas.

No se sedimentará durante el almacenamiento. Es necesaria una agitación previa antes del almacenamiento.

Tamizado retenido en el tamiz 0,08 UNE (NLT-142/84) $\leq 0,10\%$
 Demulsibilidad (NLT 141/84) para tipo EAR $\geq 60\%$
 Carga de partículas (NLT 194/84) Negativa
 Ensayo con el residuo de destilación:
 Ductilidad (NLT 126/84) ≥ 40 cm
 Solubilidad (NLT 130/84) $\geq 97,5\%$

Emulsión bituminosa aniónica eal 2 o emulsión bituminosa catiónica ecl 2:

Mezcla con cemento (NLT 144/84) $\leq 2\%$

Emulsión bituminosa catiónica:

Tendrá un aspecto homogéneo, sin separación del agua ni coagulación del betún asfáltico emulsionado.
 Ser adherente sobre superficies húmedas o secas.
 No se sedimentará durante el almacenamiento. Es necesaria una agitación previa antes del almacenamiento.
 Tamizado retenido en el tamiz 0,08 UNE (NLT 142/84) $\leq 0,10\%$
 Carga de partículas (NLT 141/84) Positiva
 Ensayo con el residuo de destilación:
 - Ductilidad (NLT 126/84) ≥ 40 cm
 - Solubilidad (NLT 130/84) $\geq 97,5\%$

Emulsión bituminosa aniónica eam o catiónica ecm:

Cumplirá el ensayo NLT 196/84 referente al cubrimiento y resistencia al desplazamiento del árido.

Emulsión bituminosa tipus ed:

Tendrá un aspecto homogéneo, sin separación del agua ni coagulación del betún asfáltico emulsionado.
 Será adherente sobre superficies húmedas o secas.
 No se sedimentará durante el almacenamiento. Es necesaria una agitación previa antes del almacenamiento.

Características de la emulsión:

Densidad relativa a 25°C 0,98 - 1,10 g/cm³
 Contenido de agua
 Residuo de destilación en peso 45 - 50
 Contenido de cenizas 5 - 3
 Endurecimiento
 Solubilidad en agua de la emulsión fresca Total
 Solubilidad en agua de la emulsión seca Insoluble

Características del residuo seco:

Calentamiento a 100°C No se apreciará alabeo, goteo, ni formación de burbujas
 Flexibilidad a 0°C No aparecerá
 Ensayo frente a la llama directa Se carbonizará sin fluir
 Resistencia al agua No se formará

Las características anteriores se determinarán según la UNE 104-231.

Betún asfáltico:

Tendrá un aspecto homogéneo y una ausencia casi absoluta de agua.
 Tendrá una temperatura homogénea, será consistente y viscoso, y flexible a bajas temperaturas.
 En cualquier caso será adherente con las superficies minerales de los áridos, ya sean secas o húmedas.
 Índice de penetración (NLT 125/84) ≥ -1 / $\leq +1$
 Solubilidad (NLT 130/84) $\geq 99,5\%$
 Contenido de agua (NLT 123/84) $\leq 0,2\%$
 Características físicas del betún original:

CARACTERÍSTICAS DEL BETÚN ORIGINAL	TIPO BETÚN	
	B 60/70	B 80/100
Penetración (25°C, 100 g, 5 sg) (NLT 124/84)	≥ 6 mm	≥ 8 mm
	≤ 7 mm	≤ 10 mm
Punto de reblandecimiento	$\geq 48^\circ\text{C}$	$\geq 45^\circ\text{C}$

(A y B) (NLT 125/84)	<= 57°C	<= 53°C
Punto de fragilidad Fraass (NLT 182/84)	<= -8°C	<= -10°C
Ductilidad (5 cm/min) a 25°C (NLT 126/84)	>= 90 cm	>= 100 cm
Punto de inflamación v/a (NLT 127/84)	>= 235°C	>= 235°C
Densidad relativa 25°C/25°C (NLT 122/84)	1	1

Características físicas del residuo de película fina:

CARACTERÍSTICAS DEL RESIDUO DE PELÍCULA FINA	TIPO BETÚN	
	B 60/70	B 80/100
Variación de masa (NLT 185/84)	<= 0,8%	<= 1,0%
Penetración (25°C, 100 g, 5 s) % penetr. orig. (NLT 124/84)	>= 50%	>= 45%
Aumento del punto de reblandecimiento (A y B) (NLT 125/84)	<= 9°C	<= 10°C
Ductilidad (5 cm/min) a 25°C (NLT 126/84)	>= 50 cm	>= 75 cm

Betún fluidificado:

Tendrá un aspecto homogéneo.
No tendrá agua y no hará espuma al calentarlo a la temperatura de utilización.
No tendrá síntomas de coagulación.

Betún fluidificado de curado medio:

Características físicas del betún fluidificado de curado medio:

CARACTERÍSTICAS	TIPO BETÚN		
	FM-100	FM-150	FM-200
Punto de inflamación v/a (NLT 136/72)	>= 38°C	>= 66°C	>= 66°C
Viscosidad Saybolt-Furol	75>=V >=150s	-	-

(NLT 133/72) a 25°C			
a 60°C	-	100>=V>=200s	-
a 82°C	-	-	125>=V>=250s
Destilación (% del volumen total destilado hasta 360°C) (NLT 134/85) a 225°C	<= 25%	<= 10%	0%
a 260°C	40<=D<=70%	15<=D<=55%	<= 30%
a 316°C	75<=D<=93%	60<=D<=87%	40<=D<=80%
Residuos de la destilación a 360°C (NLT 134/85)	50<=R<=55%	67<=R<=72%	78<=R<=83%
Contenido de agua en volumen (NLT 123/84)	>= 0,2%	>= 0,2%	>= 0,2%

Ensayos sobre el residuo de destilación:

Penetración (a 25°C, 100 g, 5 s) (NLT 124/84) >= 12 mm

<= 30 mm

Ductilidad (a 25°C, 5 cm/min) (NLT 126/84) >= 100 cm

Solubilidad (NLT 130/84) >= 99,5%

Betún fluidificado de curado rápido:

Características físicas del betún fluidificado de curado rápido:

CARACTERÍSTICAS	TIPO BETÚN		
	FM-100	FM-150	FM-200
Punto de inflamación v/a (NLT 136/72)	-	>= 27°C	>= 27°C
Viscosidad Saybolt-	75>=V>=150s	-	-

Furol (NLT 133/72) (V) a 25øC			
a 60øC	-	100>=V>=200s	-
a 82øC	-	-	125>=V>=250s
Destilación (% del volumen total destilado hasta 360øC) (NLT 134/85) a 190øC	>= 15%	-	-
a 225øC	>= 55%	>= 40%	>= 8%
a 260øC	>= 75%	>= 65%	>= 40%
a 316øC	>= 90%	>= 87%	>= 80%
Residuos de la destilación a 360øC (NLT 134/85) (R)	50>=R>=55%	67>=R>=72%	78>=R>=83%
Contenido de agua en volumen (NLT 123/84)	<= 0,2%	<= 0,2%	<= 0,2%

Naftalina en masa (NLT 191/85) <= 2%

Ensayos sobre el residuo de destilación:

Penetración (a 25øC, 100 g, 5 s) (NLT 124/84) >= 10 mm

<= 15 mm

Características físicas del betún fluxado:

CARACTERÍSTICAS	TIPO BETÚN	
	FX 175	FX 350
Viscosidad STV a 40øC (orificio 10 mm) (NLT 187/72)	150>=V>=200s	300>=V>=400s
Destilación (% del volumen total destilado hasta 360øC)		
a 190øC	<= 3%	<= 2%
a 225øC	<= 10%	<= 10%
a 315øC	<= 25%	<= 25%
a 360øC	<= 25%	<= 25%
Residuo de la destilación a 360øC (NLT 134/85)	>= 90%	>= 92%

Ensayos sobre el residuo de destilación:

Penetración (a 25øC, 100 g, 5 s) (NLT 124/84) >= 8 mm

<= 12 mm

Ductilidad (a 25øC, 5 cm/min) (NLT 126/84) >=

100 cm

Solubilidad (NLT 130/84) >= 99,5%

Alquitrán:

Tendrá un aspecto homogéneo.

No tendrá agua y no hará espuma al calentarlo a la temperatura de utilización.

Contenido de agua, en masa (NLT 123/84) <= 0,5%

Índice de espuma (NLT 193/73) <= 8

Betún fluxado:

Tendrá un aspecto homogéneo.

No tendrá agua y no hará espuma al calentarlo a la temperatura de utilización.

No tendrá síntomas de coagulación.

Punto de inflación v/a (NLT 136/72) >= 60øC

Fenoles en volumen (NLT 190/85) <= 1,5%

Condiciones de suministro y almacenaje

Emulsión bituminosa tipo ed:

Suministro: En bidones limpios, sin desperfectos y con sistema de cierre hermético. Se indicará el producto que contiene.

Almacenamiento: En su mismo envase en lugares protegidos de la intemperie

y por un tiempo máximo de seis meses con el envase herméticamente.

Emulsiones bituminosas aniónicas o catiónicas:

Suministro: en bidones limpios o en camiones cisterna. Los bidones serán herméticos y no se pueden utilizar los usados anteriormente por emulsiones diferentes.

Almacenamiento: los bidones en instalaciones protegidas de la lluvia, la humedad, el calor, las heladas y de la influencia de motores, fuegos u otras fuentes de calor. El suministrado a granel, en tanques aislados con ventilación.

Betunes asfálticos:

Suministro: en camiones cisterna con sistema de calefacción y termómetros de control de la temperatura situados en lugares visibles.

Almacenamiento: en tanques aislados, con ventilación y sistemas de control. Todos los tubos de carga y descarga estarán calorifugados.

Betunes fluidificados, betunes fluxados o alquitrán:

Suministro: en bidones limpios o en camiones cisterna. Los bidones serán herméticos. Los camiones cisterna para transportar betunes tipo FM 100, FR 100 y los alquitranes AQ 38 o BQ 30, pueden no estar calefactados. El resto de betunes y alquitranes se transportar en cisternas calefactadas y provistas de termómetros de control de la temperatura situados en lugares visibles.

Almacenamiento: los bidones en instalaciones protegidas de la lluvia, la humedad, el calor, las heladas y de la influencia de motores, fuego u otra fuentes de calor. El suministrado a granel en tanques aislados, con ventilación y sistema de control. Todos los tubos de carga y descarga estarán calorifugados.

Unidad y criterios de medición

kg de peso necesario suministrado en la obra.

Normativa de obligado cumplimiento

Emulsión bituminosa tipo ed:

NBE QB-90 Cubiertas con materiales bituminosos.

UNE 104-231-88 1R Impermeabilización. Materiales bituminosos y bituminosos modificados. Emulsiones asfálticas.

Emulsión bituminosa catiónica o aniónica, betún o alquitrán:

* PG 3/75 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las modificaciones aprobadas por las Ordenes del MOPMA: O.M. del 31.7.86 (BOE nº 213 del 5.9), O.M. del 21.1.88 (BOE nº 29 del 3.2), O.M. del 8.5.89 (BOE nº 118 del 18.5) y O.M. del 28.9.89 (BOE nº 242 del 9.10).

3.2.4.- Hormigones de compra.

3.2.4.1.- Hormigones estructurales en masa.

Definición y características de los elementos

Definición:

Hormigón con o sin adiciones (cenizas volantes o humo de sílice), elaborado en una central hormigonera legalmente autorizada de acuerdo con el título 4º de la ley 21/1992 de Industria y el Real Decreto 697/1995 de 28 de abril.

Características de los hormigones de uso estructural:

Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte deben estar de acuerdo con las prescripciones de la EHE.

La designación del hormigón fabricado en central se puede hacer por

propiedades o por dosificación y se expresará, como mínimo, la siguiente información:

Consistencia

Tamaño máximo del árido

Tipo de ambiente al que se expondrá el hormigón

Resistencia característica a compresión para los hormigones designados por propiedades

Contenido de cemento expresado en kg/m³, para los hormigones designados por dosificación

La indicación del uso estructural que tendrá el hormigón: en masa, armado o pretensado

La designación por propiedades se realizará de acuerdo con el formato: T-R/C/TM/A

T: Indicativo que será HM para el hormigón en masa, HA para el hormigón armado, y HP para el hormigón pretensado

R: Resistencia característica especificada, en N/mm²

C: Letra indicativa del tipo de consistencia: F fluida, B blanda, P plástica y S seca

TM: Tamaño máximo del árido en mm.

A: Designación del ambiente al que se expondrá el hormigón

En los hormigones designados por propiedades, el suministrador debe establecer la composición de la mezcla del hormigón, garantizando al peticionario las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y resistencia característica, así como las limitaciones derivadas del tipo de ambiente especificado (contenido de cemento y relación agua/cemento)

En los hormigones designados por dosificación, el peticionario es responsable de la congruencia de las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y contenido en cemento por metro cúbico de hormigón, y el suministrador las deberá garantizar, indicando también, la relación agua/cemento que ha utilizado.

En los hormigones con características especiales u otras de las especificadas en la designación, las garantías y los datos que el suministrador deba

aportar serán especificados antes del inicio del suministro.

El hormigón debe cumplir con las exigencias de calidad que establece el artículo 37.2.3 de la norma EHE.

Si el hormigón está destinado a una obra con armaduras pretensadas, no puede contener cenizas volantes ni adiciones de ningún otro tipo, excepto humo de sílice.

Si el hormigón está destinado a obras de hormigón en masa o armado, la D.F. puede autorizar el uso de cenizas volantes o humo de sílice para su confección. En estructuras de edificación, si se utilizan cenizas volantes no deben superar el 35% del peso del cemento. Si se utiliza humo de sílice no debe superar el 10% del peso del cemento.

La central que suministre hormigón con cenizas volantes realizará un control sobre la producción según art. 29.2.2 de la EHE y debe poner los resultados del análisis al alcance de la D.F., o dispondrá de un sello o marca de conformidad oficialmente homologado a nivel nacional o de un país miembro de la CEE.

Las cenizas deben cumplir en cualquier caso las especificaciones de la norma UNE-EN 450.

En ningún caso la proporción en peso del aditivo no debe superar el 5% del cemento utilizado.

Tipo de cemento:

- Hormigón en masa Cementos comunes(UNE 80-301)

Cementos para usos especiales(UNE 80-307)

- Hormigón armado Cementos comunes(UNE 80-301)

- Hormigón pretensado Cementos comunes tipo CEM I,II/A-D(UNE 80-307)

Se considera incluido en los cementos comunes los cementos blancos(UNE 80-305)

Se consideran incluidos los cementos de características adicionales como los resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar(UNE 80-303), y los de bajo calor de hidratación (UNE 80-306)

Clase de cemento $\geq 32,5$

El contenido mínimo de cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE, en función de la clase de exposición

(tabla 37.3.2.a). La cantidad mínima de cemento considerando el tipo de exposición mas favorable debe ser:

- Obras de hormigón en masa $\geq 200 \text{ kg/m}^3$
- Obras de hormigón armado $\geq 250 \text{ kg/m}^3$
- Obras de hormigón pretensado $\geq 275 \text{ kg/m}^3$

- En todas las obras $\leq 400 \text{ kg/m}^3$
La relación agua/cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.a). La relación agua/cemento considerando el tipo de exposición mas favorable debe ser:

- Hormigón en masa $\leq 0,65 \text{ kg/m}^3$
- Hormigón armado $\leq 0,65 \text{ kg/m}^3$
- Hormigón pretensado $\leq 0,60 \text{ kg/m}^3$

Asiento en el cono de Abrams (UNE 83-313):

- Consistencia seca 0 - 2 cm
- Consistencia plástica 3 - 5 cm
- Consistencia blanda 6 - 9 cm
- Consistencia fluida 10-15 cm

El ión cloro total aportado por los componentes de un hormigón no puede exceder:

- Pretensado $\leq 0,2\%$ peso del cemento
- Armado $\leq 0,4\%$ peso del cemento
- En masa con armadura de fisuración $\leq 0,4\%$ peso del cemento

Tolerancias:

Asiento en el cono de Abrams:

- Consistencia seca Nulo
- Consistencia plástica o blanda $\pm 1 \text{ cm}$
- Consistencia fluida $\pm 2 \text{ cm}$

Condiciones de suministro y almacenaje

Suministro: En camiones hormigonera.

El hormigón llegará a la obra sin alteraciones en sus características, formando una mezcla homogénea y sin haber iniciado el fraguado.

Queda expresamente prohibido la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias de que puedan alterar la composición original.

Almacenaje: No se puede almacenar.

El suministrador debe entregar con cada carga una hoja donde figuren, como mínimo, los siguientes datos:

Nombre de la central que ha elaborado el hormigón

Número de serie de la hoja de suministro

Fecha de entrega

Nombre del peticionario y del responsable de la recepción

Especificaciones del hormigón:

Resistencia característica

Hormigones designados por propiedades:

Designación de acuerdo con el art. 39.2 de la EHE

Contenido de cemento en kg/m^3 (con 15 kg de tolerancia)

Hormigones designados por dosificación:

Contenido de cemento por m^3

Tipo de ambiente según la tabla 8.2.2 de la EHE

Relación agua/cemento (con 0,02 de tolerancia)

Tipo, clase y marca del cemento

Tamaño máximo del árido

Consistencia

Tipo de aditivos según UNE-EN 934-2, si los hay

Procedencia y cantidad de las adiciones o indicación de que no hay

Designación específica del lugar de suministro

Cantidad de hormigón que compone la carga, en m^3 de hormigón fresco

Identificación del camión y de la persona que realiza la descarga

Hora límite de uso del hormigón

Unidad y criterios de medición

m^3 de volumen necesario suministrado en la obra.

Normativa de obligado cumplimiento

EHE "Instrucción de Hormigón Estructural"

3.2.4.2.- Hormigones estructurales para armar.

Definición y características de los elementos

Definición:

Hormigón con o sin adiciones (cenizas volantes o humo de sílice), elaborado en una central hormigonera legalmente autorizada de acuerdo con el título 4º de la ley 21/1992 de Industria y el Real Decreto 697/1995 de 28 de abril.

Características de los hormigones de uso estructural:

Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte deben estar de acuerdo con las prescripciones de la EHE.

La designación del hormigón fabricado en central se puede hacer por propiedades o por dosificación y se expresará, como mínimo, la siguiente información:

Consistencia

Tamaño máximo del árido

Tipo de ambiente al que se expone el hormigón

Resistencia característica a compresión para los hormigones designados por propiedades

Contenido de cemento expresado en kg/m³, para los hormigones designados por dosificación

La indicación del uso estructural que tendrá el hormigón: en masa, armado o pretensado

La designación por propiedades se realizará de acuerdo con el formato: T-R/C/TM/A

T: Indicativo que será HM para el hormigón en masa, HA para el hormigón armado, y HP para el hormigón pretensado

R: Resistencia característica especificada, en N/mm²

C: Letra indicativa del tipo de consistencia: F fluida, B blanda, P plástica y S seca

TM: Tamaño máximo del árido en mm.

A: Designación del ambiente al que se expone el hormigón

En los hormigones designados por propiedades, el suministrador debe establecer la composición de la mezcla del hormigón, garantizando al peticionario las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y resistencia característica, así como las limitaciones derivadas del tipo de ambiente especificado (contenido de cemento y relación agua/cemento)

En los hormigones designados por dosificación, el peticionario es responsable de la congruencia de las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y contenido en cemento por metro cúbico de hormigón, y el suministrador las deberá garantizar, indicando también, la relación agua/cemento que ha utilizado.

En los hormigones con características especiales u otras de las especificadas en la designación, las garantías y los datos que el suministrador deba aportar serán especificados antes del inicio del suministro.

El hormigón debe cumplir con las exigencias de calidad que establece el artículo 37.2.3 de la norma EHE.

Si el hormigón está destinado a una obra con armaduras pretensadas, no puede contener cenizas volantes ni adiciones de ningún otro tipo, excepto humo de sílice.

Si el hormigón está destinado a obras de hormigón en masa o armado, la D.F. puede autorizar el uso de cenizas volantes o humo de sílice para su confección. En estructuras de edificación, si se utilizan cenizas volantes no deben superar el 35% del peso del cemento. Si se utiliza humo de sílice no debe superar el 10% del peso del cemento.

La central que suministre hormigón con cenizas volantes realizará un control sobre la producción según art. 29.2.2 de la EHE y debe poner los resultados del análisis al alcance de la D.F., o dispondrá de un sello o marca de conformidad oficialmente homologado a nivel nacional o de un país miembro de la CEE.

Las cenizas deben cumplir en cualquier caso las especificaciones de la norma UNE-EN 450.

En ningún caso la proporción en peso del aditivo no debe superar el 5% del cemento utilizado.

