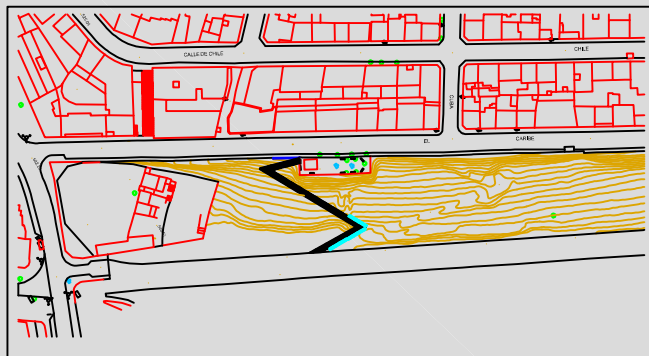




**AYUNTAMIENTO DE PONFERRADA**  
**SERVICIOS TÉCNICOS MUNICIPALES**  
**SERVICIO DE INGENIERIA**

**TÍTULO DEL PROYECTO:**

**RECUPERACIÓN DEL ÁREA DE LA LADERA  
DEL PARQUE DEL PLANTÍO EN LA CALLE CARIBE**



**AUTORES DEL PROYECTO:**

**Dña. M<sup>a</sup>. DEL MAR PARDO SANCHEZ**  
Ingeniero de Caminos C.P. Municipal

**D. ROBERTO PRIETO TERCERO**  
Ingeniero Técnico de Obras Públicas

**FECHA:**

**PONFERRADA,**  
**Diciembre de 2009**

**EXPTE.**



AYUNTAMIENTO DE PONFERRADA  
SERVICIOS TÉCNICOS MUNICIPALES  
SERVICIO DE INGENIERIA

# MEMORIA, PLIEGO, MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## **RECUPERACIÓN DEL ÁREA DE LA LADERA DEL PARQUE DEL PLANTÍO EN LA CALLE CARIBE**

PONFERRADA, DICIEMBRE 2009



**AYUNTAMIENTO DE PONFERRADA**  
**SERVICIOS TÉCNICOS MUNICIPALES**  
**SERVICIO DE INGENIERÍA**

**1**

# **MEMORIA**

RECUPERACIÓN DEL ÁREA DE LA LADERA DEL  
PARQUE DEL PLANTÍO EN LA CALLE CARIBE

PONFERRADA, Diciembre 2009

## INDICE

- 1.1 ANTECEDENTES
- 1.2 SOLUCION PROYECTADA
- 1.3 DESCRIPCION DE LAS OBRAS
- 1.4 PLAN DE OBRA
- 1.5 CLASIFICACION DEL CONTRATISTA
- 1.6 REVISION DE PRECIOS
- 1.7 CUMPLIMIENTO DE LA LEY 30 / 2007
- 1.8 PRESUPUESTO DEL PROYECTO
- 1.9 INDICE DEL PROYECTO
- 1.10 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- 1.11 CONCLUSION

## ANEJOS DE LA MEMORIA

- ANEJO Nº 1 : JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº 2 : PLAN DE OBRA
- ANEJO Nº 3 : ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO Nº 4 : PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

### **1.1.- ANTECEDENTES**

Se redacta el presente proyecto de “RECUPERACIÓN DE LA LADERA DEL PARQUE DEL PLANTÍO EN LA CALLE CARIBE” por el Servicio de Ingeniería de la Sección Técnica Municipal del Ayuntamiento de Ponferrada, para dar cumplimiento al encargo de la Alcaldía con el fin de definir y valorar las obras de recuperación de la ladera anexa al parque del Plantío en la calle Caribe.

### **1.2.- SOLUCION PROYECTADA**

El objeto de la obra es el de recuperar para el uso público la ladera anexa a la cara norte del parque del Plantío y que limita con la calle Caribe. Se pretende el rasanteo del terreno de esta ladera así como la reparación ensanche y alumbrado del sendero existente.

### **1.3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

#### **ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

Se desbrozará la maleza existente en el tramo afectado y se rasanterá el terreno, dejándolo con pendientes constantes y eliminando huecos.

#### **PREPARACIÓN DEL CAMINO**

Siguiendo el trazado del sendero existente aproximadamente, según el plano número 3 se realizará un camino con una anchura permanente de 2,50 metros. Este camino de 102,50 metros de longitud salvará con una pendiente variable el desnivel, de 16,50 metros. Irá protegido en tramos con escollera seleccionada y muro de hormigón armado. En los tramos señalados se protegerán los bordes mediante barandilla de madera.

#### **INFRAESTRUCTURA DE ALUMBRADO PUBLICO**

Se dotará de alumbrado el camino, mediante dos puntos de luz compuestos a su vez por dos proyectores cada uno, suficientes para iluminar en su totalidad el camino.

Los detalles constructivos referentes el alumbrado se reflejan en el plano 4.

#### **1.4.- PLAN DE OBRA**

En el Anejo N° 2 se refleja la planificación propuesta para la ejecución de las obras.

El plazo contractual que se prevé es de **2 meses**.

El plazo de garantía será de 1 año a contar desde la fecha de recepción.

#### **1.5.- CLASIFICACION DEL CONTRATISTA**

Dado el presupuesto de la obra no se requiere

#### **1.6.- REVISION DE PRECIOS**

El plazo prescrito para la ejecución de la obra es de 2 meses, por lo tanto no procede establecer una fórmula de revisión de precios.

#### **1.7.- CUMPLIMIENTO DE LA LEY 30 / 2007**

Las obras definidas en el presente proyecto constituyen una obra completa, de tal forma que terminados los trabajos se podrán poner en servicio cumpliendo todos los fines para los que ha sido concebida.

Se da por tanto cumplimiento a la Ley mencionada y específicamente al artículo 108 de la Ley 30 / 2007 que lo desarrolla.

#### **1.8.- PRESUPUESTO DEL PROYECTO**

El Presupuesto de Ejecución Material del presente proyecto asciende a la cantidad de **TREINTA Y TRES MIL SEISCIENTOS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CENTIMOS ( 33.600,89 € )**

Considerando un trece por ciento de gastos generales y un seis por ciento de beneficio industrial y por último al aplicarle a lo anterior el I.V.A. se obtiene el Presupuesto de Ejecución por Contrata que asciende a la cantidad de **CUARENTA Y SEISMIL TRESCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y SIETE CENTIMOS (46.382,67 €)**

## **1.9.- INDICE DEL PROYECTO**

El proyecto consta de cuatro documentos que se estructuran de la siguiente manera:

### DOCUMENTO Nº 1 : MEMORIA

- 1.1 Antecedentes
- 1.2 Solución proyectada
- 1.3 Descripción de las obras
- 1.4 Plan de obra
- 1.5 Clasificación del contratista
- 1.6 Revisión de precios
- 1.7 Cumplimiento del Real Decreto Legislativo 2/2000
- 1.8 Presupuesto del proyecto
- 1.9 Índice del proyecto
- 1.10 Estudio de Seguridad y Salud
- 1.11 Conclusión

#### ANEJOS DE LA MEMORIA

- Anejo nº 1 : Justificación de precios
- Anejo nº 2 : Plan de obra
- Anejo nº 3 : Estudio de Seguridad y Salud
- Anejo nº 4 : Plan de Control de Calidad

### DOCUMENTO Nº 2 : PLANOS

- 2.1.- Plano de situación
- 2.2.- Estado Actual
- 2.3.- Estado Reformado
- 2.4.- Alumbrado

### DOCUMENTO N° 3 : PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

- 3.1 Disposiciones generales
- 3.2 Características de los materiales
- 3.3 Descripción, medición, ejecución, control de calidad y abono de las unidades de obra
- 3.4 Validez del pliego

### DOCUMENTO N° 4 : PRESUPUESTO

- 4.1 Mediciones
- 4.2 Cuadro de precios N° 1
- 4.3 Cuadro de precios N° 2
- 4.4 Presupuesto
- 4.5 Resumen del presupuesto

#### **1.10.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

La legislación aprobada en materia de seguridad y salud (R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre) obliga a que con la redacción del presente proyecto se redacte un estudio de Seguridad y Salud. Dicho estudio se recoge en el Anejo N° 3 de la presente memoria.

Antes del comienzo de la obra, y en el plazo de un mes desde la firma del contrato, el contratista adjudicatario de la misma deberá presentar para su aprobación previa por parte del Coordinador en materia de Seguridad un Plan de Seguridad y Salud.

#### **1.11.- CONCLUSION**

Se considera que el presente proyecto ha sido redactado teniendo en cuenta todas las Normas Técnicas y Legales que puedan afectarle y que la obra se ha definido y valorado en su totalidad.



Ponferrada, diciembre de 2009  
SECCION TECNICA MUNICIPAL  
SERVICIO DE INGENIERIA

Fdo : M<sup>a</sup> del Mar Pardo Sánchez  
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