Tipo de cemento:

- Hormigón en masa Cementos comunes(UNE 80-301)

Cementos para usos especiales(UNE 80-307)

- Hormigón armado Cementos comunes(UNE 80-301)

- Hormigón pretensado Cementos comunes tipo CEM I,II/A-D(UNE 80-307)

Se considera incluido en los cementos comunes los cementos blancos(UNE 80-305)

Se consideran incluidos los cementos de características adicionales como los resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar(UNE 80-303), y los de bajo calor de hidratación (UNE 80-306)

Clase de cemento $\geq 32,5$

El contenido mínimo de cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.a). La cantidad mínima de cemento considerando el tipo de exposición mas favorable debe ser:

- Obras de hormigón en masa $\geq 200 \text{ kg/m}^3$

- Obras de hormigón armado $\geq 250 \text{ kg/m}^3$

- Obras de hormigón pretensado $\geq 275 \text{ kg/m}^3$

- En todas las obras $\leq 400 \text{ kg/m}^3$

La relación agua/cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.a). La relación agua/cemento considerando el tipo de exposición mas favorable debe ser:

- Hormigón en masa $\leq 0,65 \text{ kg/m}^3$

- Hormigón armado $\leq 0,65 \text{ kg/m}^3$

- Hormigón pretensado $\leq 0,60 \text{ kg/m}^3$

Asiento en el cono de Abrams (UNE 83-313):

- Consistencia seca 0 - 2 cm

- Consistencia plástica 3 - 5 cm

- Consistencia blanda 6 - 9 cm

- Consistencia fluida 10-15 cm

El ión cloro total aportado por los componentes de un hormigón no puede exceder:

- Pretensado $\leq 0,2\%$ peso del cemento

- Armado $\leq 0,4\%$ peso del cemento

- En masa con armadura de fisuración $\leq 0,4\%$ peso del cemento

Tolerancias:

Asiento en el cono de Abrams:

- Consistencia seca Nulo

- Consistencia plástica o blanda $\pm 1 \text{ cm}$

- Consistencia fluida $\pm 2 \text{ cm}$

Condiciones de suministro y almacenaje

Suministro: En camiones hormigonera.

El hormigón llegará a la obra sin alteraciones en sus características, formando una mezcla homogénea y sin haber iniciado el fraguado.

Queda expresamente prohibido la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias de que puedan alterar la composición original.

Almacenaje: No se puede almacenar.

El suministrador debe entregar con cada carga una hoja donde figuren, como mínimo, los siguientes datos:

Nombre de la central que ha elaborado el hormigón

Número de serie de la hoja de suministro

Fecha de entrega

Nombre del peticionario y del responsable de la recepción

Especificaciones del hormigón:

Resistencia característica

Hormigones designados por propiedades:

Designación de acuerdo con el art. 39.2 de la EHE

Contenido de cemento en kg/m^3 (con 15 kg de tolerancia)

Hormigones designados por dosificación:

Contenido de cemento por m^3

Tipo de ambiente según la tabla 8.2.2 de la EHE

Relación agua/cemento (con 0,02 de tolerancia)

Tipo, clase y marca del cemento

Tamaño máximo del árido

Consistencia

Tipo de aditivos según UNE_EN 934-2, si los hay

Procedencia y cantidad de las adiciones o indicación de que no hay
Designación específica del lugar de suministro
Cantidad de hormigón que compone la carga, en m3 de hormigón fresco
Identificación del camión y de la persona que realiza la descarga
Hora límite de uso del hormigón

Unidad y criterios de medición

m3 de volumen necesario suministrado en la obra.

Normativa de obligado cumplimiento

EHE "Instrucción de Hormigón Estructural"

3.2.5.- Materiales básicos de cerámica.

3.2.5.1.- Ladrillos.

Definición y características de los elementos

Definición:

Ladrillos cerámicos, obtenidos por un proceso de moldeado, manual o mecánico; de una pasta de arcilla y, eventualmente, otros materiales; y proceso de secado y cocción.
No se consideran piezas con dimensiones superiores a 30 cm.
Se consideran los siguientes tipos de ladrillos:
Macizo (M)
Perforado (P)
Hueco (H)
Se consideran las siguientes clases de ladrillos:
Ladrillo para utilizar revestido (NV)
Ladrillo para utilizar con la cara vista (V)

Características generales:

Los ladrillos presentarán regularidad de dimensiones y de forma.

No tendrá grietas, agujeros, exfoliaciones, ni desportillamientos de aristas.

Si es de cara vista no tendrá imperfecciones, manchas, quemaduras, etc... y la uniformidad de color en el ladrillo y en el conjunto de las remesas cumplirá las condiciones subjetivas requeridas por la D.F.

Tendrá una textura uniforme. Estará suficientemente cocido si se aprecia un sonido agudo al ser golpeado y un color uniforme al fracturarse.

Los caliches de cal no reducirán la resistencia de la pieza (después del ensayo reiterativo sobre agua en ebullición y posterior desecación a una temperatura de 105°C) en más de un 10% si el ladrillo es para revestir y un 5% si es de cara vista, ni provocarán más desconchados de los admitidos una vez sumergido en agua un tiempo mínimo de 24 h.

La forma de expresión de las medidas es: Soga x tizón x grueso.

Resistencia mínima a la compresión (UNE 67-026):

- Ladrillo macizo $\geq 100 \text{ kp/cm}^2$
- Ladrillo hueco $\geq 100 \text{ kp/cm}^2$
- Ladrillo perforado $\geq 50 \text{ kp/cm}^2$

Flecha máxima de aristas y diagonales:

Dimensión nominal Arista o diagonal (A) (cm)	Cara vista (mm)	Para revestir (mm)
$A > 30$	4	6
$25 < A \leq 30$	3	5
$12,5 < A \leq 25$	2	3

Espesor de las paredes del ladrillo:

	Ladrillo cara vista (mm)	Ladrillo para revestir (mm)
Pared exterior cara vista	≥ 15	-
Pared exterior para revestir	≥ 10	≥ 6
Pared interior	≥ 5	≥ 5

Succión de agua (UNE 67-031) \leq 0,45 g/cm² x min
 Absorción de agua (UNE 67-027):
 - Ladrillo para revestir \leq 22%
 - Ladrillo de cara vista \leq 20%
 Desconchados por caliches en caras sin taladros (UNE 67-039):
 - Número máximo de desconchados en una pieza 1
 - Dimensión \leq 15 mm
 Número máximo de piezas afectadas sobre 6 unidades de una muestra de remesa de 24 unidades 1
 Tolerancias:
 Tolerancia sobre el valor nominal de las aristas:

Aristas (A) (cm)	Tolerancia	
	Cara vista (mm)	Para revestir (mm)
10 < A < 30	± 3	± 6
A \leq 10	± 2	± 4

Tolerancia sobre la dispersión de la dimensión:

Aristas (A) (cm)	Tolerancia	
	Cara vista (mm)	Para revestir (mm)
10 < A < 30	5	6
A \leq 10	3	4

Ángulos diedros:
 - Ladrillo cara vista $\pm 2^\circ$
 - Ladrillo para revestir $\pm 3^\circ$

Ladrillos de cara vista:

Heladicidad (UNE 67-028) No heladizo
 Eflorescencias (UNE 67-029) No eflorescido o ligeramente eflorescido

Ladrillo macizo:

Ladrillo sin perforaciones o con perforaciones en la tabla.
 Volumen de los taladros \leq 10% del volumen de la pieza
 Sección de cada taladro \leq 2,5 cm²

Ladrillo perforado:

Ladrillo con tres o más perforaciones en la tabla.

Volumen de las perforaciones $>$ 10% del volumen del ladrillo
 Masa mínima del ladrillo desecado:

Soga	Grueso	Ladrillo para revestir	Ladrillo de cara vista
\leq 26 cm	3.5 cm	1000 g	-
	5.2 cm	1500 g	1450 g
	7.0 cm	2000 g	1850 g
\geq 26 cm	5.2 cm	2200 g	2000 g
	6.0 cm	2550 g	2350 g
	7.5 cm	3200 g	2900 g

Ladrillo hueco:

Ladrillo con taladros en el canto o la testa.

Sección de cada taladro \leq 16 cm²

Condiciones de suministro y almacenaje

Suministro: Empaquetados en palets, de forma no totalmente hermética.

En la hoja de entrega o en el paquete, constarán como mínimo los siguientes datos:

Nombre del fabricante o marca comercial

Designación según la RL-88

Resistencia a la compresión en kp/cm²

Dimensiones en cm

Distintivo de calidad, si lo tiene

Almacenamiento: De manera que no se rompan o desportillen. No estarán en contacto con tierras que contengan soluciones salinas, ni con productos que puedan modificar sus características (cenizas, fertilizantes, grasas, etc.).

Unidad y criterios de medición

Unidad de cantidad necesaria suministrada en la obra.

Normativa de obligado cumplimiento

RL-88 Pliego General de Condiciones para la Recepción de Ladrillos Cerámicos en las Obras de Construcción.

Artículo 3.3.- Materiales para revestimientos

3.3.1.- Materiales especiales para revestimientos. Pinturas para señalización

Definición y características de los elementos

Definición:

Pintura para señalización horizontal, sobre pavimentos.

Se han considerado las siguientes pinturas:

Pintura reflectante

Pintura no reflectante a base de resinas sintéticas y clorocaucho

Pintura amarilla para marcas viales temporales

Pintura reflectante:

Será de color blanco y del tipo B-118 según UNE 48-103.

No se observarán depósitos duros en el fondo del bote ni la existencia de pellejos o coágulos.

Agitado el producto, el contenido del envase se incorporará con facilidad hasta quedar completamente homogéneo, sin que aparezcan pigmentos flotando en la superficie.

Tendrá una consistencia adecuada para que su aplicación pueda realizarse fácilmente por pulverización o por otros medios mecánicos (MELC 12.03).

La película de pintura una vez aplicada, tendrá un aspecto uniforme, sin granos ni desigualdades en el tono del color ni en el brillo.

El fabricante indicará la cantidad de materia fija de la pintura y su peso específico.

Tiempo de secado (UNE 135-202): < 30 min

Sangrado (MELC 12.84): ≥ 6

Color (ASTM D 2616-67): < 3 Munsell

Reflectancia (MELC 12.97): ≥ 80

Poder de cubrición (UNE 48-081): $\geq 0,95$

Consistencia (MELC 12.74): 80-100 U.K.

Materia fija (MELC 12.05): ± 2 unidades

Conservación envase: bueno

Estabilidad envase (ensayo a 60°C $\pm 2^\circ\text{C}$, 18 h, UNE 48-083): ≤ 5 U.K.

Estabilidad dilución (MELC 12.77): $\geq 15\%$

Aspecto: bueno

Flexibilidad (MELC 12.93): buena

Resistencia inmersión en agua (MELC 12.91): buena

Envejecimiento artificial: bueno

Tolerancias:

- Materia fija (MELC 12.05): ± 2

- Peso específico (MELC 12.72): ± 3

- Color (ASTM D 2616-67, UNE 48-103): < 3 Munsell para grises

- Color a las 168 h (MELC 12.94, ASTM D 2616-67): < 2 Munsell para grises

- Consistencia (UNE 48-076): ± 10 U.K.

- Contenido en ligante (UNE 48-238): $\pm 2\%$

- Contenido en pigmento dióxido de titanio (UNE 48-178): $\pm 2\%$

- Densidad relativa (UNE 48-098): $\pm 2\%$

- Poder de cubrición (UNE 48-081): $\leq 0,01$

Pintura no reflectante:

Tipo de aceite: soja

Tipo de ligante: soja/clorocaucho

Peso específico: 1,5 kg/l

Viscosidad Stomer a 25°C: 83 unidades krebs

Tiempo de secado:

- Sin polvo: 30 min

- Seco: 2 h

- Duro: 5 días

- Repintado: ≥ 8 h

Disolventes utilizables: universal/toluol

Rendimiento: 2,5 m²/kg

Tolerancias:

- Peso específico: $\pm 0,1$ kg/l

- Viscosidad Stomer a 25°C: ± 1 unidad krebs

- Rendimiento: $\pm 0,5$ m²/kg

Pintura amarilla para marcas viales temporales:

No se observarán depósitos duros en el fondo del bote ni la existencia de pellejos o coágulos.

Agitado el producto, el contenido del envase se incorporará con facilidad hasta quedar completamente homogéneo, sin que aparezcan pigmentos flotando en la superficie. Tendrá una consistencia adecuada para que su aplicación pueda realizarse fácilmente por pulverización o por otros medios mecánicos (MELC 12.03).

La película de pintura una vez aplicada, tendrá un aspecto uniforme, sin granos ni desigualdades en el tono del color ni en el brillo.

El fabricante indicará la cantidad de materia fija de la pintura y su peso específico.

El color amarillo expresado en coordenadas cromáticas estará representado por un punto ubicado en el interior del diagrama CIE (según UNE 135-200).

Artículo 3.4.- Materiales para pavimentos

3.4.1.- Materiales para bordillos

Piezas rectas de hormigón para bordillos

Definición y características de los elementos

Definición:

Pieza prefabricada de hormigón de forma prismática, maciza y con una sección transversal adecuada a las superficies exteriores a las que delimita.

Características generales:

Tendrá un color uniforme y una textura lisa en toda la superficie.

Las caras vistas serán planas y las aristas exteriores redondeadas.

La pieza no tendrá grietas, deformaciones, abarquillamientos, ni desconchados en las aristas.

Las piezas con relieve superior tendrán la cara achaflanada con acanaladuras transversales o longitudinales.

Longitud 1 m

Resistencia a la compresión ≥ 400 kg/cm²

Resistencia a la flexión (UNE 127-025):

Clase R3,5:

- Valor medio 3,5 N/mm²

- Valor unitario 2,8 N/mm²

Clase R5:

- Valor medio 5,0 N/mm²

- Valor unitario 4,0 N/mm²

Clase R6:

- Valor medio 6,0 N/mm²

- Valor unitario 4,8 N/mm²

Peso específico ≥ 2300 kg/m³

Absorción de agua (UNE 127-025):

- Valor medio $\leq 9,0\%$

- Valor unitario $\leq 11,0\%$

Heladicidad Inherente a $\pm 20^{\circ}\text{C}$

Tolerancias:

Longitud:

- Pieza recta ± 5 mm

- Pieza curva o en escuadra ± 10 mm

- Ancho ± 3 mm

- Altura ± 5 mm

- Conicidad y alabeo ≤ 5 mm

Las características dimensionales, geométricas y mecánicas cumplirán las especificaciones de la norma UNE 127-025 y se determinarán según esta norma.

Condiciones de suministro y almacenaje

Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.

Un elemento de cada paquete suministrado, llevará los siguientes datos marcados en una de las caras no vistas:

Nombre del fabricante

Uso y sección normalizada

Clase

Fecha de fabricación

Período en días, a partir del cual el fabricante garantiza la resistencia a flexión.

Unidad y criterios de medición

m de longitud necesaria suministrada en la obra.

Normativa de obligado cumplimiento

PG 3/75 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las modificaciones aprobadas por las Órdenes del MOPTMA: O.M. del 31.7.86 (BOE nº 213 del 5.9), O.M. del 21.1.88 (BOE nº 29 del 3.2), O.M. del 8.5.89 (BOE nº 118 del 18.5) y O.M. del 28.9.89 (BOE nº 242 del 9.10).
UNE 127-025-99 Bordillos prefabricados de hormigón.

Piezas especiales para vados

Definición y características de los elementos

Definición:

Piezas de piedra proveniente de rocas sanas de grano medio o fino, talladas para formar un vado en las aceras.

Se han considerado las piezas siguientes:

Pieza lateral

Pieza central

Se han considerado los bordillos de los siguientes materiales:

Piedra granítica

Piedra arenisca

Características generales:

Las piezas han de tener las dimensiones, forma y acabado indicados en la D.T.

La pieza lateral servirá de transición entre el bordillo normal y la rampa del vado.

La pieza central ha de permitir la formación de una rampa desde la parte superior de la acera hasta el nivel del pavimento de la calle.

La superficie de la cara vista del tramo central, que formará la rampa ha de tener un acabado antideslizante, especialmente con la piedra húmeda.

La pieza será homogénea, de textura uniforme y dará un sonido claro al ser golpeada con martillo.

No tendrá grietas, pelos, coqueras, nódulos ni restos orgánicos.

Las caras vistas serán planas y abujardadas.

Las aristas quedarán acabadas a cincel y las caras de la junta irán trabajadas en la mitad superior, la inferior irá desbastada.

Longitud ≥ 1 m

Peso específico ≥ 2500 kg/m³

Heladicidad, después de 20 ciclos (UNE 7-070) No tendrá defectos visibles

Tolerancias:

- Dimensiones de la sección transversal
 ± 10 mm

Piedra granítica:

Resistencia a la compresión (UNE 7-068)
 ≥ 1300 kg/cm²

Resistencia al desgaste (UNE 7-069) < 0,13 cm

Piedra arenisca:

Resistencia a la compresión (UNE 7-068)
 ≥ 500 kg/cm²

Resistencia al desgaste (UNE 7-069) < 0,20 cm

Condiciones de suministro y almacenaje

Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.

Unidad y criterios de medición

Unidad de cantidad necesaria suministrada en la obra.

Normativa de obligado cumplimiento

Piedra granítica:

UNE 41-027-53 Bordillos rectos de granito para aceras.

PG 3/75 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las modificaciones aprobadas por las Órdenes del MOPTMA: O.M. del 31.7.86 (BOE nº 213 del 5.9), O.M. del 21.1.88 (BOE nº 29 del 3.2), O.M. del 8.5.89 (BOE nº 118 del 18.5) y O.M. del 28.9.89 (BOE nº 242 del 9.10).

Piedra arenisca:

No hay normativa de obligado cumplimiento.

3.4.2.- Materiales para pavimentos de terrazo y pavimentos de baldosas de árido

Terrazo con relieve

Definición y características de los elementos

Definición:

Baldosa hidráulica obtenida por moldeado o prensado, formada por una capa superior, el tendido o cara, una capa intermedia que a veces no existe, y una capa de base o dorso.

Se han considerado los siguientes terrazos:

Terrazo liso

Terrazo con relieve

Terrazo lavado al ácido

Terrazo lavado al ácido, para pavimentos flotantes

Características generales:

La capa superior, el tendido, estará formado por mortero rico en cemento, arena muy fina, áridos triturados de mármol u otras piedras de medidas más grandes, y colorantes.

La capa intermedia, en su caso, será de un mortero análogo al de la cara, sin colorantes.

La capa de base estará formada por mortero menos rico en cemento y arena de mayor espesor.

La baldosa no presentará roturas, grietas, desportilladuras, diferencias de tonalidad ni otros defectos superficiales.

Tendrá un color uniforme.

El terrazo liso tendrá una textura lisa en toda la superficie

El terrazo con relieve tendrá una textura superficial con resaltes y entalles.

El terrazo lavado con ácido tendrá una textura rugosa e irregular en la capa superior, a causa de la utilización de ácidos para suprimir los finos.

Tendrá la cara superficial plana.

Los ángulos serán rectos y las aristas rectas y vivas.

Cumplirá las condiciones subjetivas requeridas por la D.F.

Sus características medidas según los ensayos establecidos por la norma UNE 127-001 serán:

Espesor:

L (mm)	Espesor nominal mínimo (mm)
L ≤ 200	20.0
200 < L ≤ 250	22.0
250 < L ≤ 300	24.0
300 < L ≤ 330	25.0
330 < L ≤ 400	26.0
400 < L ≤ 500	28.0
500 < L ≤ 600	35.0

- Espesor de la capa de huella ≥ 7,0 mm

Tamaño del árido:

Grano	Tamaño del árido (mm)
Pequeño	2-4
Medio	10-15
Grande	30-40

- Absorción de agua (UNE 127-002) <= 10%

Tensión de rotura (UNE 127-006):

- Cara a tracción ≥ 45 kg/cm²

- Dorso a tracción ≥ 35 kg/cm²

Tolerancias:

Medidas nominales:

Medidas nominales (longitud y anchura) (mm)	Tolerancia sobre el valor medio de la muestra (%)
L ≤ 300	± 0,5
L > 300	± 0,3

- Espesor medio (UNE 127-001) ± 2 mm

- Ángulos rectos, variación sobre un arco de 20 cm de radio ± 0,4 mm

Rectitud de aristas (UNE 127-001):

- Valor individual ± 0,2%

- Valor medio ± 0,2 mm

Planeidad:

Cara vista	Flecha máxima % de la diagonal
Pulida	± 0,2
Otras texturas	± 0,3

- Alabeado $\pm 0,5$ mm
Fisuras, grietas, depresiones o incrustamientos visibles a 1,6 m \leq 4% baldosas sobre el total
Descantonamientos de aristas de longitud > 4 mm \leq 5% baldosas sobre el total
Despuntado de esquinas de longitud > 2 mm \leq 5% baldosas sobre el total

Terrazo para pavimentos flotantes:

Carga puntual centrada apoyada la pieza por los cuatro extremos ≥ 200 kg

Condiciones de suministro y almacenaje

Suministro: Embaladas sobre palets. Cada pieza tendrá al dorso la marca del fabricante.

Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

Unidad y criterios de medición

m² de superficie necesaria suministrada en la obra.

Normativa de obligado cumplimiento

UNE 127-001-90 Baldosas de cemento. Definiciones, clasificación, características y recepción en obra.

3.4.3.- Materiales para pavimentos de piezas prefabricadas de hormigón

Piezas y adoquines de hormigón de forma regular

Definición y características de los elementos

Definición:

Pieza prefabricada de hormigón para pavimentos, y suplementos por acabado abujardado de losas de

hormigón o armado de losas de hormigón.

Características generales de las piezas de hormigón:

Tendrá un color y una textura uniformes en toda la superficie.

No tendrá grietas, desportilladuras ni otros defectos.

Las caras horizontales serán llanas y paralelas. Los bordes de la cara vista estarán biselados.

Resistencia a la compresión ≥ 300 kg/cm² (30 N/mm²)

Coefficiente de desgaste (UNE 127-005) $\leq 2,5$ mm

Heladicidad (UNE 127-003) Ausencia de señales de rotura o deterioro

Tolerancias:

- Longitud y anchura ± 3 mm

- Espesor ± 5 mm

Condiciones de suministro y almacenaje

Suministro: Embaladas en palets.

Almacenamiento: En su embalaje hasta su utilización.

Unidad y criterios de medición

m² de superficie necesaria suministrada en la obra.

Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

3.4.4.- Materiales para pavimentos bituminosos

Mezclas bituminosas en caliente

Definición y características de los elementos

Definición:

Combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos y polvo mineral, previamente calentados, que

se pone en obra a temperatura superior a la ambiente.
Se han considerado todas las mezclas contempladas en el artículo 542 del PG 3/75.

Características generales:

Los áridos estarán limpios, sin terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

Árido grueso:

Quedará retenido por el tamiz 2,5 mm UNE 7-050.

Procederá de la trituración de piedra de cantera o de grava natural.

Coefficiente de limpieza (NLT-172) < 0,5

Adhesividad para mezcla abierta o porosa:

- Inmersión en agua (NLT-166) > 95% de árido totalmente envuelto

Características del árido para mezcla densa, semidensa o gruesa:

- Pérdida de resistencia por inmersión-compresión (NLT-162) <= 25%

Árido fino:

Pasará por el tamiz 2,5 mm y quedará retenido por el tamiz 0,08 mm UNE 7-050.

El árido fino puede proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural, o en parte de areneros naturales.

El material que se triture para la obtención de árido fino cumplirá las condiciones exigidas al árido grueso.

La adhesividad del árido fino cumplirá, como mínimo, una de las prescripciones siguientes:

- Índice de adhesividad (NLT-355) > 4

- Pérdida de resistencia por inmersión-compresión (NLT-162) <= 25%

El árido fino para mezclas porosas se suministrará en dos fracciones separadas por el tamiz 2,5 mm UNE 7-050.

Polvo mineral o filler:

Pasará por el tamiz 0,08 mm UNE 7-050. Puede proceder de los áridos, separándolo por medio de los ciclones

de la central de fabricación, o aportarse a la mezcla por separado.

Si la totalidad del polvo mineral es de aportación, el polvo mineral adherido a los áridos después de pasar por los ciclones será <= 2% de la masa de la mezcla.

La curva granulométrica del polvo mineral se ajustará a los siguientes límites (NLT-151):

Tamiz (UNE 7-050)	Tamiz acumulado (% en peso)
630 micras	100
160 micras	80-100
80 micras	50-100

Densidad aparente del polvo mineral (NLT-176) (D) $0,8 \leq D \leq 1,1 \text{ g/cm}^3$

Coefficiente de emulsibilidad del polvo mineral (NLT-180) < 0,6

Ligante hidrocarbonado:

Será sólido o viscoso y estará preparado a partir de hidrocarburos naturales, por destilación, oxigenación o "cracking"

Tendrá un aspecto homogéneo y una ausencia casi absoluta de agua, de manera que no forme espuma al calentarlo a la temperatura de uso

Tendrá una temperatura homogénea, será consistente y viscoso, y flexible a bajas temperaturas.

En cualquier caso será adherente con las superficies minerales de los áridos, ya sean secas o húmedas.

Índice de penetración (NLT 181) ≥ -1

$\leq +1$

Solubilidad (NLT 130) $\geq 99,5\%$

Contenido de agua (NLT 123) $\leq 0,2\%$

Características físicas del betún original:

CARACTERÍSTICAS DEL BETÚN ORIGINAL	TIPO DE BETÚN	
	B 60/70	B 80/100
Penetración (25°C, 100 g, 5 sg) (NLT 124)	$\geq 6 \text{ mm}$ $\leq 7 \text{ mm}$	$\geq 8 \text{ mm}$ $\leq 10 \text{ mm}$
Punto de reblandecimiento (A ₁ y B) (NLT 125)	$\geq 48^\circ\text{C}$ $\leq 57^\circ\text{C}$	$\geq 45^\circ\text{C}$ $\leq 53^\circ\text{C}$
Punto de fragilidad Fraass ₁	$\leq -8^\circ\text{C}$	$\leq -10^\circ\text{C}$

(NLT 182)		
Ductilidad (5 cm/min) a 25°C (NLT 126)	≥ 90 cm	≥ 100 cm
Punto de inflamación v/a (NLT 127)	$\geq 235^{\circ}\text{C}$	$\geq 235^{\circ}\text{C}$
Densidad relativa 25°C/25°C (NLT 122)	1	1

Características físicas del residuo de película fina:

CARACTERÍSTICAS DEL RESIDUO DE PELÍCULA FINA	TIPO DE BETÚN	
	B 60/70	B 80/100
Variación de la masa (NLT 185)	$\leq 0,8\%$	$\leq 1,0\%$
Penetración (25°C, 100 g, 5 s) % penetr. orig. (NLT 124)	$\geq 50\%$	$\geq 45\%$
Aumento del punto de reblandecimiento (A y B) (NLT 125)	$\leq 9^{\circ}\text{C}$	$\leq 10^{\circ}\text{C}$
Ductilidad (5 cm/min) a 25°C (NLT 126)	≥ 50 cm	≥ 75 cm

Mezcla bituminosa:

La curva granulométrica de la mezcla se ajustará a los límites siguientes:

HUSO	TAMIZADO ACUMULADO (% en masa) (tamices UNE 7-050)										
	40	25	20	12,5	10	5	2,5	0,630	0,320	0,150	0,075
D12		10	100	80-	72-	50-	35-	18-	13-	7-	5-8
D20		0	80-95	95	87	65	50	30	23	15	5-8
S12	100	10	100	80-	71-	47-	30-	15-	10-	6-	4-6
S20		0	80-95	95	86	62	45	25	18	13	4-6
S25		80-95	88	65-75	60-75	43-55	30-45	15-25	10-15	6-	4-6
G20	100	10	75-	55-	47-	28-	20-	8-20	5-14	3-9	2-4
G25		0	95	75	67	46	35	8-20	5-14	3-9	2-4
A12		10	100	65-	50-	20-	5-				
A20		0	65-90	90	75	40	20				
P10			100	100	80-	40-	10-	6-12			
P12			100	100	5-	90	50	18	6-12		
PA10				100	60-	32-	10-	6-13			
				100	80	46	18	6-13			

PA12				0-100	70-90	15-30	10-22				
					50-80	18-30	10-22				

La mezcla se fabricará por medio de central continua o discontinua, que cumplirá las prescripciones del artículo 542.4.1. del PG 3/75.

Tolerancias:

Granulometría (incluido el polvo mineral):

Tamices superiores a 0,08 (UNE 7-050):

- Mezclas no porosas $\pm 3\%$ de la masa total de áridos

- Mezclas porosas $\pm 2\%$ de la masa total de áridos

- Tamiz 0,08 (UNE 7-050) $\pm 1\%$ de la masa total de áridos

- Ligante hidrocarbonado $\pm 0,3\%$ de la masa total de áridos

Condiciones de suministro y almacenaje

Suministro: La mezcla se transportará en camiones de caja lisa y estanca, la cual estará limpia y tratada para evitar la adherencia de la mezcla.

Durante el transporte se protegerá la mezcla con lonas u otras coberturas, para evitar el enfriamiento.

La mezcla se aplicará inmediatamente.

Unidad y criterios de medición

Se medirá el peso necesario suministrado a la obra.

Este criterio incluye el abono del ligante hidrocarbonado y del polvo mineral de aportación utilizados en la confección de la mezcla bituminosa.

Normativa de obligado cumplimiento

PG 3/75 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las modificaciones aprobadas por las Ordenes del MOPTMA: O.M. del 31.7.86 (BOE n° 213 del 5.9), O.M. del 21.1.88 (BOE n° 29 del 3.2), O.M. del 8.5.89 (BOE n° 118 del 18.5) y O.M. del 28.9.89 (BOE n° 242 del 9.10).

Orden Circular 299/89T del MOPU (D.G.C.) de 23.2.89 sobre mezclas bituminosas en caliente.

Artículo 3.5.- Materiales para protecciones y señalización

3.5.1.- Materiales para protecciones de vialidad. Señales.

Definición y características de los elementos

Definición:

Materiales para protecciones de vialidad y señalización.

Se han considerado los siguientes elementos:

Placas para señales de tráfico y cajetines de ruta

Placas de señalización informativa urbana tipo AIMPE

Paneles direccionales para el balizamiento de curvas

Microesferas de vidrio

Se han considerado los siguientes tipos de señales de tráfico y cajetines de ruta:

Con pintura no reflectora

Con lámina reflectora de intensidad normal

Placas y cajetines para señales de tráfico:

El elemento, placa o cajetín, estará formado por la estampación de una plancha blanca de acero dulce de primera fusión, recubierta con el acabado que le corresponda de pintura no reflectante, o lámina reflectora de intensidad normal o alta.

La superficie metálica será limpia, lisa, no porosa, exenta de corrosión y resistente a la intemperie.

No presentará arañazos, abolladuras ni otros defectos superficiales.

Estará construido con un refuerzo perimetral formado por la propia plancha doblada 90°.

Tendrá los colores de acuerdo con lo prescrito en la legislación vigente.

El elemento de sustentación y anclaje, será de acero galvanizado por inmersión en caliente.

Estará preparado para la unión con el elemento mediante tornillos o abrazaderas.

No presentará abolladuras, puntos de oxidación ni desperfectos en su superficie.

El recubrimiento será liso, homogéneo y sin discontinuidades en la capa de zinc. Estará exento de manchas, inclusiones de flujo, cenizas o motas.

No presentará exfoliaciones visibles, ni burbujas, rascadas, picaduras o puntos sin galvanizar.

Espesor del cajetín 1,8 mm

Espesor de la placa 1,8 mm

Ancho del refuerzo perimetral 25 mm

Protección del galvanizado de la señal (UNE 135-310) 256 g/m²

Adherencia y conformabilidad del recubrimiento (UNE 135-310) Cumplirá

Protección del galvanizado de los elementos de sustentación \geq 600 g/m²

Pureza del zinc 98,5%

Adherencia del recubrimiento (MELC 8.06a) Cumplirá

Continuidad del recubrimiento (MELC 8.06a) Cumplirá

Condiciones de las zonas no retroreflectoras pintadas de las señales:

Los colores estarán dentro de los límites cromáticos y de factor de luminancia especificados en la norma UNE 135-331

El esmalte no contendrá bencol, derivados clorados, ni cualquier otro disolvente tóxico.

La película seca de pintura presentará un aspecto uniforme, brillante, exenta de granos y de cualquier otra imperfección superficial

Condiciones de la película seca de pintura:

- Brillo especular a 60°C $> 60\%$

- Adherencia Valor ensayo 4.4 > 1

No aparecerán dientes de sierra

- Resistencia al impacto (ensayo 4.5) Sin rotura

Resistencia a la inmersión en agua (ensayo 4.6):

- Inmediatamente después del ensayo Sin ampollas, arrugas

ni reblandecimientos

- A las 24 horas Brillo especular $\geq 90\%$ brillo antes del ensayo

- Resistencia a la niebla salina
Cumplirá especificaciones art. 3.7

Resistencia al calor y al frío (ensayo 4.8 y 4.9):

No habrá ampollas, pérdida de adherencia o defectos apreciables

- Envejecimiento artificial Cumplirá las condiciones art. 3.7.

Todos estos valores se comprobarán de acuerdo con la UNE 135-331.

Tolerancias:

- Espesor $\pm 0,2$ mm

- Ancho del refuerzo perimetral $\pm 2,5$ mm

Placas y cajetines acabados con lámina reflectora:

Serán capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente, en la misma dirección pero en sentido contrario.

Tendrá los colores y el factor de luminancia según lo que prescriben las norma UNE 48-073 y UNE 48-060, dentro de los límites especificados en la norma UNE 135-330 y UNE 135-334.

Exteriormente, la lámina reflectante tendrá una película de resinas sintéticas, transparente, flexible, de superficie lisa y resistente a los agentes atmosféricos.

La lámina reflectora será resistente a disolventes como el queroseno, la turpentina, el metanol, el xilol y el tolueno.

La lámina reflectora tendrá un aspecto uniforme, brillante, sin granos o cualquier otra imperfección superficial.

Los valores de coeficiente de retroreflexión, determinados según la norma UNE 135-350, cumplirán las especificaciones establecidas en la norma UNE 135-330.

Resistencia al impacto (UNE 48-184) Sin agrietamientos ni despegues

Adherencia al sustrato (UNE 135-330)
Cumplirá

Resistencia al calor (UNE 135-330)
Cumplirá

Resistencia al frío (UNE 135-330)
Cumplirá

Resistencia a la humedad (UNE 135-330) Cumplirá

Resistencia a los detergentes (UNE 135-330) Cumplirá

Resistencia a la niebla salina (UNE 135-330) Cumplirá

Envejecimiento acelerado (UNE 135-330) Cumplirá

Condiciones de la lámina reflectora:

- Espesor de la lámina reflectante $\leq 0,3$ mm

- Flexibilidad (MELC 12.93) Cumplirá

- Brillo especular con un ángulo de 85° (MELC 12.100) ≥ 40

Intensidad reflexiva

bajo lluvia artificial $\geq 90\%$ del valor original

(ángulo divergencia de $0,2^\circ$ y de incidencia de $0,5^\circ$)

Retracción:

- A los 10 min $< 0,8$ mm

- A las 24 h $< 3,2$ mm

- Resistencia a la tracción > 1 kg/cm

- Alargamiento $> 10\%$

Microesferas de vidrio:

Microesferas de vidrio transparente y sin color apreciable para aplicar sobre un aglomerante, normalmente pintura, mediante sistema de postmezclado.

No presentará defectos en su superficie que alteren el fenómeno catadióptico.

Diámetro $\leq 0,8$ mm

$\geq 0,32$ mm

Microesferas defectuosas (MELC 12.30)
 $< 20\%$

Índice de refracción (MELC 12.31) $\geq 1,5$

Resistencia al agua (diferencia de ácido consumido) $< 4,5$ cm³

Resistencia a los ácidos
Inalterable a vista de microscopio

Resistencia a una solución de cloruro cálcico Sin alteración superficial

A vista de microscopio

Estos valores se comprobarán según la norma UNE 135-280.

Condiciones de suministro y almacenaje

Placas y cajetines para señales de tráfico:

Suministro: Embaladas individualmente o agrupadas en embalaje rígido de madera o metálico. En el exterior figurará el símbolo de las placas y el número de unidades.

Almacenamiento: Asentadas en horizontal en lugares secos, ventilados y sin contacto directo con el suelo.

Microesferas de vidrio:

Suministro: En envase cerrado.

Almacenamiento: En su envase de origen, sin que se alteren sus condiciones.

Unidad y criterios de medición

Placas y cajetines para señales de tráfico:

Unidad de cantidad necesaria suministrada en la obra.

Microesferas de vidrio:

kg de peso necesario suministrado en la obra.

Normativa de obligado cumplimiento

Normativa general:

PG 3/75 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las modificaciones aprobadas por las Ordenes del MOPMA: O.M. del 31.7.86 (BOE nº 213 del 5.9), O.M. del 21.1.88 (BOE nº 29 del 3.2), O.M. del 8.5.89 (BOE nº 118 del 18.5) y O.M. del 28.9.89 (BOE nº 242 del 9.10).

ORDEN CIRCULAR 325/97 T Sobre señalización, balizamiento y defensa de las Carreteras en lo referente a sus materiales constituyentes.

Placas y cajetines para señales de tráfico:

Recomendaciones Para el Empleo de Placas Reflectantes en la Señalización Vertical de Carreteras. MOPU.

UNE 135-310-91 Señales metálicas de circulación. Placas embutidas y estampadas de chapa de acero galvanizada. Características y métodos de ensayo de la chapa.

UNE 135-330-93 EXP Señalización vertical. Señales metálicas retroreflectantes mediante láminas con microesferas de vidrio. Características y métodos de ensayo.

UNE 135-331-94 Señalización vertical. Señales metálicas, zona no retroreflectora, pinturas. Características y métodos de ensayo.

Paneles direccionales para el balizamiento de curvas:

UNE 135-365-94 EXP Señalización vertical. Balizamiento. Paneles direccionales de chapa de acero galvanizada. Características y métodos de ensayo.

Microesferas de vidrio:

UNE-EN 1423 1998 "Materiales para la señalización vial horizontal. Materiales de postmezclado. Microesferas de vidrio, granulados antideslizantes y mezclas de ambos."

3.5.2.- Materiales auxiliares para protección de vialidad

Definición y características de los elementos

Definición:

Elementos y accesorios para la implantación de elementos de señalización o de protección de vialidad.

Se han considerado los elementos siguientes:

Soporte de perfil de acero laminado y galvanizado en caliente, en forma de C, para soporte de barreras de seguridad.

Amortiguador para barreras de seguridad flexibles

Captafaros de forma angular de plancha de acero galvanizado y lámina reflectora, para barreras de seguridad.

Elementos de fijación de acero y material auxiliar, para la fijación de un metro de barrera de seguridad.

Terminal en forma de cola de pez para barreras de seguridad

Terminal a tierra para barrera de seguridad flexible

Soporte de tubo de acero laminado y galvanizado en caliente para soporte de señales de tráfico.

Parte proporcional de elementos de fijación de acero, para señales de tráfico.

Soportes de acero galvanizado para señales de información urbana del tipo A.I.M.P.E.

Estructuras de soporte de acero galvanizado para señales

Banderolas

Pórticos

Elementos galvanizados:

El aspecto superficial del recubrimiento deberá ser uniforme, razonablemente liso y estar exento de las imperfecciones que puedan influir sobre su resistencia a la corrosión o sobre el efecto protector para el cual está aplicado. Además estará exento de ampollas, cenizas, sales de flujo, rebabas, escorias, óxidos, pliegues, etc. Sin embargo, en una inspección visual del mismo (realizada sin la ayuda de una lupa ni de ningún otro dispositivo de aumento) se admitirán:

Manchas blancas que puedan aparecer en el recubrimiento galvanizado siempre y cuando, una vez limpiadas, el espesor del recubrimiento alcance los valores mínimos exigibles.

Las acumulaciones en los extremos del perfil debidas al procedimiento de escurrido, hasta una distancia de los extremos no superior a 100 mm.

Los recubrimientos de aspecto gris mate, atribuibles a la composición química del acero base.

Marcas y regresos locales atribuibles al procedimiento de galvanizado utilizado.

El cinc a emplear en la galvanización deberá ser cualquiera de las calidades especificadas en la norma UNE 37301.

El baño utilizado en el galvanizado tendrá una pureza igual o superior al 99% en cinc según la norma UNE 135314-98.

En un ensayo efectuado según las prescripciones de la norma UNE 135314-98 se considerará que la adherencia del recubrimiento es aceptable si sólo

se desprenden raspaduras o virutas de corte, que no dejen al descubierto el metal base.

Soportes para barreras de seguridad:

La superficie del perfil será lisa y uniforme. No tendrá bultos, puntos de oxidación ni desperfectos.

El corte se ha de hacer mediante oxicorte.

Los agujeros han de ser alargados, se han de realizar en el taller con taladro y las dimensiones han de ser las especificadas en el proyecto.

No se han de agrandar o rectificar agujeros por medio de una broca pasante.

La altura del soporte ha de ser la especificada en el proyecto.

Tipo de acero (UNE 36-093) AP 11

Tolerancias de los perfiles de tubo de acero:

Dimensiones de la sección:

- Anchura 0,8 mm

- Altura $\pm 0,5$ mm

- Espesor $\pm 0,25$

- Flecha $\leq 0,002$ l

(siendo l la longitud del perfil)

Amortiguadores para barreras de seguridad:

Elementos de acero galvanizado en caliente destinados a absorber de forma progresiva la deformación de la barrera de seguridad en caso de impacto de un vehículo.

Sus formas y dimensiones estarán de acuerdo con las de las figuras 1 a 5 de la norma UNE 135-122-94, según la aplicación a que se destinen.

Los agujeros de fijación del separador al soporte y del separador al perfil serán agujeros colisos para poder admitir las tolerancias de montaje.

No tendrá bultos, puntos de oxidación ni desperfectos en su superficie.

Para su fabricación se empleará un acero de las características definidas en la norma UNE 36-093-85, para el grado AP-11.

Características del recubrimiento galvanizado según UNE 37-501-88 y UNE 37-507-88 Cumplirá

Captafaros:

No tendrán bultos, puntos de oxidación, ralladuras en la lámina reflectante ni desperfectos su superficie.

El sistema de sujeción a la barrera garantizará que el captafaros no se desprenda con los sistemas de limpieza mecánicos y que no disminuya la superficie reflectante.

Reflectancia inicial: Colocados a 55 cm del suelo, en fila separados 20 m los unos de los otros, al enfocarlos con los faros cortos desde una distancia de 20 m del primero se verán los 5 primeros, y con los faros largos los 10 primeros.

La lámina reflectante cumplirá las prescripciones de la UNE 135-330-93.

Superficie reflectante (S) $50 \geq S \geq 60 \text{ cm}^2$

Reflectancia a los 5 años $\geq 70\%$

Reflectancia inicial

Espesor de la chapa de acero 3 mm

Partes proporcionales de elementos de fijación para barreras de seguridad:

Conjunto de elementos de fijación de acero, formados por medio de estampación y galvanizados en caliente, necesarios para la fijación de un metro de barrera de seguridad.

Las superficies serán lisas, sin fisuras, rebabas ni otros defectos superficiales.

Los hilos de la rosca de los tornillos no tendrán defecto de material ni huellas de herramienta.

Unión de los separadores al soporte:

- Tornillos, tuercas y arandelas M16 x 35 (según DIN 7990, DIN 7989 y UNE-EN 24034)

- Calidad de los tornillos 5.6

Unión entre barreras:

Tornillos y arandelas según fig.11 UNE 135-122

- Calidad de los tornillos 4.6

- Tuercas M16 (UNE-EN 24034)

Terminal en forma de cola de pez para barreras de seguridad:

Extremo de barrera en "cola de pez" o "cola de pez aplastada", formado por una banda de acero laminado y galvanizado en caliente. Su forma y

dimensiones estarán de acuerdo con las de la figura 13 de la norma UNE 135-122-94.