**ANEJO N°1**  
**JUSTIFICACION DE PRECIOS**

# **PRECIOS UNITARIOS**

## LISTADO DE ELEMENTOS SIMPLES

EDSVV585	2,000UD.	SOPORTE FIJACION 2 PROYECTORES A COLUMNA. RAL 6001	39,77	79,54
EUARQ755	6,000 UD.	ARQUETA FUNDICION ARTICULADA, 46x46 cm, "ALUMBRADO PUBLICO"	87,26	523,56
EUCA370	5,000 UD.	CAJA DERIVACION ESTANCA, SUPERFICIE, 108x108x64 mm	1,73	8,65
UCDAP225	32,000 M.L.	CONDUCTOR, 0.6/1 KV, s/UNE 21123/2, 2x2,5 mm2 Cu.	0,73	23,36
EUCDAP445	145,000 M.L.	CONDUCTOR, 0.6/1 KV, s/UNE 21123/2, 4x6 mm2 Cu.	2,98	432,10
EUCII135	32,000 M.L.	CONDUCTOR FLEX., 450/750 V, s/UNE 21031-3, 1x2,5 mm2 Cu.	0,22	7,04
EUCII175	154,000 M.L.	CONDUCTOR FLEX., 450/750 V, s/UNE 21031-3, 1x16 mm2 Cu.	1,56	240,24
EUCTE175	156,000 M.L.	TUBO PARED MULTIPLE, LIGERO, ROJO, ROLLOS, 90/73 mm	1,47	229,32
EUCYAB080	2,000 UD.	REGLETA DE CONEXION <= 25 mm2	4,31	8,62
EULGSO065	4,000 UD.	PROYECTOR C/VMHM 70 W, HAZ EN BANDA. RAL 6001	718,11	2.872,44
EULPMH145PHI	4,000 UD.	LAMPARA DESCARGA MASTER CITY WHITE, CDO-TT 70 W/828. PHI	36,45	145,80
EUOC035	138,000 M.L.	CINTA DE SEÑALIZACION ELECTRICIDAD	0,20	27,60
EUOC165	5,752 M3	HORMIGON EN MASA HM-20/P/20	71,79	412,94
EUOC175	1,360 M3	HORMIGON EN MASA HM-10	66,27	90,13
EUOC265	2,320 TM	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE, D-12	77,32	179,38
EUOC285	12,000 KG	EMULSION ASFALTICA EAL-1 (IMPRIMACION)	0,44	5,28
EUPAT165	3,000 UD.	PICA P.A.T, ACERO - COBRE 2 m, s/UNE 21056	9,94	29,82
EUPAT265	3,000 UD.	GRAPA PICA - CONDUCTOR DESNUDO/AISLADO	1,43	4,29
EUPAT275	3,000 UD.	TERMINAL CONDUCTOR - MASA METALICA	2,65	7,95
EUPMF050	5,000 UD.	BASE PORTAFUSIBLE SECCIONABLE, 25 A, 1 F	3,21	16,05
EUPMF100	5,000 UD.	CARTUCHO FUSIBLE CILINDRICO, 3 A	0,55	2,75
EUSCSA760	2,000 UD.	COLUMNA GALV., 7 m, 60 mm, 3 mm, c/EMBELLECEDOR. NEGRO OXIRON	314,86	629,72
M01HA010	0,380 h.	Autob.hormig.h.40 m3,pluma<=32m.	172,35	65,49
M05EC040	35,098 h.	Excavadora hidráulica cadenas 310 CV	113,76	3.992,75
M05EN020	16,282 h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	50,81	827,29
M05EN040	11,250 h.	Excav.hidráulica neumáticos 144 CV	59,76	672,30
M06CM030	1,480 h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	3,94	5,83
M07CB020	49,798 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	43,94	2.188,12
M07N080	650,000 m3	Canon de tierra a vertedero	0,33	214,50
M07W011	6.000,000 t.	km transporte de piedra	0,15	900,00
M07W020	1.254,000 t.	km transporte zahorra	0,11	137,94
M07W110	257,040 m3	km transporte hormigón	0,30	77,11
M08CA110	0,713 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,47	21,00
M08NM020	0,713 h.	Motoniveladora de 200 CV	62,16	44,29
M08RL010	323,400 h.	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	6,26	2.024,48
M08RN040	0,713 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	45,11	32,14
M11HV040	1,480 h.	Aguja neumática s/compresor D=80mm.	1,09	1,61
M13EF020	15,800 m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	3,02	47,72
M13EF040	7,900 m.	Fleje para encofrado metálico	0,33	2,61
M13EM020	12,800 m2	Tablero encofrar 26 mm. 4 p.	2,58	33,02
MAQ0055	6,670 H.	CAMION DE HASTA 6 TM	30,49	203,37
MAQ0065	0,400 H.	Camión de hasta 6 tm	36,66	14,66
MAQ0155	2,380 H.	CAMION DE HASTA 12 TM	38,10	90,68
MAQ0175	0,300 H.	Camión de hasta 12 Tm	37,77	11,33
		CAMION CON CESTA DE HASTA 12 M		
		MINI RETROEXCAVADORA DE NEUMATICOS		
		Mini retroexcavadora de neumáticos		

MAQ0195	10,390 H.	RETROEXCAVADORA DE NEUMATICOS, T/MEDIO	51,92	539,45
MAQ0355	0,240 H.	EXTENDEDORA PAVIMENTOS BITUMINOSOS	66,29	15,91
MAQ0465	0,400 H.	SIERRA MECANICA	16,58	6,63
MO0060	23,635 H.	OFICIAL DE 1ª	18,92	447,17
MO0065	15,945 H.	OFICIAL DE 2ª	17,90	285,42
MO0070	39,325 H.	AYUDANTE ESPECIALISTA	17,59	691,73
MO0075	0,450 H.	PEON ESPECIALIZADO	17,02	7,66
MO0080	2,240 H.	PEON ORDINARIO	16,25	36,40
O01OA020	30,180 h.	Capataz	18,05	544,74
O01OA030	80,480 h.	Oficial primera	18,52	1.490,49
O01OA050	79,000 h.	Ayudante	16,81	1.327,99
O01OA070	53,443 h.	Peón ordinario	16,06	858,29
O01OB010	11,780 h.	Oficial 1ª encofrador	18,59	218,99
O01OB020	11,780 h.	Ayudante encofrador	17,45	205,56
P01AE030	120,000 t.	Escollera de 1000 kg	13,86	1.663,20
P01AF032	62,700 t.	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 50%	6,12	383,72
P01DC010	5,720 l.	Desencofrante p/encofrado metálico	1,77	10,12
P01EB010	0,245 m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	183,28	44,98
P01HA010	8,568 m3	Hormigón HA-25/P/20/l central	92,45	792,11
P01UC030	0,572 kg	Puntas 20x100	7,96	4,55
P29NAA170	79,000 m.	Barand.madera roll,veticales 2x1 m	53,02	4.188,58
PASS	1,000 u	P.A. para seguridad y salud	1.652,78	1.652,78
PKLJL2556	79,000 Ud	Cimentación	4,42	349,18

# **PRECIOS DESCOMPUESTOS**

# LISTADO DE DESCOMPUESTOS

## CAPÍTULO 0001 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

<b>U13AF010</b>	<b>m2</b>	<b>DESBROCE MANUAL DE VEGETACIÓN</b>		
		Desbroce y limpieza de vegetación a mano, i/carga de residuos sin transporte.		
O010A070	0,500 h.	Peón ordinario	16,06	8,03
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,03</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS				
<b>U01ZT010</b>	<b>m3</b>	<b>ARRANQUE CARGA Y TRANSP. T. FLOJO</b>		
		Arranque, carga y transporte de material en terreno flojo, dentro de la ladera., medido s/perfil, por medios mecánicos.		
U01ZG010	1,000 m3	ARRANQUE Y CARGA TERRENO FLOJO	3,23	3,23
M07CB020	0,006 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	43,94	0,26
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,49</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				

## CAPÍTULO 0002 REPARACIÓN DEL CAMINO

<b>U01EE010</b>	<b>m3</b>	<b>EXCAVACIÓN Y RELLENO CAJA ENSANCHE CAMINO</b>		
		Excavación y relleno de tierra en caja de ensanche de plataforma, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo en la misma obra		
O01OA020	0,025 h.	Capataz	18,05	0,45
M05EN020	0,025 h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	50,81	1,27
M07CB020	0,005 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	43,94	0,22
M08RL010	0,500 h.	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	6,26	3,13
M07N080	1,000 m3	Canon de tierra a vertedero	0,33	0,33
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5,40</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

<b>U15NAA170</b>	<b>m.</b>	<b>BARAND.MADER.TABL.VERTICALS 2x1m</b>		
		Suministro y colocación de barandilla de protección de zona verde realizada por rollizos de madera de 90 cm de diámetro en vertical, de una altura libre de 80 cm., altura de postes sin instalar 1,5 m, i/recibido de pies en dados de hormigón de 0,2x0,2x0,2 m., remates de pavimento y limpieza.		
O01OA090	1,000 h.	Cuadrilla A	35,33	35,33
P29NAA170	1,000 m.	Barand.madera roll,veticales 2x1 m	53,02	53,02
PKLJL2556	1,000 Ud	Cimentación	4,42	4,42
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>92,77</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>U03CZ020</b>	<b>m3</b>	<b>ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 50% MACHAQUEO</b>		
		Zahorra artificial, huso ZA(40)/ZA(25), en arcenes, con 50% de caras de fracturas, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángeles de los áridos < 30.		
O01OA020	0,015 h.	Capataz	18,05	0,27
O01OA070	0,025 h.	Peón ordinario	16,06	0,40
M08NM020	0,025 h.	Motoniveladora de 200 CV	62,16	1,55
M08RN040	0,025 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	45,11	1,13
M08CA110	0,025 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,47	0,74
M07CB020	0,025 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	43,94	1,10
M07W020	44,000 t.	km transporte zahorra	0,11	4,84
P01AF032	2,200 t.	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 50%	6,12	13,46
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>23,49</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



## CAPÍTULO 0003 MUROS DE CONTENCIÓN

<b>U05OE030</b>	<b>m3</b>	<b>ESCOLLERA PROTECCIÓN 1000 kg</b> Escollera de 1.000 kg. colocada en protección de cauces, manto de espesor 2,00 m., incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.		
O01OA020	0,050 h.	Capataz	18,05	0,90
O01OA070	0,150 h.	Peón ordinario	16,06	2,41
M05EN040	0,150 h.	Excav.hidráulica neumáticos 144 CV	59,76	8,96
P01AE030	1,600 t.	Escollera de 1000 kg	13,86	22,18
M07W011	80,000 t.	km transporte de piedra	0,15	12,00
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>46,45</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>U05CE010</b>	<b>m3</b>	<b>EXCAVACIÓN CIMIENTO TERRENO FLOJO</b> Excavación en cimientos de muro, en terreno flojo, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.		
O01OA020	0,007 h.	Capataz	18,05	0,13
M05EN020	0,035 h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	50,81	1,78
M07CB020	0,070 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	43,94	3,08
M07N080	1,000 m3	Canon de tierra a vertedero	0,33	0,33
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>5,32</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>U05CH080</b>	<b>m3</b>	<b>HORMIGÓN HA-25 CIMIENTOS C/ENCOFRADO</b> Hormigón HA-25 en cimientos de muro, incluso encofrado y desencofrado, preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.		
O01OA020	0,025 h.	Capataz	18,05	0,45
O01OA030	0,100 h.	Oficial primera	18,52	1,85
O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	16,06	1,61
M11HV040	0,100 h.	Aguja neumática s/compresor D=80mm.	1,09	0,11
M06CM030	0,100 h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	3,94	0,39
M01HA010	0,030 h.	Autob.hormig.h.40 m3,pluma<=32m.	172,35	5,17
P01HA010	1,020 m3	Hormigón HA-25/P/20/l central	92,45	94,30
M07W110	30,600 m3	km transporte hormigón	0,30	9,18
U02EC010	1,500 m2	ENCOF. CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA	16,52	24,78
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>137,84</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>U05LAH015</b>	<b>m3</b>	<b>HORMIGÓN HA-25 ALZADO MURO C/ENCOFRADO</b> Hormigón HA-25 en alzados de muros de hormigón armado, incluso encofrado, desencofrado, vibrado y curado, totalmente terminado.		
O01OA020	0,050 h.	Capataz	18,05	0,90
O01OA030	0,200 h.	Oficial primera	18,52	3,70
O01OA070	0,200 h.	Peón ordinario	16,06	3,21
M11HV040	0,200 h.	Aguja neumática s/compresor D=80mm.	1,09	0,22
M06CM030	0,200 h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	3,94	0,79
M01HA010	0,050 h.	Autob.hormig.h.40 m3,pluma<=32m.	172,35	8,62
P01HA010	1,020 m3	Hormigón HA-25/P/20/l central	92,45	94,30
M07W110	30,600 m3	km transporte hormigón	0,30	9,18
U05LAE010	2,000 m2	ENCOFRADO OCULTO ALZADO MUROS H.A.	19,11	38,22
U05LAE020	2,000 m2	ENCOFRADO VISTO ALZADO MUROS H.A.	24,77	49,54
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>208,68</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