No tendrá bultos, puntos de oxidación ni desperfectos en su superficie.

El corte del terminal se hará por medio de oxicorte.

Los agujeros serán alargados, se realizarán en el taller con taladro y las dimensiones serán las especificadas a la figura 13 UNE 135-122.

No se agrandarán o rectificarán agujeros por medio de una broca pasante.

Tipo de acero AP-11 (UNE 36-093)

Alargamiento hasta a la ruptura 12%

Espesor de la plancha 3 mm

Terminal a tierra para barrera de seguridad flexible:

Tramo de barrera formado por perfil de doble onda destinado a formar una rampa de transición desde un extremo empotrado en el terreno hasta el otro extremo montado sobre la barrera.

Las características del perfil serán las mismas que las de la barrera de seguridad de la que forma parte.

El doblado del perfil se efectuará en el taller y se sujetará a la barrera con los taladros colisos practicados al mismo.

Queda expresamente prohibida cualquier manipulación sobre el perfil que pueda estropear el recubrimiento galvanizado.

Soporte de tubo de acero laminado y galvanizado en caliente para soporte de señales de tráfico.

Perfil de sección cerrada, no maciza, de acero laminado y galvanizado en caliente, para el soporte de señalización vertical.

La altura del soporte será la especificada en el proyecto.

No presentará abolladuras, puntos de oxidación ni desperfectos en su superficie.

No presentará exfoliaciones apreciables a simple vista ni burbujas, rayas, picaduras o puntos sin galvanizar.

Los agujeros serán ovalados, se realizarán en taller con taladro y sus

dimensiones serán las especificadas en el proyecto.

No se agrandarán o rectificarán agujeros mediante el uso de una broca pasante.

El acero base empleado en su fabricación será como mínimo del tipo S 235 grado JR, según la norma UNE-EN 10025 o del tipo AP-11 según UNE 36093

En el caso de perfiles huecos, el extremo del poste que quede expuesto a la intemperie, una vez instalado, deberá estar totalmente cerrado con el fin de evitar la entrada de agentes agresivos en el interior del mismo. La tapa deberá ser de acero, soldada en todo su perímetro previo al galvanizado.

Radio exterior de redondeo (r) de las aristas del tubo, en función de su espesor de pared (e):

Artículo 3.6.- Materiales para evacuación, canalización y ventilación estática

3.6.1.- Tubos para alcantarillas y colectores

3.6.1.1.- Tubos de PVC para alcantarillas y colectores

Definición y características de los elementos

Definición:

Tubos de PVC para la ejecución de obras de drenaje.

Se han considerado los siguientes tipos:

Tubo de PVC inyectado para unión encolada

Tubo de PVC inyectado para unión elástica con anillo elastomérico

Tubo de PVC inyectado con extremos lisos para unión con junta GIBAULT

Tubo de PVC de formación helicoidal para ir hormigonado y para unión elástica con masilla

Tubo de PVC de formación helicoidal autoportante para unión elástica con masilla

Características generales:

La superficie no tendrá fisuras y será de color uniforme.

Los extremos acabarán con un corte perpendicular al eje y sin rebabas.

Los extremos acabarán con el perfil correspondiente al tipo de unión.

Para el empalme de los tubos se emplearán las piezas juntas y accesorios correspondientes al tipo de unión.

Tubo de pvc inyectado:

Tubo rígido, inyectado, de cloruro de polivinilo no plastificado, con un extremo liso y biselado y el otro abocardado.

Las juntas serán estancas según los ensayos prescritos en la UNE 53-332.

Superará los ensayos de resistencia al impacto, a la tracción y a la presión interna descritos en la UNE 53-112.

Cada tubo tendrá marcados como mínimo cada 3 m de forma indeleble y bien visible los datos siguientes:

Designación comercial

Siglas PVC

Diámetro nominal en mm

UNE 53-332

3.6.2.- Materiales para pozos de registro

Materiales auxiliares para pozos de registro

Definición y características de los elementos

Definición:

Materiales complementarios para la ejecución de pozos de registro.

Se han considerado los siguientes materiales:

Marco y tapa circular

Pate de acero galvanizado

Pate de fundición

Fleje de acero inoxidable y anillos de expansión para junta de estanqueidad entre el tubo y el pozo de registro

Marco y tapa:

Atendiendo a la utilización a que se destinen, los dispositivos de cubrición y cierre se clasifican en alguno de los siguientes grupos y clases (según la norma UNE-EN 124):

Grupo 1 (clase A 15): Zonas susceptibles de ser utilizadas exclusivamente por peatones y ciclistas.

Grupo 2 (clase B 125): Aceras, zonas peatonales y superficies similares, áreas de estacionamiento y aparcamientos de varios pisos para coches.

Grupo 3 (clase C 250): Para los dispositivos de cubrimiento instalados sobre arcenes y en la zona de las cunetas de las calles, que medida a partir del bordillo de la acera donde extiende en un máximo de 0,5 m sobre la calzada y de 0,2 m sobre la acera.

Grupo 4 (clase D 400): Calzadas de carreteras (incluyendo calles peatonales), arcenes estabilizados y zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.

Grupo 5 (clase E 600): Áreas por las que circulan vehículos de gran tonelaje, por ejemplo pavimentos de aeropuertos, muelle.

Grupo 6 (clase F 900): Zonas sometidas a cargas particularmente elevadas, por ejemplo pavimentos de aeropuertos.

Para la fabricación de las tapas se admiten los siguientes materiales (según la norma UNE-EN 124):

Fundición de grafito laminar

Fundición de grafito esferoidal

Acero moldeado

Acero laminado

Alguno de los materiales anteriores combinados con hormigón

Hormigón armado de armadura de acero

Cuando se use un metal en combinación con hormigón, estos dos materiales deben tener una adherencia satisfactoria.

Los dispositivos de cierre y los de cubrimiento estarán libres de defectos que pudieran perjudicar a su buen estado para ser utilizados.

Deberán ser compatibles con sus asientos. El conjunto deberá ser estable y no producirá ruido al pisarlo.

La tapa deberá quedar asegurada dentro del marco por alguno de los procedimientos siguientes:

Con un dispositivo de acerrojamiento

Con suficiente masa superficial

Con una característica específica de diseño

El diseño de estos procedimientos debe permitir que las tapas puedan ser abiertas con herramientas de uso normal.

La tapa apoyará en el marco a lo largo de todo su perímetro. La presión del apoyo correspondiente a la carga de ensayo no excederá de 7,5 N/mm². El apoyo contribuirá a la estabilidad de la tapa en las condiciones de uso.

La altura del marco de los dispositivos de cierre de las clases D 400, E 600 y F 900 debe ser como mínimo de 100 mm.

Deben preverse disposiciones que permitan asegurar un efectivo desbloqueo de la tapa, así como su apertura.

Las dimensiones nominales corresponden a las dimensiones exteriores del marco.

Pate de acero galvanizado:

Paté de varilla de acero liso, AE 215 L, fabricado por laminación en caliente.

El paté tendrá una pletina de acero soldada en cada uno de sus extremos, para facilitar el anclaje.

Todos los segmentos del paté estarán contenidos en el mismo plano.

La pieza estará protegida con un galvanizado por inmersión en caliente.

El recubrimiento estará bien adherido. Será liso, sin manchas, discontinuidades, exfoliaciones, etc.

Resistencia a la tracción 34 - 50 kg/mm²

Límite elástico (UNE 7-474) \geq 22 kg/mm²

Alargamiento a la rotura \geq 23%

Tolerancias:

- Dimensiones \pm 2 mm

- Alabeo \pm 1 mm

- Diámetro de la varilla - 5%

Pate de fundición:

Paté moldeado en fundición de tipo nodular.

El grafito aparecerá en forma esferoidal en una superficie $\geq 85\%$ de la pieza. La pieza no presentará defectos internos o superficiales, como poros, grietas, rebabas, inclusiones de arena, etc.

Será plana. Tendrá la forma y espesores adecuados para soportar las cargas de servicio.

Estará limpia, libre de arena suelta, óxido o cualquier tipo de residuo superficial.

En cada pieza constará la marca del fabricante.

Resistencia a tracción de la fundición (UNE 36-118) $\geq 38 \text{ kg/mm}^2$

Alargamiento a la rotura $\geq 17\%$

Contenido de perlita $\leq 5\%$

Contenido de cementita en las zonas de empotramiento $\leq 4\%$

Tolerancias:

- Dimensiones $\pm 2 \text{ mm}$
- Alabeo $\pm 1 \text{ mm}$

Fleje de acero inoxidable y anillos de expansión:

Pieza de goma sintética con fleje de acero de expansión para la unión de la pieza al pozo de registro y una brida de acero para la unión de la pieza con el tubo, configurando una junta flexible entre el pozo de registro y el tubo.

La goma será resistente a los aceites, ácidos, el ozono y las aguas residuales.

El fleje de expansión y la brida serán de acero inoxidable no magnético.

La junta no tendrá defectos internos ni irregularidades superficiales que puedan afectar su función.

No tendrá poros.

La goma de la junta cumplirá las siguientes condiciones:

Dureza nominal (UNE 53-549) 40 - 60 IRHD

Resistencia a la tracción (UNE 53-510) $\geq 9 \text{ MPa}$

Alargamiento a rotura (UNE 53-510) $\geq 300\%$

Deformación remanente por compresión (UNE 53-511):

- A temperatura laboratorio, 70 h $\leq 12\%$
- A 70°C , 22 h $\leq 25\%$

Envejecimiento acelerado (7 días, 70°C); variación máxima respecto de los valores originales (UNE 53-548):

- Dureza - 5 IRHD
+ 8 IRHD

- Resistencia a la tracción - 20%

- Alargamiento a rotura - 30%
+ 10%

Inmersión en agua (7 días, 70°C); cambio de volumen (UNE 53-540)

- ≤ 0
+ 8%

Relajación de esfuerzos a compresión (UNE 53-611):

- A 7 días $\leq 16\%$
- A 90 días $\leq 23\%$

Fragilidad a baja temperatura (-25°C) (UNE 53-541) No romperá ninguna probeta

Tolerancias:

- Dureza de la goma $\pm 5 \text{ IRHD}$

Condiciones de suministro y almacenaje

Marco y tapa o fleje de acero inoxidable y anillos de expansión:

Suministro: Embalados en cajas. En cada pieza constará la marca del fabricante.

Almacenamiento: De manera que no se alteren sus características.

Pate:

Suministro: Empaquetados sobre palets.

Almacenamiento: En lugares secos y ventilados, de manera que no se alteren sus características.

Unidad y criterios de medición

Unidad de cantidad necesaria suministrada en la obra.

Normativa de obligado cumplimiento

Marco y tapa:

* UNE 36-111-73 1R Fundición gris. Tipos, características y condiciones de suministro de piezas moldeadas.

Pate de acero galvanizado:

No hay normativa de obligado cumplimiento.

Pate de fundición:

* UNE 36-118-73 Fundición con grafito esferoidal. Tipos y condiciones de recepción y suministro de piezas moldeadas.

Fleje de acero inoxidable y anillos de expansión:

* UNE 53-571-89 elastómeros. Juntas de estanqueidad de goma maciza para tuberías de suministro de agua, drenaje y alcantarillado. Especificaciones de los materiales.

3.6.3.- Materiales para arquetas de canalizaciones

3.6.3.1- Materiales auxiliares para arquetas de canalizaciones

Definición y características de los elementos

Definición:

Marcos y tapas para arquetas de canalización de servicios.

Atendiendo a la utilización a que se destinen, los dispositivos de cubrición y cierre se clasifican en alguno de los siguientes grupos y clases:

Grupo 1 (clase A 15): Zonas susceptibles de ser utilizadas exclusivamente por peatones y ciclistas.

Grupo 2 (clase B 125): Aceras, zonas peatonales y superficies similares, áreas de estacionamiento y aparcamientos de varios pisos para coches.

Grupo 3 (clase C 250): Para los dispositivos de cubrimiento instalados

sobre arcenes y en la zona de las cunetas de las calles, que medida a partir del bordillo de la acera donde extiende en un máximo de 0,5 m sobre la calzada y de 0,2 m sobre la acera.

Grupo 4 (clase D 400): Calzadas de carreteras (incluyendo calles peatonales), arcenes estabilizados y zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.

Grupo 5 (clase E 600): Áreas por las que circulan vehículos de gran tonelaje, por ejemplo pavimentos de aeropuertos, muelle.

Grupo 6 (clase F 900): Zonas sometidas a cargas particularmente elevadas, por ejemplo pavimentos de aeropuertos.

Características generales:

Para la fabricación de las tapas se admite alguno de los siguientes materiales (según la norma UNE-EN 124):

Fundición de grafito laminar

Fundición de grafito esferoidal

Acero moldeado

Acero laminado

Alguno de los materiales anteriores combinados con hormigón

Hormigón armado de armadura de acero

Cuando se use un metal en combinación con hormigón, estos dos materiales deben tener una adherencia satisfactoria.

Los dispositivos de cierre y los de cubrimiento estarán libres de defectos que pudieran perjudicar a su buen estado para ser utilizados.

Deberán ser compatibles con sus asientos. El conjunto deberá ser estable y no producirá ruido al pisarlo.

La tapa deberá quedar asegurada dentro del marco por alguno de los procedimientos siguientes:

Con un dispositivo de acerrojamiento

Con suficiente masa superficial

Con una característica específica de diseño

El diseño de estos procedimientos debe permitir que las tapas puedan ser abiertas con herramientas de uso normal.

La tapa apoyará en el marco a lo largo de todo su perímetro. La presión del apoyo correspondiente a la carga de

ensayo no excederá de 7,5 N/mm². El apoyo contribuirá a la estabilidad de la tapa en las condiciones de uso.

La altura del marco de los dispositivos de cierre de las clases D 400, E 600 y F 900 debe ser como mínimo de 100 mm.

Deben preverse disposiciones que permitan asegurar un efectivo desbloqueo de la tapa, así como su apertura.

Las dimensiones nominales corresponden a las dimensiones exteriores del marco.

Si el dispositivo de cierre incorpora orificios de ventilación, la forma y dimensiones de los mismos deberán cumplir las siguientes condiciones:

Artículo 3.7.- Tubos y accesorios para gases y fluidos

3.7.1.- Tubos y accesorios de fundición

3.7.1.1- Tubos de fundición

Definición y características de los elementos

Definición:

Tubo cilíndrico de acero de fundición dúctil, con un extremo liso y el otro en forma de campana con anilla elastomérica de estanqueidad, con recubrimiento exterior de zinc y capa de acabado de barniz y recubrimiento interior de mortero de cemento centrifugado.

Características generales:

En las uniones con contrabrida de estanqueidad, en el extremo de campana habrá:

Un alojamiento para la anilla elastomérica

Una contrabrida de acero de fundición dúctil

Soporte cilíndrico de centrado del extremo liso

Un ensanchamiento que permite los desplazamientos angulares y longitudinales de los tubos o piezas contiguas

En el exterior, un collarín para el agarre de los bulones de sujeción, que

presionan la contrabrida contra la anilla elastomérica

Las uniones con contrabrida de tracción estarán formadas por:

Un cordón de soldadura situado en el extremo liso del tubo

Una arandela de acero de fundición dúctil de tracción circular abierta con forma exterior esférica convexa y una sección trapezoidal

Una contrabrida que provoca el cierre de la anilla, provista de bulones que se fijan al collarín de la campana y bloquea el cierre

La anilla elastomérica tendrá los datos siguientes:

Identificación del fabricante

El diámetro nominal

Indicación de la semana de fabricación

Indicación del año de fabricación

Estará exento de defectos e imperfecciones que perjudiquen su funcionamiento.

La reparación de imperfecciones que no afecten a la totalidad del espesor de pared, puede realizarse por soldadura o por otros procedimientos, siempre que estén garantizados por el fabricante.

La anilla elastomérica proporcionará estanqueidad a la junta.

El tubo será recto.

Tendrá una sección circular. La ovalidad se mantendrá dentro de los límites de tolerancia del diámetro y la excentricidad dentro de los límites de tolerancia del espesor de pared.

Los extremos acabarán en sección perpendicular al eje y sin rebabas.

El extremo liso que tiene que penetrar en la campana tendrá la arista exterior achaflanada.

En una sección de rotura, el grano será fino, regular y compacto.

El revestimiento interior no contendrá ningún elemento soluble ni ningún producto que pueda aportar cualquier sabor u olor al agua.

El recubrimiento, interior y exterior, será homogéneo y continuo en toda la superficie.

El recubrimiento, interior y exterior, quedará bien adherido.

La superficie del recubrimiento de mortero, no tendrá incrustaciones, grietas ni coqueras. Se admitirán ligeros

relieves, depresiones o estrías propias del proceso de fabricación.
Cada tubo tendrá marcados de forma indeleble y fácilmente legibles los siguientes datos:
La marca del fabricante
Año de fabricación
La indicación "fundición dúctil"
El diámetro nominal

Artículo 3.8.- Materiales para jardinería

3.8.1.- Acondicionadores químicos del suelo

3.8.1.1.- Tierras y sustratos para jardinería

Definición y características de los elementos

Definición:

Tierras, sustratos y mulch para el acondicionamiento del suelo.
Se han considerado los siguientes tipos:
Tierra vegetal no abonada
Tierra vegetal
Tierra de bosque
Tierra ácida
Tierra volcánica
Corteza de pino
Acolchado para hidrosiembra

Tierra vegetal:

Estará exenta de elementos extraños y de semillas de malas hierbas.
La tierra no abonada será natural, procedente de la capa superficial de un terreno y con un alto contenido de materia orgánica.
La tierra abonada será natural, procedente de la capa superficial de un terreno y con incorporación de abonos orgánicos.
Medida de los materiales pétreos <= 20 mm
Medida de los terrones:
- Tierra vegetal cribada <= 16 mm
- Tierra vegetal no cribada <= 40 mm
Composición granulométrica:
- Arena50 - 75%
- Limo y arcilla < 30%
- Cal < 10%

- Materia orgánica (MO) 2% <= MO <= 10%
Composición química:
- Nitrógeno 1/1000
- Fósforo total (P2O5 asimilable) 150 ppm (0,3%)
- Potasio (K2O asimilable) 80 ppm (0,1/1000)
- pH 6 <= pH <= 7,5

Tierra de bosque o tierra ácida:

Tierra natural procedente de la capa superficial de un bosque de plantas acidófilas.
Composición granulométrica:
- Arena50 - 75%
- Limo y arcilla < 30%
- Cal < 10%
- Materia orgánica > 4%
Composición química:
- Nitrógeno 1/1000
- Fósforo total (P2O5 asimilable) 150 ppm (0,3%)
- Potasio (K2O asimilable) 80 ppm (0,1/1000)
- pH 5 <= pH <= 6,5

Tierra volcánica:

Tierra natural de terrenos eruptivos, procedente de vertedero.
Granulometría 4 - 16 mm
Cal < 10%
Densidad aparente seca 680 kg/m3

Corteza de pino:

Corteza de pino triturada y completamente fermentada.
Cal < 10%
pH 6
Densidad aparente seca 230 kg/m3

Acolchado hidrosiembras:

Acolchado de fibra semi-corta compuesta de celulosa desfibrada, paja de cereal triturada y papel reciclado.
No afectará a la germinación y posterior desarrollo de las semillas.
Tamaño máximo 25 mm
Composición:
- Celulosa desfibrada 40%
- Paja de cereal 50%
- Papel reciclado 60%

Condiciones de suministro y almacenaje

Tierra vegetal, de bosque, ácida o corteza de pino:

Suministro: En sacos o a granel.
En los sacos figurarán los siguientes datos:

Identificación del producto

Nombre del fabricante o marca comercial

Peso neto

Almacenamiento: De manera que no se alteren sus características.

Tierra volcánica:

Suministro: A granel.

Almacenamiento: De manera que no se alteren sus características.

Acolchado hidrosiembras:

Suministro: En balas empaquetadas.

Almacenamiento: De manera que no se alteren sus características.

Unidad y criterios de medición

m3 de cantidad necesaria suministrada en la obra.

Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

3.8.2.- Plantas

3.8.2.1.- Árboles, arbustos, plantas acuáticas, plantas crasas o suculentas

Definición y características de los elementos

Definición:

Especies vegetales suministradas a pie de obra.

Se han considerado los siguientes tipos:

Árboles

Arbustos

Plantas acuáticas

Plantas crasas o suculentas

Plantas de temporada

Se han considerado las siguientes formas de suministro:

En contenedor

Con la raíz desnuda

Con cepellón

En esqueje

Características generales:

La especie vegetal se adquirirá en un vivero acreditado y legalmente reconocido o, en todo caso, en empresas de reconocida solvencia.

Debe responder a los caracteres que determinen su especie y la variedad cultivada.

La relación entre la altura y el tronco debe ser proporcional.

La altura, el ancho de la copa, la longitud de las ramas, las ramificaciones y el follaje, deben corresponder a la edad del individuo, según la especie-variedad.

La especie vegetal no tendrá enfermedades, ni ataques de plagas. No presentará heridas o desperfectos en su parte aérea o radical, ni síntomas de haberlos sufrido anteriormente.

El sistema radical será proporcionado a la especie, edad y medida de la planta.

El tallo presentará su porte natural, con la ramificación y frondosidad propias de su especie y tamaño.

Las hojas presentarán un buen estado vegetativo.

La altura corresponde a la distancia desde el cuello de la raíz hasta la parte más distante del mismo.

La sustitución sólo se realizará con la autorización de la D.F.

Las ramas principales del arbusto (que nacen directamente del tronco) deben nacer del tercio inferior de la planta, deben estar regularmente distribuidas y deben tener una longitud y grosor proporcional al resto de la planta.

El arbusto trepador estará provisto de su tutor.

El agua del estanque o de la fuente donde vivan plantas acuáticas estará limpia, no será salina ni calcárea y tendrá una temperatura templada.

Las raíces darán, como mínimo, una vuelta a su base.

Cuando el suministro sea sin contenedor, las raíces presentarán cortes limpios y recientes sin heridas ni magulladuras.

Si el suministro es en esqueje, la longitud de éste será 2,5 - 8 cm

Árboles:

La circunferencia corresponde al perímetro medido a un metro del cuello de la raíz.

Para los árboles de tronco múltiple, el perímetro total es la suma de los perímetros individuales.

Cuando el suministro sea en contenedor o con cepellón, las raíces tendrán el cepellón adecuado para la especie y tamaño del árbol.

Altura del cepellón:

- Árboles de hoja caduca Diámetro del cepellón x 0,7

- Árboles de hoja perenne Diámetro del cepellón x 1,2

No se pueden admitir plantas con cortes visibles de las raíces superiores a 1/8 del perímetro del tronco.

Condiciones de suministro y almacenaje

Condiciones generales:

Si las condiciones atmosféricas o del transporte son muy desfavorables, se protegerá también la parte aérea.

Cuando el suministro sea con la raíz desnuda, ésta se presentará recortada y con abundante presencia de raíces secundarias.

Cuando el suministro sea en esqueje, se evitará que éste pierda su humedad durante su transporte y suministro, para lo que se colocará dentro de envolturas de plástico o en unidades nebulizadoras.

Suministro en contenedor:

El contenedor será de tamaño y características apropiadas a la especie y/o variedad y al tamaño de la planta.

El contenedor se retirará justo antes de la plantación.

Será suficientemente rígido para aguantar la forma del cepellón.

Volumen mínimo del contenedor:

Perímetro (cm)	Árboles hoja caduca	Árboles hoja perenne
6-8	15	10
8-10	15	10
10-12	25	15
12-14	25	15
14-16	35	25
16-18	35	35
18-20	50	50
20-25	50	80

Suministro con cepellón:

Cuando sea sin protección, el cepellón estará intacto, compacto y lleno de raíces y proporcionado a su parte aérea.

Cuando está protegido con una malla metálica y yeso, esta protección constituirá una envoltura de yeso armado.

Cuando está protegido con yeso, esta protección constituirá una envoltura de yeso compacto.

Árboles y arbustos:

Se suministrará junto con:

La guía fitosanitaria correspondiente

La etiqueta con el nombre botánico y tamaño correcto

Procedencia comercial del material vegetal

Señalada la parte norte de la planta en el vivero

Plantas acuáticas, crasas o suculentas y de temporada:

Se suministrará junto con:

La guía fitosanitaria correspondiente

La etiqueta con el nombre botánico y tamaño correcto

Procedencia comercial del material vegetal

Unidad y criterios de medición

Unidad de cantidad necesaria suministrada en la obra.

Normativa de obligado cumplimiento

Normativa general:

NTJ 07A/1993 "Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Qualitat General".

Árboles de hoja caduca:

NTJ 07D/1993 "Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla caduca".

Árboles de hoja perenne:

NTJ 07E/1997 "Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla perenne".

Arbustos:

NTJ 07F/1998 "Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbusts".

Trepadoras:

NTJ 07I/1995 "Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Enfiladisses".

Artículo 3.9.- Reconocimiento de los materiales.

Todos los materiales serán reconocidos por el Ingeniero Director de las obras o persona delegada por él, antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrá procederse a su colocación

siendo retirados de la obra los que sean desechados.

Este reconocimiento previo no constituye la aprobación definitiva y el Ingeniero Director podrá hacer quitar, aun después de colocado en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en dicho primer reconocimiento. Los gastos que se originen en este caso serán de cuenta del Contratista.

Artículo 3.10.- Caso en que los materiales no sean de recibo.

Podrán desecharse todos los materiales que no satisfagan las condiciones impuestas, a cada uno de ellos en particular, en el presente Pliego.

El Contratista se atenderá, en todo caso, a lo que por escrito le ordene el Ingeniero Director de las obras para el cumplimiento de las prescripciones de este Pliego y en el de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado.

Artículo 3.11.- Pruebas, ensayos y vigilancia.

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados por el Director de Obra, previa realización, en su caso, de las pruebas y ensayos previstos en este Pliego.

Los materiales de que se haga uso en las obras deberán ser sometidos a todas las pruebas y ensayos que estime conveniente el Ingeniero Director de las mismas, para asegurarse de su buena calidad, de acuerdo con el capítulo número 5 de este Pliego. A este fin el Contratista vendrá obligado a presentar, con la suficiente antelación, muestras y ejemplares de los distintos materiales a emplear, procediéndose, inmediatamente, a su reconocimiento o ensayo bien por sí mismos o bien por laboratorios con la debida homologación, siendo por cuenta del

Contratista los gastos derivados por tal motivo.

Realizadas las pruebas y aceptado el material, no podrá emplearse otro que no sea el de la muestra o ejemplar aceptado, sin que esta aceptación exima de responsabilidad al Contratista, la cual continuará hasta que la obra quede definitivamente recibida.

En caso de no conformidad con los resultados conseguidos, bien por el Contratista o por el Director de Obra, se someterá la cuestión al Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de la Construcción dependiente del Ministerio de Obras Públicas, siendo obligatorio, para ambas partes, la aceptación de los resultados que obtenga y de las conclusiones que formule.

Artículo 3.12.- Materiales no citados en el presente pliego.

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras que no estén incluidos expresamente en este Pliego serán de probada y reconocida calidad, debiendo presentar el Contratista, para recabar la aprobación del Ingeniero Director de las obras, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente, podrá exigirse los ensayos oportunos para identificar la calidad de los materiales a utilizar, que serán rechazados cuando, a juicio del Director de Obra, no reúnan las condiciones necesarias para el fin que se destinan.

El empleo de los mencionados materiales será autorizado por escrito por el Ingeniero Director de la obra.

CAPÍTULO 4.- CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LAS UNIDADES DE OBRA

Artículo 4.1.- Condiciones generales sobre la ejecución

Las obras se ejecutarán de acuerdo con las dimensiones e instrucciones de los Planos, las prescripciones contenidas en el Pliego y las órdenes del Director de Obra, quien resolverá las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación o la falta de definición.

El Director de la Obra suministrará al Contratista cuanta información se precise para que las obras puedan ser realizadas. El orden de ejecución de los trabajos será propuesto por el Contratista dentro de su programa de trabajo, redactado de acuerdo con el artículo ciento veintiocho (128) del Reglamento General de Contratación, y compatible con los plazos programados. Aunque la Administración haya aprobado el programa de su trabajo, el Contratista deberá poner en conocimiento del Director de Obra su intención de iniciar cualquier tajo parcial y recabar su autorización para ello.

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

Estar disponibles con suficiente anticipación al comienzo del trabajo correspondiente, para que, puedan ser examinados y aprobados, en su caso, por el Director de Obra.

Una vez aprobado el equipo por éste, deberá mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias, haciendo las sustituciones o reparaciones necesarias para ello.

Si durante la ejecución de las obras se observase que, por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, el equipo o equipos aprobados no son los idóneos al fin propuesto, deberán ser sustituidos por otros que sí lo sean.

Artículo 4.2.- Replanteo.

El replanteo de las obras, comprobación general del Proyecto, se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en el artículo ciento veintisiete (127) del Reglamento General de Contratación y en la cláusula veinticuatro (24) del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

En el Acta que se ha de levantar del mismo, el Contratista hará constar expresamente que se ha comprobado, a plena satisfacción suya, la completa correspondencia, en planta y cotas relativas, entre la situación de las señales fijas, tanto de planimetría como de altimetría, que se han constituido en el terreno y las homólogas indicadas en los planos y que dichas señales son suficientes para poder determinar perfectamente, en planta y alzado, cualquier parte de la obra proyectada de acuerdo con aquéllos. En el caso de que las señales constituidas en el terreno no fuesen suficientes para poder determinar perfectamente alguna parte de obra, o hubieran desaparecido desde la redacción del Proyecto, se construirían las que se precisen para que pueda darse aprobación al Acta.

Todos los gastos de replanteo y su comprobación, así como los que se ocasionen al verificar los replanteos parciales, serán de cuenta del Contratista y se registrarán por la cláusula veinticinco (25) del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

El Contratista responderá de la conservación de las señales fijas comprobadas en el replanteo general y las que le indique el Director de Obra de los replanteos parciales, no

pudiéndose inutilizar ninguna sin la autorización por escrito de éste.

El Ingeniero Director podrá ejecutar u ordenar cuantos replanteos parciales estime necesarios durante el periodo de construcción, con el fin de garantizar que el desarrollo de las obras está de acuerdo al Proyecto y a las modificaciones aprobadas.

Si el Contratista comenzará alguna parte de la obra sin haberse estudiado previamente el terreno según la exposición anterior se entenderá que se aviene, sin derecho a ninguna reclamación, a la liquidación que en su día formule la Dirección Técnica de las Obras, todo ello sin perjuicio de la nulidad de la obra indebidamente realizada si esta no se ajustará a los datos del replanteo a juicio de la Dirección de Obra.

Artículo 4.3.- Señalización de la obra.

El Contratista tendrá la obligación de colocar bien visibles señales, vallas, balizamientos, etc. en las obras, tanto de día como de noche con el fin de evitar accidentes a transeúntes y vehículos, propios o ajenos a las obras.

Toda responsabilidad que pudiera derivarse de accidentes ocurridos por incumplimiento de las prescripciones precedentes será de cuenta y cargo del Contratista.

Toda la obra estará indicada por la señal de "Peligro obras" y acotada por vallas en todos sus extremos o accesos. Dichas vallas deberán estar colocadas lo suficientemente estables y tener la altura conveniente, nunca inferior a un (1) metro.

La identificación de la obra, Contratista, Plazo y Dirección de la misma se hará según indicación de la Dirección Técnica de las Obras, debiendo colocarse al menos dos en los puntos más idóneos para su fin.

Cuando las condiciones de visibilidad sea malas, es decir, durante las horas

del día con escasa o nula luz solar y cuando las condiciones atmosféricas así lo exijan, se advertirá de la peligrosidad utilizando luces rojas de señalización de obras con un espaciamiento suficiente, nunca superior a 10 m., siendo intermitentes cuando se invada la calzada.

También se tendrá especial cuidado de instalar elementos reflectantes cuando la iluminación sea deficiente.

Se deberá indicar con suficiente antelación y claridad las entradas y salidas utilizadas por los camiones o maquinaria para su acceso a la obra.

Artículo 4.4.- Instalaciones y medios auxiliares.

El Contratista deberá efectuar, todas las instalaciones accesorias que sean necesarias para la realización de las obras, siempre y cuando hayan sido aprobadas con anterioridad por el Director de Obra, éstas serán de cuenta y riesgo del Contratista, tanto en su proyecto como en su ejecución y explotación.

El Contratista presentará a la Dirección Técnica de las Obras los planos y características técnicas de las citadas instalaciones.

Entre las instalaciones y medios más comunes, y sin pretender ser exhaustivos, podemos citar:

- Medios mecánicos para movimiento de tierras.
- Equipo de extracción y clasificación de áridos.
- Instalaciones y medios para la fabricación y puesta en obra del hormigón.
- Sistemas de encofrados y curado del hormigón.
- Las oficinas, laboratorios, almacenes, vestuarios, talleres, comedores, etc.
- Las redes de suministro de energía eléctrica y agua.

Una vez finalizados los trabajos, las instalaciones accesorias deberán ser retiradas por el Contratista en el plazo que para ello marque aquél.

Artículo 4.5.- Maquinaria y equipo.

El Contratista presentará una relación de la maquinaria que empleará en la ejecución de los trabajos, con especificación de los plazos de utilización de cada una.

La maquinaria incluida en esta relación no podrá ser retirada de la obra sin la autorización expresa de la Dirección Técnica de las Obras, una vez comprobada que ya no es necesaria su presencia para el normal desarrollo de los plazos programados.

Si durante el transcurso de la obras se comprobase que con el equipo programado no se puede cumplir los plazos fijados, parcial o totalmente, el Contratista está obligado a aportar los medios necesarios, no eximiéndole en ningún caso la insuficiencia o deficiencia del equipo aceptado, de la obligación contractual del cumplimiento de los plazos parciales y de terminación de las obras.

Artículo 4.6.- Ocupación de los terrenos, uso de bienes y servicios.

El Contratista no puede ocupar los terrenos afectados por la obra o instalaciones auxiliares hasta haber recibido la orden correspondiente de la Dirección Técnica de las Obras.

Será por cuenta del Contratista las servidumbres precisas para el transporte de los materiales necesarios, tanto en zonas de dominio público como privado, cualquier canon que afecte al vehículo por realizar dicho transporte y el alquiler o compra de los terrenos de extracción de materiales necesarios para la obra.

El Contratista tiene la obligación de conservar, mantener y reparar todos aquellos bienes, inmuebles o servicios

que la Propiedad le haya cedido temporalmente, debiendo entregarlos en perfecto estado de conservación antes de la recepción definitiva de las obras.

Artículo 4.7.- Catas de prueba.

Siempre que se considere preciso, bien por que se desee conocer mejor la naturaleza del terreno, bien por no conocer con exactitud la situación de servicios y canalizaciones, se practicará catas de prueba para asegurar que los trabajos puedan hacerse según lo indicado en los planos.

A la vista de los resultados obtenidos se realizarán las modificaciones precisas en el diseño de la obra proyectada para mejorar el grado de viabilidad de la misma.

Artículo 4.8.- Marcha de las obras.

El Contratista, dentro de los límites que marca este Pliego tendrá completa libertad para dirigir la marcha de las obras y emplear los métodos de ejecución que estime conveniente, siempre que con ellos no cause perjuicios a la ejecución o futura subsistencia de las mismas, debiendo el Facultativo Director de las Obras resolver cuantos casos dudosos se produzca al respecto. terrenos.

Artículo 4.9.- Demoliciones.

Definición.

Consisten en el derribo de todas las construcciones que obstaculicen la obra o que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la ejecución de la misma.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

Derribo de construcciones o demoliciones de elementos.

Retirada de los materiales de derribo.

Ejecución de las Obras.

- Derribo de construcciones.

Las operaciones de derribo se efectuarán, con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

- Retirada de los materiales de derribo.

El Director de las Obras suministrará una información completa sobre el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones que sea preciso ejecutar.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de las Obras.

Artículo 4.10.- Excavación en zanja.

Estos trabajos consisten en las operaciones necesarias de limpieza del terreno, explanación de la caja y refino de taludes de las zanjas para las tuberías, obras de cruce, y en general, cuantas zanjas sean necesarias realizar, de acuerdo con la definición de secciones y rasantes contenidas en los Planos.

La excavación de la zanja, comprenderá todas las operaciones precisas para la ejecución de la misma de acuerdo con las alineaciones y

secciones indicadas en los Planos, y se realizará de forma que se asegure en todo momento un rápido desagüe.

Las secciones tipo de zanjas, son las que se indican en el plano correspondiente en función de uso a que van destinados.

En cualquier caso y previos los exámenes y pruebas correspondientes, el Director de Obra determinará los materiales excavados aptos para su utilización posterior en las obras de este Proyecto. Los materiales no aptos o que por cualquier causa no tuviesen empleo inmediato, se colocarán siempre en caballeros a la distancia, lugar y forma que el Director de Obra disponga.

Si apareciesen al proceder a la excavación materiales deleznable, blandos e inadecuados se retirarán en la misma forma y condiciones que la excavación normal, siendo sustituidos por materiales adecuados.

El Contratista estará obligado a verter los productos resultantes de la excavación que no vayan a ser posteriormente empleados en otras unidades de obra a transportarlos al que indique el Director de Obra.

El material excavado no podrá colocarse de forma que represente un peligro para las construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras, se acopiarán y emplearán si procede, en la protección de taludes o canalizaciones de agua que se realicen como defensa contra la posible erosión de zonas vulnerables, y en cualquier otro uso que señale el Director de Obra.

Las zanjas se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje

defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable. Se entibaran todos los tramos de profundidad mayor de 2'00 m. y los que el Director de Obra indique inferiores a esta profundidad.

La señalización de las zanjas abiertas, se realizara en toda su longitud mediante cintas durante el día y guirnaldas de luces durante las noches; las señalizaciones especiales de trafico se ordenaran en cada caso por el Director de las Obras.

Se dispondrán pasos provisionales adecuados a su fin en las zonas afectadas. Los daños o desperfectos que pudieran ocasionarse a terceros, si fueran imputables a ejecución inadecuada o a incumplimiento de las instrucciones del Director de Obra, el Contratista será responsable de los daños ocasionados.

[Tolerancias de las Superficies Acabadas.](#)

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a quince centímetros (15 cm.), en mas o en menos, respecto de las superficies teóricas.

[Clasificación de las Excavaciones en zanja.](#)

En el presente proyecto, dadas las características del terreno, se han considerado los siguientes tipos de excavación en zanja:

- Excavación en roca, que se considerará cuando sea necesario el uso de un martillo hidroneumático para realizar la excavación.
- Excavación en terreno compacto, que se considerará para el resto de los terrenos.

En ambos tipos se consideran incluidos el coste de las operaciones de entibado y agotamiento, en el caso en que fueren necesarios.

Artículo 4.11.- Materiales para rellenos de zanjas.

Los materiales que se utilizaran en el relleno de zanjas deberán ser previamente aceptados por el Director de Obra y corresponder a lo establecido para cada sección tipo de zanja.

En general, las tuberías quedarán apoyadas en una cama de arena de 10 cm. De espesor y rodeadas por dicho material hasta, al menos 15 cm. Por encima de su generatriz superior.

Los que se empleen en la parte superior de la zanja, desde dicha altura de quince (15) centímetros o en la totalidad de la zanja, según el tipo de canalización, serán zahorra artificial

Artículo 4.12.- Relleno y compactación de zanjas.

El trabajo consistirá en el relleno y compactación de zanjas a los niveles y rasantes expuestos en los Planos.

No se colocaran mas de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible de los golpes.

Una vez colocada la tubería y la arena de protección y asiento, se compactara por tongadas sucesivas. Las primeras tongadas hasta unos quince o treinta cm., según sección tipo, por encima de la generatriz superior del tubo, se harán evitando colocar piedras o gravas con diámetro superiores a dos (2) centímetros, y con un grado de compactación no menor de 95% del Proctor Modificado. Las restantes podran contener material mas grueso, pero sin llegar a los 20 cm.

y con un grado de compactación del 95 o 98% del Proctor Modificado. Cuando los asientos previsibles de las tierras de relleno no tengan consecuencias de consideración y a juicio del Director de Obra, se podrá admitir el relleno total con un compactación al 95% del Proctor Normal. Se tendrá especial cuidado en el procedimiento empleado para terraplenar zanjas y consolidar rellenos, de forma que no produzcan movimientos en las tuberías.

No se rellenaran las zanjas en tiempo de grandes heladas o con material helado.

Se hará como mínimo un ensayo de compactación y dos como máximo por cada 100 m. de zanja o lecho.

Artículo 4.13.- Construcción de pavimentos

La construcción de los pavimentos una vez finalizados los trabajos del relleno de las zanjas, trasdoses de pozos y arquetas o cualquiera otros.

La base se realizará de acuerdo a lo descrito en el artículo anterior.

Pavimentos de Aglomerado Asfáltico.

Previamente a la extensión de la capa de aglomerado asfáltico se aplicara una capa de riego de imprimación, a base de ligante bituminoso del tipo ECL-1, con una dotación de 1'5 kp/m². Cuando la superficie sobre la que se va a efectuar el riego se considere en condiciones aceptables, inmediatamente antes de proceder a la extensión del ligante elegido, se limpiara la superficie que haya de recibirlo, de polvo, suciedad, barro seco, materia suelta o que pueda ser perjudicial, utilizando para ello maquinaria adecuada, o, en su defecto, se utilizaran escobas de mano.

Antes de aplicar el ligante, la superficie a tratar deberá regarse ligeramente con agua, empleando la dotación que

humedezca la superficie suficientemente, sin saturarla, para facilitar la penetración posterior del ligante.

La aplicación del ligante se hará cuando la superficie mantenga aún cierta humedad, con la dotación y a la temperatura aprobadas por el Director. La aplicación se efectuara de manera uniforme, evitando la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales.

El riego de imprimación se aplicara cuando la temperatura ambiente, a la sombra, y la de la superficie, sean superiores a los diez grados centígrados (100 C) y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas.

Dentro del programa de trabajos se coordinara la aplicación del riego de imprimación con la extensión de las capas bituminosas posteriores, que no debe retardarse tanto en el riego de imprimación haya perdido su efectividad como elemento de unión con aquellas.

La mezcla bituminosa en caliente será resultado de la combinación de áridos y ligante bituminoso, previamente calentados.

Materiales:

El ligante bituminosos a utilizar será betún de penetración 40/50 o 60/70.

- Áridos.

A.- Árido Grueso.

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

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

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

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

El valor mínimo del coeficiente de pulido acelerado del árido a emplear será como mínimo de cuarenta centésimas (0'40). El coeficiente de pulido se determinara de acuerdo con las Normas NLT-174/72 y NLT-175/73.

El índice de lajas de las distintas fracciones, determinado según la Norma NLT-354/74, será inferior a los límites indicados a continuación:

Fracción	Índice de lajas
40 a 25 mm	inferior a 40
25 a 20 mm	inferior a 35
20 a 12'5 mm	inferior a 35
12'5 a 10 mm	inferior a 35
10 a 6'3 mm	inferior a 35

Se considerara que la adhesividad es suficiente cuando, la pérdida de resistencia de la mezcla en el ensayo de inmersión-compresión, realizado de acuerdo con la Norma NLT-162/75, no rebasa el veinticinco por ciento (25%).