**CAPÍTULO 0004 ALUMBRADO**

**EDSCSA760**

**UD. COLUMNA GALV., 7 m, 76 mm, 3 mm, c/EMBELLECEDOR. RAL 6001**  
 Columna metálica galvanizada de 7 m de altura, diámetro en cabeza 76 mm, espesor de chapa 3 mm, remate superior con embellecedor cilíndrico. Conjunto color RAL 6001. Acopio y transporte de materiales. Izado y aplomado de columna. Material referenciado o similar. Completamente instalada.

EUSCSA760	1,000 UD.	COLUMNA GALV., 7 m, 60 mm, 3 mm, c/EMBELLECEDOR. NEGRO OXIRON	314,86	314,86
MAQ0155	0,290 H.	CAMION CON CESTA DE HASTA 12 M	38,10	11,05
MO0060	0,290 H.	OFICIAL DE 1ª	18,92	5,49
MO0065	0,290 H.	OFICIAL DE 2ª	17,90	5,19
MO0070	0,290 H.	AYUDANTE ESPECIALISTA	17,59	5,10
%MAEL06	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	341,70	10,25

**TOTAL PARTIDA..... 351,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

**EDSVV585**

**UD. SOPORTE FIJACION 2 PROYECTORES A COLUMNA. RAL 6001**  
 Soporte metálico galvanizado para fijación de dos proyectores a columna. Posibilidades de orientación en todos los sentidos. Incluye elementos de anclaje y tornillería. Color RAL 9001. Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. Completamente instalado.

Sin descomposición

**TOTAL PARTIDA..... 39,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

**EDLGSO125**

**UD. PROYECTOR C/VMHM 70 W, HAZ EN BANDA. RAL 6001**  
 Proyector cerrado, con VMHM (quemador cerámico) 70 W, haz en banda luminosa, IP67, aluminio de inyección, aluminio y acero inoxidable. Cierre por vidrio de seguridad. La armadura aloja el bloque óptico y los auxiliares eléctricos. Color RAL 6001. Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. Orientación en horario nocturno. Material referenciado o similar. Completamente instalado.

EULGSO065	1,000 UD.	PROYECTOR C/VMHM 70 W, HAZ EN BANDA. RAL 6001	718,11	718,11
MAQ0155	0,300 H.	CAMION CON CESTA DE HASTA 12 M	38,10	11,43
MO0060	0,300 H.	OFICIAL DE 1ª	18,92	5,68
MO0070	0,300 H.	AYUDANTE ESPECIALISTA	17,59	5,28
%MAEL06	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	740,50	22,22

**TOTAL PARTIDA..... 762,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

**EDLAH145PHI**

**UD. LAMPARA DESCARGA MASTER CITY WHITE, CDO-TT 70 W/828. PHI**  
 Lámpara de vapor de mercurio, tubular con halogenuros metálicos y quemador cerámico, de 70 W., colocada en cualquier tipo de luminaria. Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. Material referenciado o similar. Completamente instalada.

EULPMH145PHI	1,000 UD.	LAMPARA DESCARGA MASTER CITY WHITE, CDO-TT 70 W/828. PHI	36,45	36,45
MAQ0155	0,150 H.	CAMION CON CESTA DE HASTA 12 M	38,10	5,72
MO0070	0,150 H.	AYUDANTE ESPECIALISTA	17,59	2,64
%MAEL06	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	44,80	1,34

**TOTAL PARTIDA..... 46,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

**EDPRD055**

**UD. DERIVACION/PROTECCION, 1 P. L, <=25 mm2. COLUMNA**  
 Conjunto de elementos necesarios, situados en el interior de columna o báculo, para la derivación de la línea principal de alumbrado público y protección individual de un punto de luz. Capacidad de conexión hasta 25 mm2. Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. Material referenciado o similar. Completamente instalado.

EUCA370	1,000 UD.	CAJA DERIVACION ESTANCA, SUPERFICIE, 108x108x64 mm	1,73	1,73
---------	-----------	--	------	------

EUPMF050	1,000 UD.	BASE PORTAFUSIBLE SECCIONABLE, 25 A, 1 F	3,21	3,21
EUPMF100	1,000 UD.	CARTUCHO FUSIBLE CILINDRICO, 3 A	0,55	0,55
EUCYAB080	0,400 UD.	REGLETA DE CONEXION <= 25 mm2	4,31	1,72
MO0060	0,200 H.	OFICIAL DE 1ª	18,92	3,78
%MAEL06	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	11,00	0,33

**TOTAL PARTIDA.....** **11,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

**EDPTAP055**

**UD. PUESTA A TIERRA ALUMB. PUBLICO (COLUMNA O C.M. c/ELECTRODO)**

Conjunto de elementos que constituyen un punto de puesta a tierra, con utilización de electrodo difusor, de la instalación de alumbrado público. Material referenciado o similar. Excavación necesaria, acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. Completamente instalada.

EUPAT165	1,000 UD.	PICA P.A.T, ACERO - COBRE 2 m, s/UNE 21056	9,94	9,94
EUCII175	3,000 M.L.	CONDUCTOR FLEX., 450/750 V, s/UNE 21031-3, 1x16 mm2 Cu.	1,56	4,68
EUPAT265	1,000 UD.	GRAPA PICA - CONDUCTOR DESNUDO/AISLADO	1,43	1,43
EUPAT275	1,000 UD.	TERMINAL CONDUCTOR - MASA METALICA	2,65	2,65
MAQ0195	0,100 H.	RETROEXCAVADORA DE NEUMATICOS, T/MEDIO	51,92	5,19
MO0065	0,150 H.	OFICIAL DE 2ª	17,90	2,69
MO0075	0,150 H.	PEON ESPECIALIZADO	17,02	2,55
%MAEL06	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	29,10	0,87

**TOTAL PARTIDA.....** **30,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS

**EDCAS400**

**M.L. COND. CAN. RV-K 0.6/1 KV, 4x6 mm2 Cu, S/UNE-21123-2**

Conductor aislado, RV-K 0.6/1 KV, 4x6 mm2 Cu, instalado en el interior de canalización. Acopio, transporte de materiales y tendido del conductor. Material referenciado o similar. Completamente instalado.

EUCDAP445	1,000 M.L.	CONDUCTOR, 0.6/1 KV, s/UNE 21123/2, 4x6 mm2 Cu.	2,98	2,98
MO0060	0,035 H.	OFICIAL DE 1ª	18,92	0,66
MO0065	0,035 H.	OFICIAL DE 2ª	17,90	0,63
MO0070	0,035 H.	AYUDANTE ESPECIALISTA	17,59	0,62
%MAEL06	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	4,90	0,15

**TOTAL PARTIDA.....** **5,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

**EDCAS180**

**M.L. COND. CAN. RV-K 0.6/1 KV, 2x2,5 mm2 Cu, S/UNE-21123-2**

Conductor aislado, RV-K 0.6/1 KV, 2x2,5 mm2 Cu, instalado en el interior de canalización. Acopio, transporte de materiales y tendido del conductor. Material referenciado o similar. Completamente instalado.

EUCDAP225	1,000 M.L.	CONDUCTOR, 0.6/1 KV, s/UNE 21123/2, 2x2,5 mm2 Cu.	0,73	0,73
MO0060	0,020 H.	OFICIAL DE 1ª	18,92	0,38
MO0070	0,020 H.	AYUDANTE ESPECIALISTA	17,59	0,35
%MAEL06	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	1,50	0,05

**TOTAL PARTIDA.....** **1,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

**EDCDIN045**

**M.L. COND. CAN. H07V-K, 1x2,5 mm2 Cu, AM/V (T), s/UNE 21031-3**

Conductor aislado flexible, amarillo/verde, H07V-K, 1x1,5 mm2 Cu (T), instalado en el interior de canalización. Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. Material referenciado o similar. Completamente instalado.

EUCII135	1,000 M.L.	CONDUCTOR FLEX., 450/750 V, s/UNE 21031-3, 1x2,5 mm2 Cu.	0,22	0,22
MO0060	0,035 H.	OFICIAL DE 1ª	18,92	0,66
MO0070	0,035 H.	AYUDANTE ESPECIALISTA	17,59	0,62

%MAEL06	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	1,50	0,05
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,55</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

**EDCDIN075 M.L. COND. CAN. H07V-K, 1x16 mm2 Cu, AM/V (T), s/UNE 21031-3**  
Conductor aislado flexible, amarillo/verde, H07V-K, 1x16 mm2 Cu (T), instalado en el interior de canalización. Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. Material referenciado o similar. Completamente instalado.

EUCII175	1,000 M.L.	CONDUCTOR FLEX., 450/750 V, s/UNE 21031-3, 1x16 mm2 Cu.	1,56	1,56
MO0060	0,060 H.	OFICIAL DE 1ª	18,92	1,14
MO0070	0,060 H.	AYUDANTE ESPECIALISTA	17,59	1,06
%MAEL06	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	3,80	0,11

**TOTAL PARTIDA..... 3,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

**EDCIMC20 UD. CIMENTACION BACULO/COLUMNA <= 9 m**  
Cimentación de báculo o columna, de alumbrado público, de altura no superior a 9 m. Incluye excavación, de hasta 60x60x90 cm, en todo tipo de terreno, hormigonado, colocación/nivelación de pernos de anclaje y transporte de sobrantes a vertedero autorizado. Completamente realizada.

EUOC165	0,350 M3	HORMIGON EN MASA HM-20/P/20	71,79	25,13
MAQ0195	0,390 H.	RETROEXCAVADORA DE NEUMATICOS, T/MEDIO	51,92	20,25
MAQ0055	0,050 H.	CAMION DE HASTA 6 TM	30,49	1,52
MO0060	0,410 H.	OFICIAL DE 1ª	18,92	7,76
MO0070	0,820 H.	AYUDANTE ESPECIALISTA	17,59	14,42
%MAEL06	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	69,10	2,07

**TOTAL PARTIDA..... 71,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

**EDOCAR075 UD. ARQUETA (F), 35,5x35,5x70 cm (ART.), ALUMBRADO PUBLICO**  
Arqueta de 35,5x35,5x70 cm, interior, (lxaxp), e=10 cm, para instalación de alumbrado público. Cierre articulado. Incluye excavación, encofrado, hormigonado y colocación de marco y tapa de fundición. Transporte de sobrantes a vertedero autorizado. Material referenciado o similar. Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. Completamente realizada.

EUARQ755	1,000 UD.	ARQUETA FUNDICION ARTICULADA, 46x46 cm, "ALUMBRADO PUBLICO"	87,26	87,26
EUOC165	0,182 M3	HORMIGON EN MASA HM-20/P/20	71,79	13,07
MAQ0055	0,030 H.	CAMION DE HASTA 6 TM	30,49	0,91
MAQ0175	0,050 H.	MINI RETROEXCAVADORA DE NEUMATICOS	37,77	1,89
MO0060	0,750 H.	OFICIAL DE 1ª	18,92	14,19
MO0070	0,750 H.	AYUDANTE ESPECIALISTA	17,59	13,19
%MAEL06	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	130,50	3,92

**TOTAL PARTIDA..... 134,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

**EDOCRR065 M.L. CORTE CON DISCO SOBRE PAVIMENTO FLEXIBLE**  
Corte con disco sobre firme de calzada flexible, incluso barrido y regado. Acopio, transporte de materiales y completa realización.

MAQ0465	0,050 H.	SIERRA MECANICA	16,58	0,83
MO0080	0,050 H.	PEON ORDINARIO	16,25	0,81
%MAEL06	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	1,60	0,05

**TOTAL PARTIDA..... 1,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**EDOCRR325 M2 DEMOLICION DE CALZADA DE AGLOMERADO**  
Demolición de firme existente en calzada y apertura de caja hasta la cota para el nuevo firme fijado en proyecto. Incluso retirada de escombros a vertedero y compactado de la

base. Acopio, transporte de materiales y completa realización.

MO0080	0,090 H.	PEON ORDINARIO	16,25	1,46
MAQ0195	0,020 H.	RETROEXCAVADORA DE NEUMATICOS, T/MEDIO	51,92	1,04
MAQ0065	0,020 H.	CAMION DE HASTA 12 TM	36,66	0,73
%MAEL06	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	3,20	0,10

**TOTAL PARTIDA..... 3,33**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

**EDOCRR385**

**M2 AGLOMERADO EN CRUCE DE CALZADA, 2.000x(7+5) cm**

Calzada de aglomerado asfáltico en caliente, dos capas de 7 cm + 5 cm en un ancho 2 m, sobre hormigón en zanja de profundidad 0,8 m y ancho 0,5 m. Transporte de escombros a vertedero autorizado. Acopio, transporte de materiales y completa realización.

EUOC175	0,170 M3	HORMIGON EN MASA HM-10	66,27	11,27
EUOC265	0,290 TM	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE, D-12	77,32	22,42
EUOC285	1,500 KG	EMULSION ASFALTICA EAL-1 (IMPRIMACION)	0,44	0,66
MAQ0355	0,030 H.	EXTENDEDORA PAVIMENTOS BITUMINOSOS	66,29	1,99
MAQ0065	0,030 H.	CAMION DE HASTA 12 TM	36,66	1,10
MO0065	0,120 H.	OFICIAL DE 2ª	17,90	2,15
MO0080	0,140 H.	PEON ORDINARIO	16,25	2,28
%MAEL06	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	41,90	1,26

**TOTAL PARTIDA..... 43,13**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS

**EDZAP040**

**M.L. ZANJA, 0,4x0,6 m, RED A.P.**

Zanja en todo tipo de terreno, de 0,4x0,6 m, para canalización de línea(s) de alumbrado público. Apertura, tapado y compactado de zanja en tipo de terreno y dimensiones indicados. Transporte de sobrantes a vertedero autorizado. Completamente realizada.

MAQ0195	0,065 H.	RETROEXCAVADORA DE NEUMATICOS, T/MEDIO	51,92	3,37
MAQ0055	0,045 H.	CAMION DE HASTA 6 TM	30,49	1,37
MO0070	0,045 H.	AYUDANTE ESPECIALISTA	17,59	0,79
%MAEL06	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	5,50	0,17

**TOTAL PARTIDA..... 5,70**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

**EDZAP060**

**M.L. ZANJA, 0,5x0,8 m, RED A.P.**

Zanja en todo tipo de terreno, de 0,4x0,8 m, para canalización de línea(s) de alumbrado público. Apertura, tapado y compactado de zanja en tipo de terreno y dimensiones indicados. Transporte de sobrantes a vertedero autorizado. Completamente realizada.

MAQ0195	0,075 H.	RETROEXCAVADORA DE NEUMATICOS, T/MEDIO	51,92	3,89
MAQ0055	0,055 H.	CAMION DE HASTA 6 TM	30,49	1,68
MO0070	0,055 H.	AYUDANTE ESPECIALISTA	17,59	0,97
%MAEL06	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	6,50	0,20

**TOTAL PARTIDA..... 6,74**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

**EDOCCNA050**

**M.L. CANALIZACION BAJO ACERA, 1/90, RED A.P.**

Canalización de la red de alumbrado público, bajo acera, con 1 tubo de PVC, de pared múltiple, de 90 mm de diámetro. Color rojo. Acopio y transporte de materiales. Colocación y ensamblaje de tubo sobre lecho de tierra extraída, sin piedras, relleno y compactado de zanja con este mismo tipo de material. Colocación de cinta de señalización. Material referenciado o similar. Completamente realizada.

EUCTE175	1,000 M.L.	TUBO PARED MULTIPLE, LIGERO, ROJO, ROLLOS, 90/73 mm	1,47	1,47
EUOC035	1,000 M.L.	CINTA DE SEÑALIZACION ELECTRICIDAD	0,20	0,20
MO0065	0,050 H.	OFICIAL DE 2ª	17,90	0,90
MO0070	0,050 H.	AYUDANTE ESPECIALISTA	17,59	0,88
%MAEL06	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	3,50	0,11

**TOTAL PARTIDA..... 3,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

**EDOCNA350**

**M.L. CANALIZACION EN CRUCE, 2/90, RED A.P.**

Canalización de la red de alumbrado público, en cruce de calzada, con 2 tubos de PVC de pared múltiple, de 90 mm de diámetro. Color rojo. Acopio y transporte de materiales. Colocación y ensamblaje de tubo. Suministro y vertido de hormigón. Relleno y compactado de zanja con la tierra extraída. Colocación de cinta de señalización. Material referenciado o similar. Completamente realizada.

EUCTE175	2,000 M.L.	TUBO PARED MULTIPLE, LIGERO, ROJO, ROLLOS, 90/73 mm	1,47	2,94
EUOC035	1,000 M.L.	CINTA DE SEÑALIZACION ELECTRICIDAD	0,20	0,20
EUOC165	0,220 M3	HORMIGON EN MASA HM-20/P/20	71,79	15,79
MO0065	0,160 H.	OFICIAL DE 2ª	17,90	2,86
MO0070	0,160 H.	AYUDANTE ESPECIALISTA	17,59	2,81
%MAEL06	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	24,60	0,74

**TOTAL PARTIDA.....**

**25,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

**CAPÍTULO 0006 SEGURIDAD Y SALUD**

PASS u P.A. para seguridad y salud

Sin descomposición

**TOTAL PARTIDA.....**

**1.652,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

**ANEJO N°2**  
**PLAN DE OBRA**



# PLAN DE OBRA

RECUPERACIÓN DEL AREA DE LA LADERA DEL PARQUE DEL PLANTÍO EN LA CALLE CARIBE

PLAN DE OBRA      Duración : 2 Meses

	MES 1	MES 2
ACONDICIONAMIENTO Y PREPARACIÓN DEL CAMINO	[Red bar spanning both months]	
MURO Y ESCOLLERA	[Blue bar in Month 1]	[Blue bar in Month 2]
ALUMBRADO	[Green bar in Month 1]	[Green bar in Month 2]
SEGURIDAD Y SALUD	[Yellow bar spanning both months]	

Ponferrada, diciembre de 2009

Mª del Mar Pardo Sanchez  
Ingeniera de Caminos Municipal

**ANEJO N°3**  
**ESTUDIO DE**  
**SEGURIDAD Y SALUD**

# ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD



**PROMOTOR:** EXCMO. AYUNTAMIENTO DE PONFERRADA.

**PROYECTO:** RECUPERACIÓN DEL AREA DE LA LADERA DEL PARQUE  
DEL PLANTÍO EN LA CALLE CARIBE

**AUTORES:** JAVIER CANEDO BARREDO  
MARCOS ÁLVAREZ DÍEZ  
Ingenieros Técnicos Industriales  
Técnicos Superiores en P.R.L.  
**EPTISA**