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

B.- Árido Fino

Se define como árido fino la fracción de árido que pasa por el tamiz 2,5 UNE y queda retenido en el tamiz 0,080 UNE.

El árido fino será arena procedente de machaqueo o una mezcla de ésta y arena natural.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de

uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

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

C.- Adhesividad.

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

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

D.- Filler.

Se define como filler la fracción mineral que pasa por el tamiz 0,080 UNE.

El filler procederá del machaqueo de los áridos o será de aportación como producto comercial o especialmente preparado para este fin.

La curva granulométrica del filler de recuperación o de aportación estará comprendido dentro de los siguientes límites.

Tamiz UNE	Cernido ponderal acumulado (%)
0'63	100
0'16	90-100
0'08	75-100

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

décimas de gramo por centímetro cúbico (0,8 g/cm³).

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

E.- Plasticidad de la mezcla de áridos en frío.

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

Tipo y composición de las mezclas.

La mezcla bituminosa será mezcla gruesa y semidensa, con árido de tamaño máximo de 20 y 12 mm, respectivamente, es decir el tipo G-20 y S-12 definido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3/75).

La dosificación del ligante será de un 5,5% en peso.

Ejecución de las obras.

El transporte de la mezcla se realizara en camiones de modo que al extenderla su temperatura sea al menos de 130° C.

En condiciones meteorológicas adversas, o cuando existe riesgo de enfriamiento excesivo, ésta deberá protegerse durante el transporte.

La primera capa de aglomerado, será de árido calizo y la segunda, de rodadura de árido porfidico. Entre ambas se llevará a cabo un riego de adherencia tipo ECR-1 con una dotación de 0'6 kg/m².

Las capas se extenderá sobre los riegos de imprimación y adherencia, con la mayor continuidad posible, con un espesor tal que, una vez compactadas adquieran el espesor anteriormente indicado. La maquinaria de

compactación de la mezcla deberá adecuarse a las dimensiones a pavimentar.

Artículo 4.14.- Marcas viales.

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 operaciones siguientes:

Preparación de la superficie de aplicación.

Pintura de marcas.

Artículo 4.15.- Materiales a utilizar para marcas viales.

Pinturas.

- Definición.

Se definen como pinturas a emplear en marcas viales reflexivas las que se utilizan para marcar líneas, palabras o símbolos que deben ser reflectantes, dibujados sobre el pavimento de la carretera.

- Composición.

La composición de estas pinturas queda libre a elección de los fabricantes, a los cuales se da un amplio margen en la selección de las materias primas y procedimientos de fabricación empleados, siempre y cuando las pinturas acabadas cumplan las exigencias de este Artículo.

Características de la Pintura Líquida.

- Consistencia.

A veinticinco mas menos dos décimas de grado centígrado ($250^{\circ}\text{C} \pm 0.2^{\circ}\text{C}$) estará comprendida entre ochenta y cien (80 y 100) unidades Krebs. Esta determinación se realizara según la Norma MELC 12.7.

- Secado.

La película de pintura, aplicada con un aplicador fijo, a un rendimiento equivalente a setecientos veinte gramos mas menos diez por ciento ($720 \text{ g} \pm 10\%$) por metro cuadrado y dejándola secar en posición horizontal a veinte mas menos dos grados centígrados ($200^{\circ}\text{C} \pm 20^{\circ}\text{C}$) y sesenta mas menos cinco por ciento ($60\% \pm 5\%$) de humedad relativa, tendrá un tiempo máximo de secado "no pick-up" de treinta minutos (30 m.).

La superficie aplicada será, como mínimo, de cien centímetros cuadrados (100 cm^2).

- Propiedades de aplicación.

Se aplicaran con facilidad por pulverización o por otros procedimientos mecánicos corrientemente empleados en la practica, según la Norma MELC 12.03.

- Resistencia al "sangrado" sobre superficies bituminosas.

La película de pintura aplicada por sistema aerográfico a un rendimiento equivalente a setecientos veinte gramos mas menos el diez por ciento ($720 \text{ g} \pm 10\%$) por metro cuadrado, no experimentara por sangrado un cambio de color mayor que el indicado en el número 6 en la Referencia Fotográfica Estandar (ASTMD868-48).

- Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas.

Las microesferas de vidrio se definen a continuación por las características que deben reunir para que puedan emplearse en la pintura de marcas viales reflexivas, por el sistema de postmezclado, en la señalización horizontal de carreteras.

Estarán hechas de vidrio transparente y sin color apreciable, y serán de tal naturaleza que permitan su incorporación a la pintura inmediatamente después de aplicada, de modo que su superficie se pueda adherir firmemente a la película de pintura.

La dosificación será aproximadamente 0.480 kg/m^2 de microesferas y 0.720 kg/m^2 de pintura.

Aplicación.

La pintura reflexiva deberá aplicarse con un rendimiento comprendido entre dos metros cuadrados y cuatro décimas, y dos metros cuadrados y siete décimas por litro (2.4 a $2.7 \text{ m}^2/\text{l}$) de aglomerante pigmentado y mil ciento cincuenta y dos a mil doscientos noventa y seis gramos (1.152 a 1.296 g) de esferas de vidrio. La superficie pintada resultante deberá ser satisfactoria para la señalización de marcas en carretera, a juicio del Director de las Obras.

Ejecución de las Obras.

- Preparación de la superficie de aplicación.

Es condición indispensable para la aplicación de pintura sobre cualquier superficie, que ésta se encuentre completamente limpia, exenta de material suelto o mal adherido y perfectamente seca.

Para eliminar la suciedad, y las partes sueltas o mal adheridas, que presenten

las superficies de morteros u hormigones, se emplearan cepillos de púas de acero; pidiéndose utilizar cepillos con púas de menor dureza en las superficies bituminosas.

La limpieza del polvo de las superficies a pintar se llevara a cabo mediante un lavado intenso con agua, continuándose el riego de dichas superficies hasta que el agua escurra totalmente limpia.

La pintura se aplicara sobre superficies rugosas que faciliten su adherencia; por lo que las excesivamente lisas de morteros u hormigones se trataran previamente mediante chorro de arena, frotamiento en seco con piedra abrasiva de arenilla gruesa, o solución de ácido clorhídrico al cinco por ciento (5%), seguida de posterior lavado con agua limpia.

Si la superficie presentara defecto o huecos notables, se corregirán los primeros, y se rellenaran los últimos, con materiales de análoga naturaleza que los de aquélla, antes de proceder a la extensión de la pintura.

En ningún caso se aplicara la pintura sobre superficies de morteros u hormigones que presente eflorescencias. Para eliminarlas una vez determinadas y corregidas las causas que las producen, se humedecerán con agua las zonas con eflorescencias que se deseen limpiar; aplicando a continuación con brocha una solución de ácido clorhídrico al veinte por ciento (20%); y frotando, pasados cinco minutos (5 min.), con un cepillo de púas de acero; a continuación se lavara abundantemente con agua.

Antes de pintar superficies de morteros u hormigones, se comprobara que se hallan completamente secas y que no presentan reacción alcalina. En otro caso se tratara de reducirla, aplicando a las superficies afectadas una solución acuosa al dos por ciento (2%) de cloruro de cinc; y a continuación otra, también acuosa, de ácido fosfórico al tres por ciento (3%); las cuales se

dejaran secar completamente antes de extender la pintura.

- Pintura de marcas.

Antes de iniciarse la ejecución de marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del trafico, personal, materiales y maquinaria durante el periodo de ejecución, y de las marcas recién pintadas durante el periodo de secado.

Previamente al pintado de las marcas viales, el Contratista efectuara un cuidadoso replanteo de las mismas, que garantice, con los medios de pintura que disponga, una perfecta terminación. Para ello, se fijaran en el eje de la marca, o de su línea de referencia, tantos puntos como se estimen necesarios, separados entre sí una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm.). Con el fin de conseguir una alineación correcta, dichos puntos serán replanteados mediante la utilización de aparatos topográficos adecuados.

Limitaciones de la Ejecución.

No se podrán ejecutarse marcas viales en días de fuerte viento, o con temperaturas inferiores a cero grados centígrados (0°C).

Sobre las marcas recién pintadas deberá prohibirse el paso de todo tipo de trafico mientras dure el proceso de secado inicial de las mismas.

Medición y Abono.

Las marcas viales se abonaran por metros cuadrados (m²) realmente pintados, medidos en el terreno.

Artículo 4.16.- Señales de circulación.

Definición.

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.

Constan de los elementos siguientes:

- Placas.
- Elementos de sustentación y anclaje.

Elementos.

- Placas.

Las placas tendrán la forma, dimensiones, colores y símbolos, de acuerdo con lo prescrito en la O.C. 8.1.I.C de 15 de julio de 1.962, con las adiciones y modificaciones introducidas legalmente con posterioridad.

Se construirán con relieve de dos y medio (2'5) a cuatro (4) milímetros de espesor las orlas exteriores, símbolos e inscripciones de las siguientes señales:

- Las de peligro de dimensiones estándar, de setecientos (700).
- Las señales preceptivas de dimensiones estándar; de seiscientos milímetros (600 mm.) de diámetro y las de STOP de seiscientos milímetros (600 mm.) de distancia entre lados opuestos.
- Las flechas de orientación, señales de confirmación y señales de situación con letras mayúsculas de tamaños estándar con alturas de letras de cien (100), ciento cincuenta (150) y doscientos (200) milímetros.

- Elementos de sustentación 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 las placas.

Materiales.

- Placas.

Las placas a emplear en señales estarán constituidas por chapa de aluminio sin anodizar, de aleación 1050 y temple H-24 de 2 mm de espesor.

- Elementos de sustentación y anclaje.

Los elementos de sustentación y anclaje para señales estarán constituidos por aluminio anodizado pintado de acuerdo con la normativa municipal, sobre pirona de fundición.

- Elementos reflectantes para señales.

Todos los materiales que se utilicen para hacer reflexivas las señales deberán haber sido previamente aprobados por el Director de las Obras.

Artículo 4.17.- Colocación de bordillos y aceras.

Se definen como colocación de bordillos y aceras, la puesta en obra de elementos prefabricados sobre una solera adecuada constituyendo una faja o cinta continua que delimita la superficie de una calzada para los bordillos, o circulación peatonal para las aceras.

Los materiales a utilizar son los expresados en el correspondiente artículo del Pliego y su asiento se realizará con los materiales y dimensiones que se indican en las secciones tipo expresados en los planos.

Las tolerancias de las unidades acabadas serán:

Para bordillos. La distancia entre la arista exterior del bordillo y la teórica de planos no excederá de 1 cm. Las tres superficies planas de las caras de los bordillos o alcorques no distaran mas de 5 mm. medidos con la regla de 3 m.

Para aceras. La pendiente hacia la calzada será del 2%, la tolerancia +/- 0'3%. La distancia de cualquier punto en cualquier dirección medida con la regla de 3 m., no será superior a 3 mm.

Artículo 4.18.- Morteros de cemento

La mezcla podrá realizarse a mano o mecánicamente. En el primer caso se hará sobre una superficie impermeable, mezclando en seco el cemento y la arena hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Cuando el amasado sea mecánico los componentes se introducirán en la hormigonera en el orden siguiente: primero el agua, a continuación el cemento y finalmente la arena, en la proporción que corresponda al tipo de mortero a emplear.

Artículo 4.19.- Pozos de registro.

Definición.

Se construirán de hormigón en masa HM-20/P/20/Ila, hormigonados "*in situ*", con las dimensiones previstas en el Documento n: 2 "Planos".

La unidad de parte común incluye la tapa, marco de fundición.

Los pates serán de acero recubierto de material plástico, no siendo admisibles los pates formados con una armadura doblada, ni de otro tipo de acero que no este convenientemente recubierto para evitar la corrosión.

Artículo 4.20.- Imbornales y canaletas.

Los imbornales y canaletas para la recogida de aguas pluviales tendrán la forma y dimensiones previstas en los planos.

Su construcción será de hormigón en masa HM-20/P/20/Ila que cumplirá las especificaciones del Pliego para estos materiales.

En cualquier caso, el diámetro mínimo de la conducción a la red general de las aguas pluviales, será de 160 mm.

CAPÍTULO 5.- PRUEBAS MÍNIMAS PARA LA RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.

Artículo 5.1.- Condiciones de carácter general.

Se incluyen en este capítulo los ensayos y pruebas mínimas, en tipo y número de ellas, tanto de materiales como ejecución de las obras y de su comportamiento que será necesario realizar salvo determinación del Director Técnico de las Obras, para la recepción de éstas.

Este artículo del pliego se complementa con el anexo correspondiente al control de calidad.

La recepción provisional de las obras estará sujeta a la práctica de las pruebas mínimas para cada una de las unidades componentes y del conjunto que se especifique en este Pliego de Condiciones, sin perjuicio de las pruebas parciales a que hayan sido sometidos los materiales para su admisión de obra.

El Director Técnico de las Obras podrá ordenar la realización de pruebas o ensayos complementarios de los especificados en el presente Pliego de Condiciones, como condición previa a la recepción de alguna unidad de obra, si las condiciones en que fue ejecutada permiten dudar sobre la calidad de las mismas.

La práctica de dichas pruebas mínimas y sus resultados, deberán consignarse en el acta de recepción provisional, quedando pendientes para su práctica en el acto de la recepción definitiva aquellas pruebas sobre unidades de obra que, no habiendo dado el resultado apetecido, puedan, a juicio de la Dirección Técnica de las Obras, admitirse con la condición de que sus defectos se subsanen a lo largo del plazo de garantía, circunstancia que perceptivamente habrá de ser también

consignada en el acta de recepción provisional.

Únicamente cuando haya sido suscrita, sin reservas el acta de recepción definitiva, quedará la Contrata totalmente libre de obligaciones, de responsabilidades con la obra ejecutada, salvo la existencia de vicios ocultos.

El resultado negativo de alguna de las pruebas mínimas a que se refiere el presente capítulo dará lugar a la reiteración de la misma prueba tantas veces cuantas considere necesarias la Dirección Técnica de las Obras y en los lugares elegidos por éste hasta comprobar si la prueba negativa afectaba a una zona parcial susceptible de reparación o reflejaba defecto de conjunto que motivase la no admisión en su totalidad de la obra comprobada.

Artículo 5.2.- Rellenos y terraplenes.

Para las tierras utilizables en rellenos y terraplenes se realizarán como mínimo por cada 10.000 m³, un ensayo C.B.R., de laboratorio, dos Proctor, de los contenidos de humedad, cuatro granulométricos y cuatro de límites de Atterberg.

Por cada 1.000 m² o fracción de capa colocada se realizarán como mínimo tres determinaciones de humedad durante la compactación y un ensayo de densidad "in situ".

Por cada 25.000 m³ o fracción de terraplén ejecutado y a una profundidad de 20 cm. sobre el perfil exterior del terraplén se hará como mínimo un ensayo Proctor, un ensayo granulométrico, un ensayo C.B.R. de laboratorio y un de densidad "in situ".

Artículo 5.3.- Obras de hormigón

El control de calidad del hormigón y sus materiales las componentes, será preceptivo a fin de verificar que la obra

terminada tiene las características de calidad especificadas en el Proyecto.

Ensayos de Hormigón.

En la obra el Contratista dispondrá de personal debidamente equipado para tomar muestras y probetas para poder realizar los ensayos fijados en este Pliego, con el fin de vigilar y controlar la calidad de los materiales constitutivos del hormigón, su composición y propiedades. Los ensayos se realizarán en un laboratorio indicado por la Dirección de la Obra o previamente aceptado por ella.

Ensayos previos.

Antes de iniciarse la fabricación de hormigón y utilizando los áridos que vayan a emplearse en la obra, las instalaciones para preparación y selección de los mismos, así como el sistema de puesta en obra y compactación previsto, deberán efectuarse, a cargo del Contratista, los ensayos precisos para fijar las características del hormigón a emplear.

Estos ensayos versarán, por lo menos, sobre los siguientes extremos:

- 1:) Los ensayos granulométricos precisos para conseguir un hormigón de máxima densidad y mínima permeabilidad.
- 2:) Relación agua-cemento para cada tipo de hormigón, de forma que se consigan las resistencias a los veintiocho (28) días indicados en el Pliego.
- 3:) El asiento en el cono de Abrams del hormigón obtenido con las granulometrías y relaciones agua-cemento fijadas.
- 4:) La docilidad o manejabilidad y la trabazón o disgregabilidad.

Como consecuencia de estos ensayos, se fijará por la Dirección de la Obra la granulometría a adoptar, así como las

variaciones admitidas en los pesos de los áridos de cada tipo que se fijen y en los tamaños máximos y mínimos de cada uno de los tipos de árido, si ello fuese necesario. Asimismo se determinará la proporción mínima de arena, el máximo módulo de finura, la cantidad de aire arrastrado o incluido admisible, la relación agua-cemento a emplear y el asiento del hormigón después de transportado a obra.

Los límites y variaciones serán de la amplitud necesaria para permitir obtener un hormigón homogéneo, compacto y de la resistencia y densidad exigidos.

Estos ensayos deberán repetirse parcial o totalmente, siempre que la Dirección de la Obra lo estime oportuno y, particularmente, en los cambios de estación o cuando se observen diferencias en la calidad o procedencia de los materiales.

Ensayos durante la construcción.

Durante el hormigonado, el Contratista realizará dos ensayos de consistencia por cada hora de hormigonado, de acuerdo con la Norma UNE-7103. La toma de muestras se realizará por el personal del Contratista en el punto de vertido en tajo, en presencia de un representante de la dirección de obra, la aprobará el tipo de consistencia de los distintos hormigones, según su forma de compactación y su tipo de puesta en obra. En general todos los hormigones vibrados tendrán consistencia seca. El control de consistencia se realizará según el artículo correspondiente de la EHE.

Además de los ensayos establecidos para los áridos y para el cemento se realizarán con el hormigón los ensayos que se indican a continuación.

La resistencia mecánica y densidad del hormigón se comprobarán mediante los ensayos de resistencia a compresión que fije la Dirección de la Obra, de acuerdo con el ritmo de la misma y las características del hormigón fabricado.

Como mínimo se realizara un ensayo cada doscientos cincuenta metros cúbicos de hormigón (250 m³) y por lo menos una (1) vez a la semana.

Las probetas de ensayo se prepararan con hormigón fresco tomado en obra, de acuerdo con el método de ensayo UNE 7.239.

Para cada ensayo de resistencia a compresión se prepararan, como mínimo, doce (12) probetas destinadas: seis (6) para la rotura a los siete (7) días, seis (6) para la rotura a los veintiocho (28) días, cuando se pretenda realizar ensayos de rotura a los noventa (90), se fabricaran seis (6) probetas mas por muestra.

Las probetas podrán ser de los siguientes tipos y dimensiones:

a) Probeta cilíndrica de quince centímetros (15 cm) de diámetro y treinta centímetros (30 cm) de altura.

b) Probeta cilíndrica de treinta centímetros (30 cm) de diámetro y cuarenta y cinco centímetros (45 cm) de altura.

c) Probeta cúbica de treinta centímetros (30 cm) de arista.

La resistencia característica de los hormigones se obtiene de las cargas de rotura obtenidas con probetas del tipo a), por lo que en caso de utilizarse en obra probetas de los tipos b) y c) se establecerá mediante los ensayos oportunos la correlación entre las cargas de rotura obtenidas con los diversos tipos de probetas.

Las probetas tipo b) y c) se prepararan incluyendo todos los tamaños de árido en hormigón ensayado; para las probetas del tipo a), es decir, las cilíndricas de quince centímetros (15 cm) de diámetro, se cribara el hormigón fresco con un tamiz de malla cuadrada de cincuenta milímetros (50 mm) de luz (tamiz 2" ASTM).

La toma de muestras se realizara en la descarga de la hormigonera cuando

menos una (1) vez por turno de hormigonado y por cada tipo de hormigón.

La fabricación de las probetas se realizara de acuerdo con el método de ensayo UNE 7.240.

Se recomienda comprobar el grado de homogeneidad del hormigón ejecutado mediante el calculo de las desviaciones medias cuadráticas relativas a la resistencia a compresión, por periodos de noventa (90) días y a lo largo de toda la obra.

Se determinara la densidad de todas las probetas fabricadas, inmediatamente antes de proceder a su rotura.

Se debe llevar un registro en el que figure de modo claro la dosificación, la resistencia y la densidad de las probetas ensayadas, con la especificación del bloque y tongada de la presa en que se colocaron las masas de procedencia.

La docilidad del hormigón se comprobara mediante el ensayo del cono de Abrams. Esta comprobación se realizara, tanto en salida de hormigoneras, como en el hormigón colocado en obra.

Asimismo, se efectuara cualquier otra medición o ensayo que la Dirección de la Obra considere preciso para el mejor control del hormigón, y siempre se deberá cumplir con lo preceptuado en la Instrucción EH-91.

Artículo 5.5.- Tubos prefabricados.

Para la recepción de los tubos en obra serán obligatorios el ensayo de aplastamiento y el de estanqueidad. Los tubos se presentarán por clase de material, categoría y diámetro nominal en lotes de mil elementos. Los ensayos se ejecutarán sobre tubos elegidos al azar a razón de cinco elementos por lote. Si el lote fuera inferior a mil, los ensayos se ejecutarán sobre tres tubos. El ensayo se considerará satisfactorio si

ninguno de los tubos da un resultado inferior al valor mínimo exigido. Si el ensayo no es satisfactorio al valor mínimo exigido. Si el ensayo no es satisfactorio se procederá a un ensayo sobre un número de elementos triple del anterior elegidos al azar en el mismo lote. Para que el lote pueda aceptarse, ningún tubo debe dar un resultado inferior al valor mínimo exigido. Un lote no será definitivamente aceptado si no satisface, simultáneamente al ensayo de aplastamiento y al de estanqueidad.