DICIEMBRE de 2009

# **ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

- **MEMORIA**

**ANEXO I- MEDIDAS DE EMERGENCIA**

- **PLANOS**

**Nº1- SITUACIÓN, CENTROS SANITARIOS Y  
RECORRIDOS DE EVACUACIÓN**

**Nº2- PLANO GENERAL DE SEGURIDAD-PROTECCIONES  
COLECTIVAS y SEÑALIZACIÓN**

**MEMORIA**

---

1.	OBJETO.....	3
2.	DATOS GENERALES.....	4
3.	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	5
4.	CONDICIONES DEL ENTORNO .....	5
4.1.	PRESENCIA DE PEATONES.....	5
4.2.	NECESIDAD DE VIAS DE ACCESO A LA OBRA.....	5
4.3.	PRESENCIA DE CONDUCCIONES ENTERRADAS.....	5
4.4.	PRESENCIA DE TRÁFICO RODADO .....	6
5.	UNIDADES DE OBRA .....	6
5.1.	SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR .....	6
5.1.1.	ASEOS.....	6
5.1.2.	VESTUARIOS .....	6
5.1.3.	BOTIQUIN .....	7
5.2.	OPERACIONES PREVIAS .....	7
5.2.1.	VALLADO DE OBRA .....	7
5.2.2.	INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL DE OBRA .....	8
5.3.	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.....	11
5.3.1.	APEO DE ÁRBOLES-TALADO.....	11
5.3.2.	DESBROZADO CON MOTODESBROZADORA.....	12
5.3.3.	EXCAVACIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	13
5.3.4.	RELLENOS Y COMPACTACIÓN.....	15
5.4.	ZANJAS Y ENTIBACIONES .....	15
5.5.	ALUMBRADO PÚBLICO- IZÁDO DE BÁCULOS Y COLUMNAS .....	17
5.6.	CIMENTACIÓN.....	18
5.7.	ESTRUCTURA DE HORMIGÓN.....	19
5.8.	PAVIMENTOS Y HORMIGONES .....	20
5.8.1.	VERTIDO DE HORMIGON.....	20
6.	MEDIOS AUXILIARES.....	21
6.1.	ANDAMIOS.....	21
6.2.	ESCALERAS DE MANO.....	22
7.	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL .....	23
7.1.	PROTECCION DE LA CABEZA .....	23
7.2.	PROTECCIÓN ANTICAIDAS .....	24
7.3.	PROTECCION DEL APARATO OCULAR.....	24
7.4.	PROTECCION DEL APARATO AUDITIVO .....	25
7.5.	PROTECCION DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES .....	26
8.	PROTECCIONES COLECTIVAS .....	27
8.1.	SEÑALIZACIÓN.....	27
8.2.	VALLADO DE OBRA.....	27
8.3.	BALIZAS.....	27
8.4.	CONTRA INCENDIOS.....	28
8.5.	ACOPIOS .....	29
8.6.	TOMA DE TIERRA .....	29
8.7.	TRANSFORMADORES DE SEGURIDAD.....	30
8.8.	BARANDILLA DE SEGURIDAD TIPO AYUNTAMIENTO.....	30
9.	MAQUINARIA DE OBRA .....	32

9.1.	GRUPO ELECTRÓGENO .....	32
9.2.	MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	33
9.2.1.	RETROEXCAVADORA .....	33
9.2.2.	CAMIÓN DUMPER.....	34
9.2.3.	CAMIÓN BASCULANTE .....	35
9.2.4.	COMPACTADOR DE RODILLOS.....	36
9.3.	MAQUINARIA DE ELEVACIÓN .....	36
9.3.1.	CAMIÓN GRÚA AUTOPROPULSADO.....	36
9.4.	MAQUINARIA DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN.....	37
9.4.1.	CAMIÓN HORMIGONERA.....	37
9.5.	PEQUEÑA MAQUINARIA.....	39
9.5.1.	SIERRA CIRCULAR .....	39
9.5.2.	MOTOSIERRA.....	40
9.5.3.	MOTODESBROZADORA .....	41
9.5.4.	HORMIGONERA .....	41
9.5.5.	VIBRADORES.....	42
9.5.6.	HERRAMIENTAS MANUALES .....	43
10.	RIESGOS .....	46
10.1.	RIESGOS NO ELIMINADOS.....	46
10.1.1.	CAÍDA DE MATERIALES DESDE DISTINTO NIVEL .....	46
10.1.2.	CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL: .....	46
10.1.3.	INSOLACIONES: .....	46
10.1.4.	INGESTIÓN DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS:.....	46
10.2.	RIESGOS ESPECIALES .....	46
10.3.	RIESGOS CATASTRÓFICOS .....	47
11.	ACTUACIONES DE LA CONTRATA CUYA OMISIÓN GENERA RIESGOS INDIRECTOS. ....	47
12.	OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.....	49
13.	OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES .....	49
14.	LIBRO DE INCIDENCIAS .....	50
15.	PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS .....	50
16.	LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN .....	50
17.	DERECHOS DE LOS TRABAJADORES.....	51
18.	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD.....	51
19.	NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN.....	51
20.	CONCLUSIÓN.....	53

## 1. OBJETO

---

Es objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud establecer, durante la construcción de la obra, "**RECUPERACIÓN DE AREA DE LA LADERA DEL PARQUE DEL PLANTÍO EN LA CALLE CARIBE**", las previsiones respecto a prevención de riesgos y accidentes profesionales, así como los servicios higiénicos, de bienestar y sanitarios comunes a los trabajadores.

Así como lo anteriormente detallado, es objeto del presente documento, establecer las disposiciones de seguridad y salud concernientes al entorno en el que se realice la obra.

Servirá para dar unas directrices básicas a la/s empresa/s contratista/s para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Facultativa, elaborando el Plan de Seguridad y Salud, que será sometido para su aprobación expresa al Coordinador en materia de Seguridad y Salud, durante la ejecución de la obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627 de 24 de Octubre de 1997 que establece las Disposiciones Mínimas en materia de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

Se redacta este **estudio básico de seguridad y salud** en base a lo dispuesto en el Artículo 4, del Real Decreto 1627 de 24 de Octubre de 1997, al no incurrir en ninguno de los supuestos del apartado 4.1 que obligarían a redacción de estudio de seguridad y salud.

SUPUESTO a):

Que el presupuesto de ejecución material sea superior a 75 millones de pesetas, (450.759,08€), siendo inferior en esta obra.

SUPUESTO b):

Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente. El plazo de ejecución del proyecto que nos ocupa es superior a 30 días laborables pero en ningún caso habrá 20 trabajadores simultáneos en la obra por lo que no se aplica este supuesto.

SUPUESTO c):

Que el volumen de mano de obra estimada sea superior a 500. Tampoco se aplica este supuesto como se indica en el cálculo que se describe:

- Número medio de trabajadores = 5 trabajodes permanentes
- Plazo de ejecución = 2 meses, con 20 días laborables por mes.
- **VOLUMEN DE MANO DE OBRA ESTIMADA = 2 x (5 x 20) = 200 < 500**

SUPUESTO d):

Obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas. El proyecto objeto no versa sobre ninguna obra de las indicadas en este supuesto.



## 2. DATOS GENERALES

---

<b>Denominación:</b>	Proyecto de <b>“RECUPERACIÓN DE AREA DE LA LADERA DEL PARQUE DEL PLANTÍO EN LA CALLE CARIBE”</b>
<b>Emplazamiento:</b>	LADERA ENTRE LA CALLE CARIBE Y PARQUE DEL PLANTÍO, de la localidad y término municipal de Ponferrada, (León)
<b>Promotor:</b>	Excmo. AYUNTAMIENTO DE PONFERRADA
<b>Autores del Proyecto:</b>	D. Roberto Prieto Tercero  (Ingeniero de Obras Públicas Municipal)
<b>Coordinadores en materia de seguridad y salud:</b>	D. Javier Canedo Barredo  D. Marcos Álvarez Díez  (Ingenieros Técnicos Industriales, Técnicos Superiores en P.R.L.)
<b>Presupuesto:</b>	El Presupuesto de Ejecución Material de la obra que figura en el proyecto de ejecución de la misma asciende a la cantidad de:  <b>TREINTA Y TRES MIL SEISCIENTOS euros con OCHENTA Y NUEVE céntimos de euro (33.600,89 €)</b>
<b>Plazo de ejecución de la obra que se proyecta:</b>	El Presupuesto de Ejecución Material de seguridad y salud incluido en el anterior, asciende a la cantidad de:  <b>MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y DOS euros con SETENTA Y OCHO céntimos de euro (1.652,78 €)</b>
<b>Plazo de ejecución de la obra que se proyecta:</b>	Será de <b>DOS (2) MESES</b> , contado a partir del inicio de las obras.
<b>Personal previsto:</b>	Dado el plazo de ejecución previsto y las características y tipología de la obra, se prevé un <b>número medio de 5 trabajadores</b> y un <b>número máximo de 8 trabajadores simultáneos</b> en la obra.

### 3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

---

La obra que se describe en el proyecto de ejecución consiste en la creación de un camino transitable donde en la actualidad existe un sendero. Consiste en la ejecución de un muro de contención de hormigón en la parte inferior, y el ensanchamiento del sendero pavimentando con zahorra. Se colocará escollera en la parte superior del camino. Se realizará también la instalación de alumbrado público.

**Se desarroyan los trabajos en ladera con pendiente pronunciada**, que será uno de los factores intrínsecos de la obra que puede **generar riesgos**, como medida general de protección se **prohibirán los tajos a diferentes niveles cuando se trabaje con maquinaria pesada**.

Hay que destacar, que la zona donde se pretende actuar se encuentra situada en el núcleo urbano, en ladera que no interfiere con ninguno de los servicios o vías municipales.

### 4. CONDICIONES DEL ENTORNO

---

Vendrán determinadas por los aspectos que influyen en la ejecución de la obra. En este caso resaltar que se trata de una obra en el monte cercana a **núcleo urbano**, cuyos condicionamientos son los siguientes:

#### 4.1. PRESENCIA DE PEATONES

---

No será una fuente determinante de riesgos ya que no existen caminos ni senderos, siendo la presencia de éstos prácticamente inexistente.

##### RIESGOS

- Caídas al mismo nivel
- Atropello por maquinaria de obra
- Caída en zanjas

##### ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN :

- Se realizará el vallado completo de la obra atendiendo a las prescripciones marcadas por este documento en apartado específico.
- Se revisará el vallado periódicamente, y en especial antes de los fines de semana o paros en la actividad para evitar intrusiones no deseadas.

#### 4.2. NECESIDAD DE VIAS DE ACCESO A LA OBRA

---

La única vía de acceso será la propia por donde se ejecutará la obra, en la calle Caribe.

Los riesgos serán los inherentes de las máquinas descritos en cada unidad de obra.

En la vía en la que se sitúe el acceso, se dispondrá señal de precaución obras, valla de de altura 2m y cartel de camino cortado por obras, ubicados según planos.

#### 4.3. PRESENCIA DE CONDUCCIONES ENTERRADAS

---

No existen cruces de instalaciones bajo la zona de actuación, no obstante antes del comienzo de los trabajos la empresa dispondrá de información de las empresas suministradoras concerniente a la existencia o no de instalaciones enterradas.

#### 4.4. PRESENCIA DE TRÁFICO RODADO

---

No será una fuente determinante originadora de riesgos, ya que la zona de obra no interfiere con ninguna vía. El único punto de interferencia se dará en los accesos y durante la ejecución de la canalización de acometida eléctrica.

Se colocará la señalización adecuada indicando obras, de acuerdo a la normativa del Ministerio de Fomento, existente a tal efecto, atendiendo a lo dispuesto en la Instrucción 8.3-IC, aprobada por la Orden Ministerial, de 31 de agosto de 1987.

### 5. UNIDADES DE OBRA

---

Se describen en este apartado del documento los requerimientos de seguridad y salud de cada unidad de obra, dando cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, especialmente en lo dispuesto en su Anexo IV.

Asimismo se describen los riesgos de cada unidad de obra y las medidas preventivas a adoptar, realizando un análisis en conjunto (descripción-riesgos-medidas preventivas y protecciones colectivas-protecciones individuales) de cada unidad de obra.

#### 5.1. SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR

---

##### 5.1.1. ASEOS

---

Dispondrán de agua caliente en duchas y lavabos.

Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.

La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1,20 metros, descarga automática de agua, papel higiénico, puerta con cierre interior y percha.

La obra dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.

Se indicará mediante carteles si el agua es o no potable.

Un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada.

##### RIESGOS (DERIVADOS DE SU UTILIZACIÓN):

- Infección por falta de higiene.

##### ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN :

- Deberá procederse a la limpieza periódica del local, en evitación de infecciones.

##### 5.1.2. VESTUARIOS

---

Para cubrir las necesidades se dispondrá de una superficie mínima de 2 m<sup>2</sup> por trabajador, instalándose tantos módulos como sean necesarios para cubrir tal superficie.

La altura libre a techo será de 2,30 metros.

La obra dispondrá de cuartos de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo.

Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo por cada 10 trabajadores, dotado de jabón, portarrollos o toallas desechables, de un espejo cada 25 trabajadores de 40 x 50 cm y de una ducha por cada 10 trabajadores, dotada de puerta con cierre interior y percha.

##### RIESGOS (DERIVADOS DE SU UTILIZACIÓN):

- Infección por falta de higiene.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN :

- Deberá procederse a la limpieza periódica del local, en evitación de infecciones.
- Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria. Asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
- Los vestuarios estarán provistos de una taquilla individual con llave para cada trabajador y asientos.

**5.1.3. BOTIQUIN**

---

Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los **teléfonos de urgencia** de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.

En la obra se dispondrá de un botiquin con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.

Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.

El **contenido mínimo** será: Agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico

RIESGOS (DERIVADOS DE SU UTILIZACIÓN):

- Infecciones por manipulaciones indebidas de sus componentes.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN :

- Se prohíbe manipular el botiquín y sus componentes sin antes haberse lavado a conciencia las manos.
- Las gasas, vendas, esparadrapo y demás componentes en mal estado por suciedad o manipulación indebida deberán desecharse y reponerse inmediatamente.
- Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.
- En la caseta de obra existirá un plano de la zona donde se identificaran las rutas a los hospitales más próximos, con todos los teléfonos de emergencia, servicios médicos, bomberos, ambulancias, etc.

**TELÉFONOS DE EMERGENCIA**

<b>COORDINACIÓN DE EMERGENCIAS</b>	112
<b>MUTUA DE ACCIDENTES DE TRABAJO</b>	A CUMPLIMENTAR POR CONTRATISTA
<b>CRUZ ROJA ESPAÑOLA</b>	Ponferrada 987 429 090
<b>HOSPITAL DEL BIERZO (PONFERRADA)</b>	987 45 52 00
<b>POLICIA LOCAL</b>	987 41 55 56
<b>GUARDIA CIVIL</b>	Ponferrada 987 427 050

**5.2. OPERACIONES PREVIAS**

---

**5.2.1. VALLADO DE OBRA**

---

Deberá realizarse el vallado del perímetro de la obra, según planos y antes del inicio de la obra. Este vallado se realizará únicamente en los accesos en la calle Caribe y en el Parque del Plantío, descartándose el vallado completo de la obra por la excesiva pendiente.

Se colocará valla al inicio del camino, cortando este a peatones y vehículos, con la señalización de seguridad correspondiente, según planos.

Las condiciones del vallado deberán ser:

a) Tendrá al menos 2 metros de altura, para delimitar zanjas de profundidad superior a 60-80 cm y vallas peatonales cuando la profundidad de las zanjas sea inferior.

b) Los accesos para el personal y la maquinaria o transportes necesarios para la obra deberán ser distintos. Portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.

El vallado como medida de seguridad estará al menos a 2 metros de distancia de cualquier punto de trabajo, siempre que sea posible, para evitar en caso de caída impactos sobre la construcción.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN :

- **Se prohibirá aparcar** en la zona de entrada de vehículos.
- **Se prohibirá el paso de peatones por la entrada de vehículos.**
- **Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.**
- Se colocará a la entrada el **-Cartel de obra-** Con la señalización correspondiente.

#### **5.2.2. INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL DE OBRA**

---

La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias.

Todos los conjuntos de aparataje empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349 -4.

Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, **los trabajos se efectuarán sin tensión** en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

Las herramientas estarán aisladas.

Las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento II o alimentadas a tensión inferior a 50 v.

Las envolturas, aparataje, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP55.

RIESGOS (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE) :

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocución; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
- Trabajos con tensión.
- Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Usar equipos inadecuados o deteriorados.
- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN :

- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).
- Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las indicadas en la ITC-BT-24, teniendo en cuenta :

a) Medidas de protección contra contactos directos :

Se realizarán mediante protección por aislamiento de las partes activas o por medio de barreras o envolturas.

b) Medidas de protección contra contactos indirectos :

Cuando la protección de las personas contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de la alimentación, según esquema de alimentación TT, la tensión límite convencional no debe ser superior a 24 V de valor eficaz en corriente alterna de 60 V en corriente continua.

Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

Normas de prevención tipo para los cables.

- El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750 V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE 21.027 o UNE 21.150 y aptos para servicios móviles.
- Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500 V, según UNE 21.027 o UNE 21.031, y aptos para servicios móviles.
- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.
- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento. Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y similares.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Su instalación será conforme a lo indicado en ITC-BT-20 e ITC-BT-21. Se señalará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tabloneros que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm. ; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.

Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

- Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.

Normas de prevención tipo para los interruptores.

- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aprobado por R.D. 842/2002 de 2 de Agosto.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de -peligro, electricidad-.
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de -pies derechos- estables.

Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.
- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de -peligro, electricidad-.

- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP. 447).
- Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.
- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.

Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina- herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija -hembra-, nunca en la -macho-, para evitar los contactos eléctricos directos.
- Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen grado similar de inaccesibilidad.

Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

- En el origen de cada instalación debe existir un conjunto que incluya el cuadro general de mando y los dispositivos de protección principales.
- En la alimentación de cada sector de distribución debe existir uno o varios dispositivos que aseguren las funciones de seccionamiento y de corte omnipolar en carga.
- En la alimentación de todos los aparatos de utilización deben existir medios de seccionamiento y corte omnipolar de carga.
- Los dispositivos de seccionamiento de las alimentaciones de cada sector deben poder ser bloqueados en posición abierta.
- La alimentación de los aparatos de utilización debe realizarse a partir de cuadros de distribución, en los que integren :
  - a) Dispositivos de protección contra las sobretensiones.
  - b) Dispositivos de protección contra los contactos indirectos.
  - c) Bases de tomas de corriente.
- El alumbrado portátil se alimentará a 24 v. mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación.
- Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia mecánica según la clase 2 de la Norma UNE 21.022
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.

- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección.
- Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua.
- El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre -pies derechos- firmes.
- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión de carnet profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará -fuera de servicio- mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- **Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: - NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED -.**
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y similares sólo la efectuarán los electricistas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE, MANTENIMIENTO Y USO) :

- Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

### 5.3. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

---

Como medida general de seguridad, y debido a la pendiente de la zona de trabajo se **prohíben los trabajos simultáneos en un tajo superior e inferior.**

#### 5.3.1. APEO DE ÁRBOLES-TALADO

---



Consiste en cortar un árbol por su base y derribarlo. Existen distintas técnicas de apeo en función del grosor del árbol, su posición con respecto a otros árboles, condiciones climatológicas, etc.

RIESGOS :

- Caídas al mismo nivel.
- Contusiones y cortes.
- Estrés térmico por calor
- Accidente "in itinere"
- ▪ Incendio
- Exposición a ruido
- Exposición a vibraciones
- ▪ Explosión

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN :

- Inspección de la zona de trabajo y planificación del trabajo a realizar estableciendo el método de labor, el material y equipo de protección a emplear
- Previo al apeo deberá planificarse y organizarse rigurosamente la actividad empleando la técnica de talado correcta según el tipo de árbol, condiciones ambientales, posición, presencia de líneas de alta tensión etc.-
- Asegurarse que los elementos de seguridad de la motosierra se encuentran en perfecto estado de uso
- Sostener la motosierra con firmeza y cercana al cuerpo
- Mantenimiento de los distintos componentes de la motosierra (cadena, embrague, escape...) según las indicaciones del fabricante (engrase, afilado, silenciador...)
- Transportar la motosierra siempre con la espada hacia atrás. Es mejor parar el motor si se va a llevar la motosierra lejos con la protección de la espada colocada
- Antes de empezar a talar hay que asegurarse que no haya nadie en un diámetro no inferior ( como mínimo ) al doble de la altura del árbol
- No arrancar la motosierra donde se ha repostado ni antes de limpiarla de restos de combustible. ¡No fumar al repostar!
- Asegurarse de que hay suficiente combustible en el depósito antes de empezar el corte de talado; quedarse sin combustible a mitad de talado puede ser peligroso
- Para evitar el rebote hay que asegurarse de que la punta y la parte superior de la sierra no toca ningún objeto
- No trabajar con la motosierra por encima de los hombrosDisponer en la zona de trabajo de agua potable en cantidad suficiente

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos
- Ropa de trabajo.
- Guantes.
- Gafas de seguridad
- Botas de seguridad

### **5.3.2. DESBROZADO CON MOTODESBROZADORA**

---

Operación de corte y limpieza de vegetación herbácea y matorral mediante el empleo de herramientas mecánicas (motodesbrozadora).