En el caso de tubos que no sean de plástico, el ensayo de aplastamiento consistirá en la aplicación de una carga lineal sobre la generatriz superior, estando el tubo apoyado en dos generatrices que disten cinco centímetros.

Si el tubo es de plástico el ensayo se hará en una temperatura de 20° C. El tubo se colocará en un cajón, cuya anchura será como mínimo 0,5 m. superior al diámetro del tubo, apoyado sobre una capa de arena de 0,10m. de espesor y rodeado de arena hasta 0,15m. por encima de su generatriz superior.

En ambos casos la puesta en carga se efectuará a velocidad de 1.000 kg. por metro de longitud del tubo y por minuto, hasta la rotura por aplastamiento en el caso de tubos que no sean de plástico y hasta un descenso de la generatriz superior del 10 por ciento del diámetro nominal, en el caso de tubos de plástico.

El ensayo permite determinar, por metro de longitud del tubo, la carga de aplastamiento o la carga de ovalación del 10 por ciento.

La carga de aplastamiento o la carga de ovalación deben ser como mínimo las determinadas en el proyecto, teniendo en cuenta el tipo de terreno, cargas de tráfico, anchura y profundidad de la zanja, el factor de carga según anchura y profundidad de la zanja, el factor de carga según el

tipo de apoyo de la tubería y el coeficiente de seguridad.

Para la prueba de estanqueidad, los tubos se colocarán en una prensa hidráulica, asegurando la estanqueidad en los extremos mediante un dispositivo adecuado. La presión de prueba será de 0,5 kg/cm², manteniéndose durante treinta minutos sin que se produzcan fisuras, fugas o exudación.

Los tubos y conductos se someterán a pruebas de porosidad por inmersión en agua. Se tendrá una tolerancia máxima de diez por ciento (10%) sobre el peso en seco.

Artículo 5.6.- Pavimentos de aceras.

Se realizará una comprobación geométrica por cada partida de baldosas acopiada en obra y por cada 10.000 unidades o fracción, un ensayo de absorción de agua, de resistencia al desgaste y de resistencia a la flexión.

Artículo 5.7.- Bordillos

A efectos de comprobación se considerará como obra de fábrica de hormigón y se les exigirá los mismos ensayos que a éstas pero a razón de uno por cada mil metros lineales de bordillo.

Artículo 5.8.- Tuberías instaladas.

- Pruebas preceptivas.

Son preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja:

- 1: Prueba de presión interior.
- 2: Prueba de estanqueidad.

El Contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario; la Administración podrá

suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el Contratista.

- Prueba de presión interior.

a) A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada por la Administración. Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los quinientos metros, pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante mas baja y el de rasante mas alta no excederá del 10% de la presión de prueba establecida en c).

b) Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

c) La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que se alcance en el punto mas bajo del tramo en prueba una con cuatro veces ($1\frac{1}{4}$) la presión máxima de trabajo en el punto de mas presión, esto se hará subir lentamente de forma que el incremento de la misma no supere un kilogramo por centímetro cuadrado y minuto ($1 \text{ kg/cm}^2 \text{ min.}$).

d) Para efectuar la prueba se seguirán las normas del Artículo 11 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua.

- Prueba de estanqueidad.

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior deberá realizarse la de estanqueidad, siendo la presión de prueba la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de la prueba.

Esta se efectuara de acuerdo con las Normas indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua.

Tuberías sin presión

Se realizará in situ una prueba de las tuberías practicándose en cada tramo limitado por dos pozos consecutivos una prueba de carga hidráulica consistente en someter el tramo a una carga de cinco metros de columna de agua.

A medida que se avance en el montaje de las tuberías, se procederá a una prueba de presión interior en cada tramo limitado entre dos pozos de registro consecutivos. El tramo de prueba se cerrará por ambos extremos, llenándose de agua y purgándose al aire que hubiera en el interior. La presión de prueba será tal que alcance en el punto más alto del tramo $0,5 \text{ kp/cm}^2$. Una vez obtenida dicha presión se considerará la prueba satisfactoria si durante 30 minutos, la presión no acusa un descenso superior al 20 %.

Artículo 5.9.- Equipos electromecánicos.

Los mecanismos y aparatos electromecánicos que se empleen en la obra se comprobarán, una vez instalados, para poder proceder, si su funcionamiento es correcto conforme a las especificaciones que se exijan de ellos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto.

Artículo 5.10.- Gastos de las pruebas preceptivas.

Los gastos totales que se originen con motivo de las pruebas perceptivas, incluidos los de adquisición y preparación de material, aparatos equipos, honorarios, tasas personal y elementos auxiliares necesarios para la práctica de las mismas, será de cuenta del contratista adjudicatario, hasta un

máximo del 1% del presupuesto de ejecución material de las obras, siempre que no se especifique un porcentaje diferente en el contrato de obra.

Artículo 5.11.- Pruebas no preceptivas.

La Propiedad podrá, en todo caso, ordenar la apertura de las catas, rozas, extracción de muestras de toda clase de fábricas y la realización de cuantas pruebas y ensayos considere pertinente, en cualquier momento de la ejecución de las obras para comprobar si éstas han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, aunque tales pruebas o ensayos no están comprendidos en los denominados "preceptivos".

Si los resultados de estas pruebas o análisis acusasen incumplimiento de condiciones por parte de la Contrata todos los gastos ocasionados por la práctica de las comprobaciones serán de cuenta de la Contrata, sin perjuicio de las obligaciones de demoler y reconstruir a sus expensas las partes defectuosas.

Si las comprobaciones realizadas diesen resultados satisfactorios demostrativos del correcto cumplimiento de las condiciones y especificaciones del presente Pliego, los gastos, tanto de toma de muestras, como los de pruebas, análisis y reconstrucción serán de cuenta de la Propiedad, siempre que se hubiera superado el 1% indicado en el capítulo anterior.

CAPÍTULO 6.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.

Artículo 6.1.- Condiciones generales.

Todas las unidades de obra se abonarán con arreglo a los precios del cuadro de precios número uno, cuya aplicación, de acuerdo con el presente Pliego, comprende la totalidad de los importes abonables al Contratista.

Los precios serán abonables por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo a las condiciones que se establecen en este Pliego y comprenden el suministro, transporte, manipulación y empleo de los materiales o grupos; la mano de obra y la utilización de la maquinaria y medios auxiliares necesarios para su ejecución, montaje y pruebas, así como cuantas necesidades circunstanciales se presenten para la realización y terminación de las unidades de obra.

Cada clase de obra se medirá exclusivamente en el tipo de unidad lineal, de superficie, de volumen o de peso que en cada caso especifique el Cuadro de Precios nº 1.

Para aquellos materiales cuya medición se haya de realizar por peso, el Contratista deberá situar, en los puntos que señale el Ingeniero Director de las obras, las básculas o instalaciones necesarias debidamente contrastadas. Su utilización deberá ir precedida de la aprobación del mismo.

Todas las mediciones básicas para la medición de las obras, incluidos los trabajos topográficos que se realicen a este fin, deberán ser confirmadas por representantes autorizados del contratista y de la Administración y aprobados por ésta.

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista responderá de la ejecución de la obra contratada y de las faltas que en ella hubiera, sin que sea eximente ni le dé derecho

alguno la circunstancia de que el Director Técnico de la Obras haya examinado o reconocido, durante su construcción, las partes y unidades de la obra o los materiales empleados, ni que hayan sido incluidos éstos y aquellas en las mediciones y certificaciones parciales.

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen ocultos en la obra ejecutada, la Dirección Técnica de las Obras ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la recepción definitiva, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

Si la Dirección Técnica de las Obras ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del Contratista con derecho de éste a reclamar ante la Administración en el plazo de diez días, contados a partir de la notificación escrita a la Dirección Técnica de las Obras.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existente en ella vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán también al Contratista, si resulta comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos, caso contrario correrán a cargo de la Administración.

Para las obras o parte de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección Técnica de las Obras con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista o su Delegado.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones de la Administración sobre el particular.

La Dirección Técnica de las Obras tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutada a que se refiere el artículo anterior y los precios contratados, redactará la correspondiente relación valorada al origen.

El Contratista podrá proponer, siempre por escrito, a la Dirección Técnica de las Obras la sustitución de una unidad de obra por otra que reúna mejores condiciones, el empleo de materiales de más esmerada preparación o calidad que los contratados, la ejecución con mayores dimensiones de cualesquiera partes de la obra, o, en general cualesquiera otra mejora de análoga naturaleza que juzgue beneficiosa para ella.

Si el Director Técnico estimase conveniente, aún cuando no necesaria, la mejora propuesta, podrá autorizarla por escrito, pero el Contratista no tendrá derecho a indemnización de ninguna clase, sino sólo al abono con estricta sujeción a lo contratado.

El Contratista estará obligado a la realización y utilización de todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualesquiera unidad de obra, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de cualquier clase ocasionados con motivo de la práctica del replanteo general o su comprobación y los replanteos parciales, de los ensayos preceptivos de materiales y pruebas o ensayos preceptivos en obra de las estructuras, elementos o instalaciones terminadas; la de construcción, de montaje y retirada de las construcciones auxiliares para oficinas,

almacenes, cobertizos, caminos de servicio; los de protección de materiales y la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumplimiento de los Reglamentos vigentes para el almacenamiento de explosivos o carburantes; los de limpieza de los espacios interiores y exteriores y evacuación de desperdicios y basura; los de construcción, conservación y retirado de pasos y caminos provisionales, alcantarillas, señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad y facilitar el tránsito dentro de las obras; los derivados de dejar tránsito a peatones y carruajes durante la ejecución de las obras; los de construcción, conservación, ejecución de las obras, los de construcción, conservación limpieza y retirada de las instalaciones sanitarias provisionales y de limpieza de los lugares ocupados por las mismas; los de retirada al fin de la obra de instalaciones, herramientas, materiales, etc., y limpieza general de la obra. Asimismo será de cuenta de la Contrata los gastos ocasionados por averías o desperfectos con motivo de las obras.

Será de cuenta del contratista el montar, conservar y retirar las instalaciones para el suministro del agua y de la energía eléctrica necesaria para las obras y la adquisición de dichas aguas y energía.

Serán de cuenta del Contratista los gastos ocasionados por la retirada de las obras de los materiales rechazados; los de jornales y materiales para las mediciones periódicas para la redacción de certificaciones y los ocasionados por la medición final; los de las pruebas, ensayos, reconocimiento y tomas de muestras para las recepciones parciales y totales, provisionales o definitivas de las obras durante el plazo de garantía.

Será de cuenta del Contratista indemnizar a los propietarios de los derechos que les correspondan y todos los daños que se causen con las obras, la explotación de canteras, en las extracción de tierras para la ejecución

de los terraplenes, el establecimiento de almacenes, talleres y depósitos, los que origine con la habilitación de caminos y vías provisionales para el transporte de aquellos para apertura y desviación requieran la ejecución de las obras.

Se entenderán por obras terminadas aquellas que se encuentren en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas a juicio del Director Técnico representante de la Propiedad que las dé por recibidas provisionalmente para proceder seguidamente a su medición general y definitiva.

Cuando las obras se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en acta y se darán las instrucciones precisas y detalladas por el facultativo al Contratista con el fin de remediar los defectos observados, fijando el plazo para efectuarlo y expirado el cual se hará nuevo reconocimiento para la recepción provisional de las obras. Después de este nuevo plazo y si persistieran los defectos señalados, la Propiedad podrá optar por la concesión de un nuevo plazo o por la resolución del contrato con pérdida de la fianza depositada por el contratista.

Artículo 6.2.- Excavaciones.

Todas las excavaciones y desmontes practicados a cielo abierto en las obras y en zanja, se abonarán por su volumen referido al terreno primitivo y a precios por metro cúbico que figuran en el Cuadro Precios nº 1 del Proyecto.

En dichos precios se hallan comprendidas todas las operaciones necesarias para ejecutar las excavaciones y desmontes tales como, el depósito en caballeros de los productos sobrantes, el apilamiento de los aprovechables, etc..

Para efectuar la cubicación se utilizarán las secciones tipo de proyecto, siendo por cuenta del Contratista los gastos ocasionados

como consecuencia de las sobreexcavaciones.

No se abonarán los excesos de excavación resultantes como consecuencia de efectuar sin entibación las excavaciones que están previstas con ella.

La entibación está incluida en el precio, al igual que si en el caso de que aparezca agua en las zanjas o cimentaciones, se utilizaran los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarlas, independientemente del sistema de agotamiento empleado

Artículo 6.4.- Relleno y compactación de zanjas.

Los rellenos y terraplenes se abonarán por su volumen después de consolidados. La medición se realizará por metros cúbicos (m³) y tendrá el mismo valor que la excavación a la que pertenezca, ya que en el precio de la misma va incluida la retirada de sobrantes y el transporte a vertedero u otro lugar de uso. El precio aplicado será el correspondiente para esta unidad del cuadro de precios.

Artículo 6.5.- Obras de fábrica de hormigón.

Se entiende por metro cúbico de obra de fábrica el de la obra terminada completamente, con arreglo a las condiciones. Los volúmenes abonables son aquellos que resultan de aplicar a la obra las dimensiones acotadas de los planos o encargadas por el Ingeniero Director de la obra, una vez comprobadas, sin que sea de abono ningún abono que no haya sido debidamente autorizado.

Para el abono de estas unidades serán de aplicación los precios del Cuadro de Precios, aplicándose cada uno de ellos de acuerdo con el tipo de hormigón colocado según especifiquen los Planos o por orden del Ingeniero Encargado.

Para calcular los volúmenes de hormigón abonables, se utilizarán los espesores teóricos indicados en los planos, salvo que en ellos figure explícitamente una línea de abono que admita un sobre exceso de abono sobre el espesor teórico. En los hormigones armados no se deducirá el volumen del acero. En los precios indicados se incluyen la mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para la fabricación, transporte y colocación, preparación de juntas de construcción, vibrado o apisonado y curado y protección de los mismos. Se incluyen también todos los materiales que entran en su composición (áridos agua, cemento y aditivos).

Se encuentran incluidos dentro del precio de la unidad, la toma de muestra y ensayos prescritos.

Asimismo, se incluyen los agotamientos necesarios, siendo por cuenta del Contratista la instalación y operación de cuantos elementos se requiera para este fin.

Artículo 6.6.- Pinturas

Se mediarán por los metros cuadrados (m2) las marcas viales y por metro lineal las bandas de ancho 10, 40 y 50 cm. realmente ejecutados en obra, y se abonarán a los precios correspondientes que se señalan en el Cuadro de Precios.

Dentro de este precio se incluyen la preparación del soporte, la preparación de las pinturas en su caso y la aplicación de las mismas.

Artículo 6.7.- Tuberías.

Las tuberías de cualquier tipo que fueran colocadas en obra, ejecutadas con arreglo a las condiciones descritas en el capítulo 4 y comprendiendo todas las operaciones allí indicadas, se medirán a efectos de abono por cómputo directamente sobre las mismas

una vez instaladas, de la longitud de la línea que corresponde a su eje, no descontando nada por el espacio ocupado por llaves de paso y demás accesorios.

Dentro del precio de la unidad por metro lineal, se incluye la parte proporcional de piezas especiales necesarias según los detalles de proyecto (codos, tes, reducciones, etc.), ya sean éstas del mismo material que las tuberías o de fundición. En el precio no se incluye la parte proporcional de mecanismos (válvulas, ventosas, etc.)

Artículo 6.8.- Piezas especiales de tuberías

Todas las piezas especiales como llaves de paso, válvulas, ventosas, etc, se abonarán por unidad instalada y a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

Artículo 6.9.- Pozos de registro.

Se abonarán por unidad de pozo completo, realmente construida, incluidas las piezas especiales tales como media caña y bisagras, así como las plaquetas de gres de la banqueta..

Artículo 6.10.- Aceras.

[Encintados de bordillos.](#)

[Medición y abono.](#)

Los bordillos se abonarán por metros (m.) realmente colocados de cada tipo, medios en los planos.

Aceras de baldosas.

Medición y abono.

Las aceras y pavimentos de baldosas se medirán y abonarán por m² realmente colocados, y en el precio estarán incluidos la capa de mortero de asiento, la lechada de cemento y todas las operaciones necesarias hasta la correcta terminación del pavimento.

Pavimentos de adoquín.

Los pavimentos de adoquín se medirán y abonarán por m² realmente colocados, y en el precio estarán incluidos la capa de arena de asiento, la y todas las operaciones necesarias hasta la correcta terminación del pavimento

Artículo 6.11.- Pavimentos asfálticos.

Los pavimentos asfálticos considerados en proyecto se abonaran por metro cuadrado realmente ejecutado.

Artículo 6.12.- Construcciones auxiliares y provisionales.

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta y a retirar al fin de las obras todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacén, cobertizos, caminos para accesos, silos, etc.

Todas estas obras estarán sometidas a la aprobación del Ingeniero Encargado, en lo que refiere a su ubicación, cotas, etc, y en su caso, al aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija.

Si previo aviso y en un plazo de treinta días a partir de éste, la Contrata no hubiese procedido a la retirada de todas las instalaciones, herramientas, materiales, etc, después de la terminación de la obra, la

Administración puede mandarlo retirar por cuenta del Contratista.

Artículo 6.13.- Modo de abonar las obras incompletas.

Cuando por rescisión del Contrato o por cualquier otra causa, fuera preciso valorar obras incompletas o materiales acopiados, se aplicará para hacer tales valoraciones, los precios del Cuadro de Precios número dos, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra descompuesta en forma distinta a como aparece fraccionada en dichos Cuadros.

En ningún caso tendrá derecho el Contratista a que se modifiquen los precios de dichos Cuadros, fundándose en insuficiencia de los mismos o en omisión de cualquiera de los elementos que intervienen en el precio total. Cualquier otra causa, que así se alegue, no será tomada en consideración.

Artículo 6.14.- Condiciones para fijar precios contradictorios en obras no previstas.

Si ocurriese algún caso imprevisto en el cual sea absolutamente necesaria la fijación de los precios contradictorios, este precio deberá fijarse partiendo de los precios básicos, jornales, seguridad social, materiales, transporte, etc., vigentes en la fecha de licitación de la obras, así como los restantes precios que figuren en el proyecto y que puedan servir de base.

La fijación del precio habrá de hacerse precisamente antes de que se ejecute la obra a que hubiera de aplicarse; si por cualquier causa la obra hubiera sido ejecutada antes de llenar este requisito el contratista estará obligado a conformarse con el precio que para la misma señale la Propiedad.

Artículo 6.15.- Ensayos

El 1% del presupuesto de ejecución material de las obras, corresponde a la realización de los ensayos correspondientes a los diferentes materiales y unidades de obra.

Artículo 6.16.- Replanteo y liquidación

Los gastos de comprobación del replanteo de la obra y los necesarios para llevar a cabo la liquidación serán por cuenta del Contratista.

Artículo 6.17.- Permisos , impuestos, licencias.

Sobre permisos, licencias e impuestos se cumplirá lo dispuesto en el contrato de obra.

Los precios que figuran en los cuadros número uno (1) y dos (2) incluyen los impuestos de toda índole.

Las certificaciones se harán con arreglo a los precios globales que figuran en los citados cuadros, sin hacer descripción por razón del impuesto exigible.

Artículo 6.18.- Abono de las partidas alzadas a justificar.

Se limitarán al mínimo imprescindible las obras a instalaciones cuyo presupuesto figura en el Proyecto por partidaalzada. Las que se incluyen en esta forma serán objeto para su abono, de medición detallada, valorándose cada unidad a los precios que para la misma figure en el cuadro número uno, o a los contradictorios que apruebe la superioridad en el caso de que alguna de las unidades no figurase en dicho cuadro.

Artículo 6.19.- Diferentes elementos comprendidos en los precios del presupuesto.

En los precios fijados en el presupuesto, se han incluido los gastos de transporte

de materiales, las indemnizaciones o pagos que tengan que hacerse por cualquier concepto y el impuesto de los derechos fiscales con que se hallen gravados por el Estado, la Provincia o el Municipio, durante la ejecución de las obras.

El Contratista no tendrá, por tanto, derecho a indemnización alguna por las causas enumeradas, ni por que los materiales procedan de puntos distintos de los señalados en las condiciones.

En el precio de cada unidad van también comprendidos todos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra completamente terminada y en disposición de recibirse.

Artículo 6.20.- Valoración de las unidades no expresadas en este pliego

La valoración de las obras no expresadas en este Pliego, se verificarán aplicando a cada una la unidad de medida que más le sea apropiada y en la forma y con las condiciones que estime justas el Ingeniero Director, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente.

El Contratista no tendrá derecho alguno a que las medidas a que se refiere este artículo se ejecuten en la forma indicada por él, sino que se harán con arreglo a lo determinado por el Director Facultativo, sin apelación de ningún género.

En Mutxamel, a JULIO de 2009



Miguel Nicolás Halabi Antón
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN LA CALLE ELS OLMS ENTRE LAS CALLES SERRA DE ALFARO Y SAN JUAN EN MUTXAMEL.