RIESGOS :

- Explosión
- Exposición a vibraciones.
- Sobreesfuerzos
- Exposición a ruido
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Contusiones y cortes.
- Accidente "in itinere"
- Incendio

**ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN :**

- Inspección de la zona de trabajo y planificación del trabajo a realizar estableciendo el método de labor, el material y equipo de protección a emplear.
- Para bajar de los vehículos no se debe saltar. Utilizar permanentemente tres puntos de apoyo: los dos pies y una mano, o, si no, un pie y las dos manos en estribos y asas respectivamente
- Mantener una distancia de seguridad entre trabajadores no inferior a cinco metros
- Utilizar la herramienta únicamente para los trabajos para los que ha sido concebida
- Las herramientas de mano deberán tener filos y mangos en perfecto estado de uso, así como amoldarse a las facultades físicas del usuario
- Cuando no se esté utilizando la herramienta, ésta deberá estar recogida y ordenada en un lugar prefijado y con los elementos de corte protegidos por sus fundas específicas
- Disponer en la zona de trabajo de agua potable en cantidad suficiente
- Durante el transporte hasta la zona de trabajo deberán respetarse las normas de circulación. Todos los ocupantes permanecerán sentados en sus asientos con los cinturones de seguridad abrochados y nunca llevar más personas para las que el vehículo esté diseñado
- Si se transportan personas y equipo en el mismo vehículo, debe disponerse de compartimentos aparte para la herramienta, que irá perfectamente anclada
- para evitar que se desplacen y golpeen a los ocupantes
- Tener siempre preparado un plan de evacuación en caso de accidente o incendio forestal

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :**

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos
- Ropa de trabajo.
- Guantes.
- Gafas de seguridad
- Botas de seguridad

**5.3.3. EXCAVACIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS**

---

Se incluyen en esta unidad de obra el estudio de aquellos trabajos de rasanteo, movimiento y explanaciones de tierras.

Se acotará la zona de cada máquina de acción en su tajo.

En las operaciones de marcha atrás o poca visibilidad, el maquinista será auxiliado y dirigido por otro operario del exterior del vehículo.

Si las condiciones de excavación lo requieren (profundidad o cercanía a inmuebles) se instalarán testigos de movimientos de terreno que se revisarán a diario.

Ante cualquier imprevisto, es la Dirección Técnica la que tomará las medidas oportunas. Ante la ausencia de esta y en caso de gravedad, el contratista tomará las medidas adecuadas comunicándolas con carácter de urgencia a la Dirección Técnica.

**RIESGOS MÁS FRECUENTES :**

- Caídas desde el borde de la excavación.
- Excesivo nivel de ruido.
- Atropellamiento de personas.
- Vuelco, choque y falsas maniobras de la maquinaria.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.

**ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :**

**A) Antes de la explanación :**

- Se rodeará la obra con una valla de altura no menor a 2,00 m.
- Antes de comenzar el tajo, se recabará toda la información necesaria y que sea posible de las compañías suministradoras de energía (gas y electricidad), para localizar líneas enterradas.
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Las vallas se situarán a una distancia del borde de la explanación no menor de 1,5 m. Cuando dificulten el paso, se dispondrán a lo largo del cerramiento luces rojas separadas 10 m. , además de en las esquinas.
- No se podrá circular con vehículos a una distancia inferior a 2,00 metros del borde de la excavación.
- Si hay que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base previo haber sido atirantados para dirigir su caída.
- La maquinaria empleada mantendrá las distancias de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.
- Se prohibirán los trabajos cerca de postes eléctricos que no sean estables.

**B) Durante la explanación :**

- Se acotará la zona de cada máquina de acción en su tajo.
- En las operaciones de marcha atrás o poca visibilidad, el maquinista será auxiliado y dirigido por otro operario del exterior del vehículo.
- No se acopiará material excavado al borde de un vaciado o zanja, debiendo estar al menos a una distancia de 2 veces la profundidad del vaciado, salvo cuando por necesidades la Dirección Técnica lo autorice.
- Se evitará la formación de polvo, para ello cuando sea necesario se regarán las zonas con la frecuencia apropiada.
- No se trabajará simultáneamente en las partes superior e inferior de una zona.
- Se observará con frecuencia el estado de las edificaciones próximas, en cuanto a grietas y asientos se refiere.
- Ante cualquier imprevisto, es la Dirección Técnica la que tomará las medidas oportunas. Ante la ausencia de esta y en caso de gravedad, el contratista tomará las medidas adecuadas comunicándolas con carácter de urgencia a la Dirección Técnica.
- Al finalizar la jornada no deberán quedar paños excavados sin entibar que según la documentación técnica deberían estarlo.
- Se dispondrán pasos provisionales de acceso rodado para el vecindario, en la medida de lo posible.

**C) Después de la explanación :**

- Una vez se ha alcanzado la cota de explanación se revisarán las edificaciones colindantes para observar posibles lesiones, para tomar las medidas que se estimen oportunas.

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :**

- Casco de seguridad homologado, (para los desplazamientos por la obra).
- Guantes
- Mono de trabajo

- Botas

#### 5.3.4. RELLENOS Y COMPACTACIÓN

---

Trabajos de relleno del terreno hasta dejarlo a cota definitiva.

Transporte de tierras.

##### RIESGOS MÁS FRECUENTES :

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Atropello de personas.
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.

##### ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Todo el personal que maneje los camiones, dumper, (apisonadoras, o compactadoras), será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la **documentación de capacitación acreditativa**.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Se **regarán periódicamente los tajos**, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- **Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "Peligro indefinido", "Peligro salida de camiones" y "STOP", tal y como se indica en los planos.**
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

##### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado (para el tránsito por obra).
- Botas de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de trabajo.

#### 5.4. ZANJAS Y ENTIBACIONES

---

Las zanjas se ejecutarán siguiendo las directrices del plano específico adjunto en este documento.

Cuando sea necesario, según lo indicado anteriormente, se realizará la entibación mediante tablas de madera con codales, de tipo cuajada, semicuajada o ligera dependiendo de la naturaleza del terreno y del nivel freático. Se podrá ejecutar ésta mediante chapones y puntales apropiados a tal efecto.

Se realizará la entibación tal y como vayamos ejecutando la zanja.

En las zanjas de más de dos metros de profundidad, se colocarán escaleras, sobresaliendo en un metro, para el acceso.

			PROFUNDIDAD DEL CORTE			
Tipo de terreno	Solicitud	Tipo de corte	<1,30	1.3-2,00	2,00-2,50	>2,50
Coherente	Sin solicitud	Zanja Pozo	* *	Ligera Semicuajada	Semicuajada Cuajada	Cuajada Cuajada
	Solicitud de Vial	Zanja Pozo	Ligera Semicuajada	Semicuajada Cuajada	Cuajada Cuajada	Cuajada Cuajada
	Solicitud cimentación	Cualquiera	Semicuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada
Suelto	Cualquiera	Cualquiera	Semicuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada

\*Entibación no necesaria en general.

**RIESGOS MÁS FRECUENTES :**

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Pisadas sobre objetos
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos
- Iluminación inadecuada
- Exposición al ruido
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
- Derrumbes y desprendimientos.

**ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :**

- En aquellas zonas de la excavación cuya altura de caída sea superior a 2,00 metros, deberán protegerse mediante barandillas de 90,00 centímetros al menos de altura, que irán situadas entre 0,80 y 1,00 metros de distancia al borde de la excavación, disponiendo de listón intermedio, rodapie y pasamanos.
- Las vallas estarán dispuestas a una distancia mínima de 2,00 metros.
- Cuando sea de prever el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación se dispondrán de vallas móviles que se iluminarán cada 10 metros.
- No se podrá circular con vehículos a una distancia inferior a 2,00 metros del borde de la excavación.
- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,3 metros se dispondrán a una distancia no menor de 2,00 metros del borde de la excavación.
- Los anchos de zanja cumplirán los mínimos establecidos para garantizar la seguridad.
- Se entibará en zanjas de más de 60 cm. de profundidad.
- En zanjas de profundidad mayor de 1,30 metros, siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de vigilancia en el exterior, que además de ayudar en el trabajo dará la voz de alarma en caso de emergencia.
- En cortes de profundidad mayor de de 1,30 metros, las entibaciones deberán sobrepasar al menos 20,00 centímetros la cota superior del terreno y 75,00 centímetros en el borde superior de laderas.
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará diariamente las entibaciones, tensando cordales flojos, en especial después de la lluvia o heladas, así como al volver de días de descanso.

- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno. (comprobación de testigos)
- Las entibaciones solo se quitarán cuando dejen de ser necesarias, empezando por la parte inferior del corte.
- La iluminación del tajo deberá ser adecuada.
- Se colocarán las pasarelas de tránsito con barandillas cuando se tengan que cruzar zanjas de excavación.
- En general se mantendrá la limpieza y orden en la obra.

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :**

- Casco de seguridad homologado.
- Trajes impermeables.
- Botas impermeables de seguridad.
- Guantes.

**5.5. ALUMBRADO PÚBLICO- IZÁDO DE BÁCULOS Y COLUMNAS**

---

Se describen en este apartado las tareas de colocación de báculos y columnas, necesarios para la ejecución de alumbrado público.

A las zanjas necesarias para la canalización eléctrica le serán aplicadas las prescripciones de zanjas de profundidad inferior a 1,3 metros.

La colocación de proyectores será realizada desde camión grúa equipado con cesta para hombre según norma o grúndola telescópica autopropulsada, siguiendo las prescripciones de uso dadas para los equipos auxiliares de elevación.

**RIESGOS MÁS FRECUENTES :**

- Aplastamiento por caída de báculo durante izado
- Golpes durante izado
- Vuelco del camión o grúndola.
- Atrapamientos.
- Desplome de la carga.
- Contacto eléctrico.
- Caída de objetos.
- Choques.
- Sobreesfuerzos.

**ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :**

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas y se fijarán los gatos estabilizadores.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.
- Los trabajos serán detenidos de forma inmediata si durante su ejecución se observa el hundimiento de algún apoyo.
- Ante el riesgo eléctrico por presencia de líneas eléctricas debe evitarse que el extremo de la pluma, cables o la propia carga se aproxime a los conductores a una distancia menor de 5 m. si la tensión es igual o superior a 50 Kv. y a menos de 3 m. para tensiones inferiores.

- Los elementos auxiliares tales como cables, cadenas y aparejos de elevación en uso deben ser examinados enteramente por persona competente por lo menos una vez cada seis meses.