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

- MEDICIONES
- CUADRO DE PRECIOS Nº1
- CUADRO DE PRECIOS Nº2
- PRESUPUESTOS PARCIALES
- RESUMEN DE PRESUPUESTO



Mancomunidad
de l'Alacantí

Ayuntamientos de Alicante, El Campello, Mutxamel
Sant Joan d'Alacant, San Vicente del Raspeig y Agost

JULIO 2009

DOCUMENTO N° 4: PRESUPUESTO

MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 1 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción					Medición	
1.1	M2	Demolición de firme existente de espesor menor o igual a 30 cm., incluso recorte de juntas, retirada de escombros, carga y transporte a vertedero autorizado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	480,24	0,90		432,22	
							432,22	432,22
			Total M2					432,22
1.2	M3	Excavación para la formación de zanja, en terrenos medios, con retroexcavadora, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes y carga sobre transporte, según NTE/ADZ-4.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		colector San (sgn med. aux)	1	480,24	0,90	2,07	894,69	
							894,69	894,69
			Total M3					894,69
1.3	M3	Transporte de tierras de densidad media 1.50 t/m3, con camión volquete de carga máxima 15 t., a una distancia media de 30 km, con velocidad media de 40 km/h., considerando tiempos de carga, ida, descarga y vuelta.						
			Uds.	m3	Ancho		Parcial	Subtotal
		Colectores	1,2	894,69			1.073,63	
							1.073,63	1.073,63
			Total M3					1.073,63
1.4	M	Levantado, demolición y transporte a vertedero de red de saneamiento existente constituida por tubos, pozos de registro y marcos y tapas de fundición.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	480,24			480,24	
							480,24	480,24
			Total M					480,24

Presupuesto parcial nº 2 RED DE SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción					Medición	
2.1	M3	Arena de rio cribada de granulometría 0/6 mm, extendida y nivelada en fono de zanja para lecho y tapado de conducciones.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		colector SAN (sgn med. aux)	1	480,24	0,80	0,49	188,25	
							188,25	188,25
		Total M3						188,25
2.2	M	Tubería de PVC liso color teja para saneamiento de 315 mm diámetro nominal, unión con junta elástica, fabricada según la norma UNE-53332, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales, colocada en fondo de zanja y probada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		colector SAN (sgn med. aux)	1	480,24			480,24	
							480,24	480,24
		Total M						480,24
2.3	M	Tubería de PVC liso color teja para saneamiento de 200 mm diámetro nominal, unión con junta elástica, fabricada según la norma UNE-53332, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales, colocada en fondo de zanja y probada y conexión a pozo de registro.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Acometidas	45	0,50			22,50	
							22,50	22,50
		Total M						22,50
2.4	M3	Relleno de zanja, pozo o trinchera con zahorra artificial procedente de cantera autorizada, incluyendo extensión, riego y compactación al 98% del Proctor modificado en tongadas no mayores de 20cm.						
			Uds.	Sup. Total	Ancho		Parcial	Subtotal
		colector SAN (sgn med. aux)	1	647,90	0,90		583,11	
							583,11	583,11
		Total M3						583,11
2.5	M2	Pavimento de hormigón HM-20/b/20-IIa, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20mm, vertido con cubilete desde camión hormigonera, tendido, vibrado y rasanteado con medios mecánicos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		colector SAN (sgn med. aux)	1	480,24	0,85		408,20	
							408,20	408,20
		Total M2						408,20
2.6	Ud	Pozo de registro para alcantarillado de 220 cm de profundidad, realizado con anillos prefabricados de hormigón HM 20/B/20/IIa de 100 cm de diámetro interior, 50 cm de altura y 16 cm de espesor, con una resistencia al aplastamiento de 3000 kp/m2 y un cono superior excentrico prefabricado de hormigón en masa de 62.5 cm. de diámetro y pates de plipropileno para acceso, incluso solera de hormigón en masa HM-20 de 20 cm. de espesor y corte del tubo de saneamiento, marco y tapa de fundición D-400 modelo Brío de Norinco o similar de 60.0 cm.						
		Total UD						20,00

Presupuesto parcial nº 2 RED DE SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición
2.7	U	Reposición de acometidas domiciliarias a nuevos pozos de registro mediante sustitución y empalme de tramos de tubería, entronque a pozo y sellado de juntas de forma que se asegure la estanqueidad.	
			Total U: 45,00

Presupuesto parcial nº 3 REPOSICIONES Y VARIOS

Nº	Ud	Descripción				Medición	
3.1	M2	Firme flexible para calzada de tráfico medio de 12cm de espesor total, colocado sobre base de zahorras artificiales existente y formado por dos capas de mezclas bituminosas: capa intermedia de 7cm de espesor tipo G-20 y capa de rodadura de de 5cm de espesor tipo S-12. Incluso riegos de imprimación y adherencia y sellado de juntas con slurry. Extendido y compactado de los materiales con medios mecánicos. Según norma 6.1.IC. - Pavimentos Asfálticos, MOPU.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	480,24	0,90		432,22	
						432,22	432,22
		Total M2					432,22
3.2	M	Marca vial de 10 cm. de ancho con pintura blanca reflexiva a base de resina acrílica termoplástica y esferas reflectantes, realizada con medios mecánicos, incluso premarcaje.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	480,24			480,24	
						480,24	480,24
		Total M					480,24
3.3	M2	Marca vial de tráfico, signos, flechas o letras, con pintura blanca reflexiva, realizada con medios mecánicos, incluso premarcaje.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		10	2,00			20,00	
						20,00	20,00
		Total M2					20,00
3.4	Ud	Bypass de red de saneamiento de forma que se asegure la continuidad de la evacuación del servicio mediante una bomba sumergida en pozo de hasta 5 CV y diámetro de la impulsión entre 80 y 100mm, saco hinchable de estanqueidad y una manguera para la evacuación de aguas fecales de 80-100mm y de hasta 100m de longitud.					
		Total UD					5,00
3.5	Pa	Partida alzada de imprevistos a justificar					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,00	
						1,00	1,00
		Total PA					1,00

Mutxamel, julio de 2009
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Miguel Nicolás Halabi Antón

DOCUMENTO N° 4: PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO UNO

Cuadro de precios nº 1

Advertencia: Los precios designados en letra en este cuadro, con la rebaja que resulte en la subasta en su caso, son los que sirven de base al contrato, y se utilizarán para valorar la obra ejecutada, siguiendo lo prevenido en la Cláusula 46 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, considerando incluidos en ellos los trabajos, medios auxiliares y materiales necesarios para la ejecución de la unidad de obra que definan, conforme a lo prescrito en la Cláusula 51 del Pliego antes citado, por lo que el Contratista no podrá reclamar que se introduzca modificación alguna en ello, bajo ningún pretexto de error u omisión.

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	1 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS		
1.1	M2 Demolición de firme existente de espesor menor o igual a 30 cm., incluso recorte de juntas, retirada de escombros, carga y transporte a vertedero autorizado.	2,45	DOS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.2	M3 Excavación para la formación de zanja, en terrenos medios, con retroexcavadora, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes y carga sobre transporte, según NTE/ADZ-4.	6,87	SEIS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.3	M3 Transporte de tierras de densidad media 1.50 t/m3, con camión volquete de carga máxima 15 t., a una distancia media de 30 km, con velocidad media de 40 km/h., considerando tiempos de carga, ida, descarga y vuelta.	3,85	TRES EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.4	M Levantado, demolición y transporte a vertedero de red de saneamiento existente constituida por tubos, pozos de registro y marcos y tapas de fundición.	13,57	TRECE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	2 RED DE SANEAMIENTO		
2.1	M3 Arena de río cribada de granulometría 0/6 mm, extendida y nivelada en fono de zanja para lecho y tapado de conducciones.	18,83	DIECIOCHO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.2	M Tubería de PVC liso color teja para saneamiento de 315 mm diámetro nominal, unión con junta elástica, fabricada según la norma UNE-53332, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales, colocada en fondo de zanja y probada.	30,59	TREINTA EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.3	M Tubería de PVC liso color teja para saneamiento de 200 mm diámetro nominal, unión con junta elástica, fabricada según la norma UNE-53332, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales, colocada en fondo de zanja y probada y conexión a pozo de registro.	22,00	VEINTIDOS EUROS
2.4	M3 Relleno de zanja, pozo o trinchera con zahorra artificial procedente de cantera autorizada, incluyendo extensión, riego y compactación al 98% del Proctor modificado en tongadas no mayores de 20cm.	20,73	VEINTE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.5	M2 Pavimento de hormigón HM-20/b/20-IIa, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20mm, vertido con cubilete desde camión hormigonera, tendido, vibrado y rasanteado con medios mecánicos.	18,26	DIECIOCHO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
2.6	UD Pozo de registro para alcantarillado de 220 cm de profundidad, realizado con anillos prefabricados de hormigón HM 20/B/20/IIa de 100 cm de diámetro interior, 50 cm de altura y 16 cm de espesor, con una resistencia al aplastamiento de 3000 kp/m2 y un cono superior excéntrico prefabricado de hormigón en masa de 62.5 cm. de diámetro y pates de plipropileno para acceso, incluso solera de hormigón en masa HM-20 de 20 cm. de espesor y corte del tubo de saneamiento, marco y tapa de fundición D-400 modelo Brío de Norinco o similar de 60.0 cm.	478,78	CUATROCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.7	U Reposición de acometidas domiciliarias a nuevos pozos de registro mediante sustitución y empalme de tramos de tubería, entronque a pozo y sellado de juntas de forma que se asegure la estanqueidad.	108,43	CIENTO OCHO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
	3 REPOSICIONES Y VARIOS		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
3.1	M2 Firme flexible para calzada de tráfico medio de 12cm de espesor total, colocado sobre base de zahorras artificiales existente y formado por dos capas de mezclas bituminosas: capa intermedia de 7cm de espesor tipo G-20 y capa de rodadura de 5cm de espesor tipo S-12. Incluso riegos de imprimación y adherencia y sellado de juntas con slurry. Extendido y compactado de los materiales con medios mecánicos. Según norma 6.1.IC. - Pavimentos Asfálticos, MOPU.	13,95	TRECE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.2	M Marca vial de 10 cm. de ancho con pintura blanca reflexiva a base de resina acrílica termoplástica y esferas reflectantes, realizada con medios mecánicos, incluso premarcaje.	0,60	SESENTA CÉNTIMOS
3.3	M2 Marca vial de tráfico, signos, flechas o letras, con pintura blanca reflexiva, realizada con medios mecánicos, incluso premarcaje.	4,65	CUATRO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.4	UD Bypass de red de saneamiento de forma que se asegure la continuidad de la evacuación del servicio mediante una bomba sumergida en pozo de hasta 5 CV y diámetro de la impulsión entre 80 y 100mm, saco hinchable de estanqueidad y una manguera para la evacuación de aguas fecales de 80-100mm y de hasta 100m de longitud.	973,45	NOVECIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.5	PA Partida alzada de imprevistos a justificar	1.642,82	MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
	Mutxamel, julio de 2009 El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos		
	Miguel Nicolás Halabi Antón		

DOCUMENTO N° 4: PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO DOS

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	1 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS		
1.1	M2 Demolición de firme existente de espesor menor o igual a 30 cm., incluso recorte de juntas, retirada de escombros, carga y transporte a vertedero autorizado. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Resto de Obra</i>	 0,17 2,14 0,14	 2,45
1.2	M3 Excavación para la formación de zanja, en terrenos medios, con retroexcavadora, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes y carga sobre transporte, según NTE/ADZ-4. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Resto de Obra</i>	 1,25 5,23 0,39	 6,87
1.3	M3 Transporte de tierras de densidad media 1.50 t/m3, con camión volquete de carga máxima 15 t., a una distancia media de 30 km, con velocidad media de 40 km/h., considerando tiempos de carga, ida, descarga y vuelta. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Resto de Obra</i>	 0,03 3,60 0,22	 3,85
1.4	M Levantado, demolición y transporte a vertedero de red de saneamiento existente constituida por tubos, pozos de registro y marcos y tapas de fundición. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Resto de Obra</i>	 3,37 9,43 0,77	 13,57
	2 RED DE SANEAMIENTO		
2.1	M3 Arena de río cribada de granulometría 0/6 mm, extendida y nivelada en fono de zanja para lecho y tapado de conducciones. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i>	 2,95 4,31 10,50 1,07	 18,83
2.2	M Tubería de PVC liso color teja para saneamiento de 315 mm diámetro nominal, unión con junta elástica, fabricada según la norma UNE-53332, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales, colocada en fondo de zanja y probada. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i>	 6,79 22,07 1,73	 30,59
2.3	M Tubería de PVC liso color teja para saneamiento de 200 mm diámetro nominal, unión con junta elástica, fabricada según la norma UNE-53332, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales, colocada en fondo de zanja y probada y conexión a pozo de registro. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i>	 4,99 15,76 1,25	 22,00

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
2.4	M3 Relleno de zanja, pozo o trinchera con zahorra artificial procedente de cantera autorizada, incluyendo extensión, riego y compactación al 98% del Proctor modificado en tongadas no mayores de 20cm. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i>	 2,20 1,19 16,17 1,17	 20,73
2.5	M2 Pavimento de hormigón HM-20/b/20-IIa, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20mm, vertido con cubilete desde camión hormigonera, tendido, vibrado y rasanteado con medios mecánicos. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i>	 3,11 14,12 1,03	 18,26
2.6	UD Pozo de registro para alcantarillado de 220 cm de profundidad, realizado con anillos prefabricados de hormigón HM 20/B/20/IIa de 100 cm de diámetro interior, 50 cm de altura y 16 cm de espesor, con una resistencia al aplastamiento de 3000 kp/m2 y un cono superior excéntrico prefabricado de hormigón en masa de 62.5 cm. de diámetro y pates de plipropileno para acceso, incluso solera de hormigón en masa HM-20 de 20 cm. de espesor y corte del tubo de saneamiento, marco y tapa de fundición D-400 modelo Brío de Norinco o similar de 60.0 cm. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i>	 81,88 28,57 368,33	 478,78
2.7	U Reposición de acometidas domiciliarias a nuevos pozos de registro mediante sustitución y empalme de tramos de tubería, entronque a pozo y sellado de juntas de forma que se asegure la estanqueidad. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i>	 83,39 0,07 18,83 6,14	 108,43
3 REPOSICIONES Y VARIOS			
3.1	M2 Firme flexible para calzada de tráfico medio de 12cm de espesor total, colocado sobre base de zahorras artificiales existente y formado por dos capas de mezclas bituminosas: capa intermedia de 7cm de espesor tipo G-20 y capa de rodadura de 5cm de espesor tipo S-12. Incluso riegos de imprimación y adherencia y sellado de juntas con slurry. Extendido y compactado de los materiales con medios mecánicos. Según norma 6.1.I.C. - Pavimentos Asfálticos, MOPU. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i> <i>Por redondeo</i>	 7,03 2,13 3,52 1,26 0,01	 13,95
3.2	M Marca vial de 10 cm. de ancho con pintura blanca reflexiva a base de resina acrílica termoplástica y esferas reflectantes, realizada con medios mecánicos, incluso premarcaje. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i>	 0,16 0,06 0,35 0,03	 0,60

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
3.3	M2 Marca vial de tráfico, signos, flechas o letras, con pintura blanca reflexiva, realizada con medios mecánicos, incluso premarcaje. <i>Sin descomposición</i>	4,65	4,65
3.4	UD Bypass de red de saneamiento de forma que se asegure la continuidad de la evacuación del servicio mediante una bomba sumergida en pozo de hasta 5 CV y diámetro de la impulsión entre 80 y 100mm, saco hinchable de estanqueidad y una manguera para la evacuación de aguas fecales de 80-100mm y de hasta 100m de longitud. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i>	33,66 809,69 130,10	973,45
3.5	PA Partida alzada de imprevistos a justificar <i>Sin descomposición</i>	1.642,82	1.642,82
	Mutxamel, julio de 2009 El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Miguel Nicolás Halabi Antón		

DOCUMENTO N° 4: PRESUPUESTO

PRESUPUESTOS PARCIALES

COLECTOR DE SANEAMIENTO EN CALLE OLMS. MUTXAMEL
Presupuesto parcial nº 1 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

Página 1

Num. Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.1 EADR33a	M2	Demolición de firme existente de espesor menor o igual a 30 cm., incluso recorte de juntas, retirada de escombros, carga y transporte a vertedero autorizado.	432,22	2,45	1.058,94
1.2 EZS003	M3	Excavación para la formación de zanja, en terrenos medios, con retroexcavadora, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes y carga sobre transporte, según NTE/ADZ-4.	894,69	6,87	6.146,52
1.3 MTT002	M3	Transporte de tierras de densidad media 1.50 t/m3, con camión volquete de carga máxima 15 t., a una distancia media de 30 km, con velocidad media de 40 km/h., considerando tiempos de carga, ida, descarga y vuelta.	1.073,63	3,85	4.133,48
1.4 EADI.100	M	Levantado, demolición y transporte a vertedero de red de saneamiento existente constituida por tubos, pozos de registro y marcos y tapas de fundición.	480,24	13,57	6.516,86
Total presupuesto parcial nº 1 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERR...					17.855,80

COLECTOR DE SANEAMIENTO EN CALLE OLMS. MUTXAMEL
Presupuesto parcial nº 2 RED DE SANEAMIENTO

Página 2

Num. Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
2.1 RZA001	M3	Arena de río cribada de granulometría 0/6 mm, extendida y nivelada en fono de zanja para lecho y tapado de conducciones.	188,25	18,83	3.544,75
2.2 TBS001	M	Tubería de PVC liso color teja para saneamiento de 315 mm diámetro nominal, unión con junta elástica, fabricada según la norma UNE-53332, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales, colocada en fondo de zanja y probada.	480,24	30,59	14.690,54
2.3 TBS003	M	Tubería de PVC liso color teja para saneamiento de 200 mm diámetro nominal, unión con junta elástica, fabricada según la norma UNE-53332, incluso parte proporcional de uniones y piezas especiales, colocada en fondo de zanja y probada y conexión a pozo de registro.	22,50	22,00	495,00
2.4 RZZ001	M3	Relleno de zanja, pozo o trinchera con zahorra artificial procedente de cantera autorizada, incluyendo extensión, riego y compactación al 98% del Proctor modificado en tongadas no mayores de 20cm.	583,11	20,73	12.087,87
2.5 PAB007	M2	Pavimento de hormigón HM-20/b/20-IIa, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20mm, vertido con cubilete desde camión hormigonera, tendido, vibrado y rasanteado con medios mecánicos.	408,20	18,26	7.453,73
2.6 UISA51BAC	UD	Pozo de registro para alcantarillado de 220 cm de profundidad, realizado con anillos prefabricados de hormigón HM 20/B/20/IIa de 100 cm de diámetro interior, 50 cm de altura y 16 cm de espesor, con una resistencia al aplastamiento de 3000 kp/m2 y un cono superior excéntrico prefabricado de hormigón en masa de 62.5 cm. de diámetro y pates de plipropileno para acceso, incluso solera de hormigón en masa HM-20 de 20 cm. de espesor y corte del tubo de saneamiento, marco y tapa de fundición D-400 modelo Brío de Norinco o similar de 60.0 cm.	20,00	478,78	9.575,60
2.7 UICA100	U	Reposición de acometidas domiciliarias a nuevos pozos de registro mediante sustitución y empalme de tramos de tubería, entronque a pozo y sellado de juntas de forma que se asegure la estanqueidad.	45,00	108,43	4.879,35
Total presupuesto parcial nº 2 RED DE SANEAMIENTO :					52.726,84

Num. Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
3.1 UPCM.100	M2	Firme flexible para calzada de tráfico medio de 12cm de espesor total, colocado sobre base de zahorras artificiales existente y formado por dos capas de mezclas bituminosas: capa intermedia de 7cm de espesor tipo G-20 y capa de rodadura de 5cm de espesor tipo S-12. Incluso riegos de imprimación y adherencia y sellado de juntas con slurry. Extendido y compactado de los materiales con medios mecánicos. Según norma 6.1.IC. - Pavimentos Asfálticos, MOPU.	432,22	13,95	6.029,47
3.2 SH001	M	Marca vial de 10 cm. de ancho con pintura blanca reflexiva a base de resina acrílica termoplástica y esferas reflectantes, realizada con medios mecánicos, incluso premarcaje.	480,24	0,60	288,14
3.3 USSP.2A	M2	Marca vial de tráfico, signos, flechas o letras, con pintura blanca reflexiva, realizada con medios mecánicos, incluso premarcaje.	20,00	4,65	93,00
3.4 UICA1001	UD	Bypass de red de saneamiento de forma que se asegure la continuidad de la evacuación del servicio mediante una bomba sumergida en pozo de hasta 5 CV y diámetro de la impulsión entre 80 y 100mm, saco hinchable de estanqueidad y una manguera para la evacuación de aguas fecales de 80-100mm y de hasta 100m de longitud.	5,00	973,45	4.867,25
3.5 PP002	PA	Partida alzada de imprevistos a justificar	1,00	1.642,82	1.642,82
Total presupuesto parcial nº 3 REPOSICIONES Y VARIOS :					12.920,68

DOCUMENTO N° 4: PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Proyecto: COLECTOR DE SANEAMIENTO EN CALLE OLMS. MUTXAMEL

Capítulo	Importe
Capítulo 1 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	17.855,80
Capítulo 2 RED DE SANEAMIENTO	52.726,84
Capítulo 3 REPOSICIONES Y VARIOS	12.920,68
Presupuesto de ejecución material	83.503,32
13% de gastos generales	10.855,43
6% de beneficio industrial	5.010,20
Suma	99.368,95
16% I.V.A.	15.899,03
Presupuesto de ejecución por contrata	115.267,98

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CIENTO QUINCE MIL DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Mutxamel, julio de 2009
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Miguel Nicolás Halabi Antón