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :**

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Arnés de seguridad

## **5.6. CIMENTACIÓN**

---

Los fondos de excavación, así como las paredes estarán limpios, sin materiales sueltos.

Los arranques de los pilares se sujetarán para evitar su desplazamiento al verter el hormigón mediante tablonces de madera o perfiles metálicos.

El hormigonado se realizará mediante canaletas para evitar que el hormigón se segregue y lo iremos vibrando tal y como se vaya hormigonando.

**RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Desplome de tierras.
- Deslizamiento de la coronación de los pozos de cimentación.
- Caída de personas desde el borde de los pozos.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Lesiones por heridas punzantes en manos y pies.
- Caída de objetos en manipulación.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Proyección de fragmentos o partículas.

**ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- No acopie materiales ni permita el paso de vehículos al borde de los pozos y zanjas de cimentación.
- Los vibradores eléctricos estarán conectados a tierra.
- Para las operaciones de hormigonado y vibrado desde posiciones sobre la zapata se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablonces que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zapata.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se acotarán las zonas de trabajo para evitar caídas en los pozos abiertos y no hormigonados.
- Se realizará el transporte de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes.

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :**

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero y de goma.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o PVC de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

## 5.7. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN

---

El objeto es la ejecución de pilares, muros, vigas, losas y forjados según los planos del proyecto de ejecución.

Se procederá con el proceso natural de la estructura de ejecutarla planta a planta.

El **encofrado de los forjados se realizará continuo (con cuajado completo de tabla) o** con la instalación de **redes horizontales sujetas entre sopandas.**

Los muros exteriores de los edificios que serán de hormigón armado, se realizarán con **encofrados trepantes específicos para tal fin.** Serán instalados por **personal especializado**, una vez se haya cubierto el riesgo de caída a distinto nivel. El sistema de encofrado trepante **dispondrá de sus propias medidas de protección colectiva.**

El hormigón utilizado en obra para la estructura será suministrado desde una Planta de Hormigón y distribuido mediante el auxilio de las grúas torre. Asimismo, se utilizará la grúa torre para el transporte de viguetas y armaduras en obra.

Durante este proceso deberán utilizarse las rampas de acceso al sótano y las de las escaleras de acceso a las diferentes plantas las cuales incluyen el peldaño provisional. Una vez concluida una planta se procederá a la colocación de **barandillas de protección en sus lados libres.**

Concluida la ejecución del primer forjado se instalarán las **marquesinas de protección de los accesos a obra de los operarios**, conforme figura en los planos.

La maquinaria a emplear en los trabajos de estructura serán las grúas torre, hormigonera, vibradores de aguja y sierra circular de mesa.

### RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Golpes en las manos durante la clavazón.
- Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes, etc.), durante las maniobras de izado a las plantas.
- Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado.
- Caída de personas por el borde o huecos del forjado (distinto nivel).
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes al utilizar las sierras de mano.
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocutión por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos.
- Dermatitis por contactos con el cemento.

### ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- **Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes y la instalación de barandillas.**
- El izado de materiales largos se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los bultos ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas.
- Se prohibirá la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, sopandas, puntales y ferralla; igualmente, se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, estructura metálica etc.
- El izado de cualquier carga se ejecutará suspendiendo la carga de un mínimo de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.
- En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia, especialmente en el montaje de encofrados y estructura metálica.



- Se recomienda caminar apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas.
- Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero, redes, lonas, etc.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se instalarán **cubridores** de plástico o madera sobre las **esperas de ferralla**.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Los huecos del forjado, se cubrirán con madera clavada sobre las tabicas perimetrales antes de proceder al armado.
- Los huecos del forjado permanecerán siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel.
- El acceso entre forjados se realizará a través de la rampa de escalera que será la primera en hormigonarse.
- Inmediatamente que el hormigón lo permita, se peldañeará.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mono de trabajo.
- Botas de goma o PVC de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.

## 5.8. PAVIMENTOS Y HORMIGONES

---

### 5.8.1. VERTIDO DE HORMIGON

---

Los camiones de transporte de hormigón deben situarse perpendiculares a la excavación, con objeto de que transmitan las menores cargas dinámicas al corte del terreno.

Si el vertido se realiza en las proximidades de una vía de servicio, la señalización, balizamiento y defensa cumplirá la normativa vigente en señalización de carreteras.

Los señalistas utilizarán petos o chalecos reflectantes.

RIESGOS MÁS FRECUENTES :

- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Ambiente pulvígeno.
- Aplastamientos y atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de maquinaria.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Desprendimientos.

- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Hundimientos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Barandillas borde zanjas y pozos.
- Calzos para acopio de tuberías.
- Señales normalizadas de riesgo.
- Escaleras metálicas, con calzo antideslizante.
- Pasarelas de paso sobre zanjas.
- Señalización y balizamiento.
- Distancia de seguridad de acopio de tierras excavadas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado, (para circular por la obra).
- Gafas de protección para protegernos de salpicaduras.
- Guantes de neopreno.
- Botas de seguridad.
- Chalecos reflectantes.

## 6. MEDIOS AUXILIARES

---

### 6.1. ANDAMIOS

---

El andamio se organizará y armará en forma constructivamente adecuada para que quede asegurada su estabilidad y al mismo tiempo para que los trabajadores puedan estar en él con las debidas condiciones de seguridad, siendo también extensivas estas últimas a los restantes trabajadores de la obra.

Las plataformas tendrán una anchura no menor a 0,60 metros.

RIESGOS (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN, MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO) :

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Se deberán utilizar - Andamios normalizados - :
- Estos andamios normalizados deberán cumplir las especificaciones del fabricante respecto al proyecto, montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje de los mismos.
- En el supuesto de utilizar - Andamios no normalizados - Se requerirá una nota de cálculo en la que se justifique la estabilidad y solidez del andamio, así como incluirá las instrucciones de montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje de los mismos.
- Los andamios siempre se arriostarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.
- Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, **poseerán barandillas** perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.

- Se prohibirá abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- Se prohibirá fabricar morteros (o similares) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante (según caso).
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.

## **6.2. ESCALERAS DE MANO**

---

Utilizaremos este medio auxiliar en diferentes tajos de la obra, las escaleras utilizadas en esta obra serán homologadas.

Las escaleras prefabricas con restos y retales son prácticas contrarias a la Seguridad de esta obra. Debe por lo tanto impedirse la utilización de las mismas en la obra.

#### RIESGOS

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre otras personas.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras -cortas- para la altura a salvar, etc.).

#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Se prohibirá la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m., estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se prohibirá transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kgs. sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso, descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- Una norma común es la de situar la escalera de forma que se pueda acceder fácilmente al punto de operación sin tener que estirarse o colgarse.

#### 1) Escaleras de madera.

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.

- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.
- 2) De aplicación al uso de escaleras metálicas.
- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
  - Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
  - Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- 3) De aplicación al uso de escaleras de tijera.
- Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados 1 y 2 para las calidades de -madera o metal-.
  - Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
  - Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
  - Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
  - Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (DURANTE SU UTILIZACIÓN Y TRASLADO EN OBRA):

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).

## 7. EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

---

### 7.1. PROTECCION DE LA CABEZA

---

CASCO DE SEGURIDAD

1) Definición:

Conjunto destinado a proteger la parte superior de la cabeza del usuario contra choques y golpes.

2) Criterios de selección:

- El equipo debe poseer la marca **CE** (según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre). La Norma UNE-397, establece los requisitos mínimos (ensayos y especificaciones) que deben cumplir estos equipos, de acuerdo con el R.D. 1407/1992.
- El Real Decreto tiene por objeto establecer las disposiciones precisas para el cumplimiento de la Directiva del Consejo 89/686/CEE, de 21 de diciembre de 1989 (publicada en el -Diario Oficial de las Comunidades Europeas- de 30 de diciembre) referente a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros relativas a los equipos de protección individual.

3) Exigencias específicas para prevenir los riesgos :

- Estarán comprendidas las que se indican en el R.D. 1407/1992, en su Anexo II apartado 3.1.1 :
- Golpes resultantes de caídas o proyecciones de objetos e impactos de una parte del cuerpo contra un obstáculo.
- Deberán poder **amortiguar los efectos de un golpe**, en particular, cualquier lesión producida por aplastamiento o penetración de la parte protegida.

4) Accesorios:

- Son los elementos que sin formar parte integrante del casco pueden adaptarse al mismo para completar específicamente su acción protectora o facilitar un trabajo concreto como portalámparas, pantalla para soldadores, etc. En ningún caso restarán eficacia al casco.

5) Conservación del casco:

- Es importante la higiene y limpieza, será de uso personal.
- Será necesario comprobar no solamente la limpieza del casco, sino la solidez del arnés y bandas de amortiguación, sustituyendo éstas en el caso del menor deterioro.

## 7.2. PROTECCIÓN ANTICAIDAS

---

El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre-.

Las Normas EN-341, EN353-1, EN-354, EN-355, EN-358, EN-360, EN-361, EN-362, EN-363, EN-364 y EN-365, establecen requisitos mínimos que deben cumplir los equipos de protección contra caídas de alturas, para ajustarse a los requisitos del R.D. 1407/1992.

En todo el trabajo en altura con peligro de caída eventual, será perceptivo el uso del **Arnés de Seguridad**.

### ARNÉS DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN:

- Denominados de Clase -A-, se utilizarán en aquellos trabajos que el usuario tiene que hacer desplazamientos.

Impide la caída libre.

- Clasificación. Tipo I: Con solo una zona de sujeción. Tipo II: Con dos zonas de sujeción.
- Componentes. Tipo I: Faja, hebilla, cuerda o banda de amarre, argolla y mosquetón.
- La cuerda de amarre tendrá un diámetro mínimo de 10 mm.
- Separación mínima entre los agujeros de la hebilla, 20mm.

Características mecánicas:

- Valores mínimos requeridos, mediante métodos establecidos en la norma Técnica Reglamentaria NT-13.
- Fajas de cuero: Resistencia a la rotura por tracción, no inferior a 2,8 Kg/mm, no se apreciará a simple vista ninguna grieta o hendidura. La resistencia a rasgarse, no será inferior a 10 Kg/mm de espesor.
- Fajas de material textil o mixto: Resistencia a tracción, tendrán una carga de rotura igual o superior a 1000 Kg.f.
- Elementos metálicos: Resistencia a tracción, tendrán una carga de rotura igual o superior a 1000 Kg.f.
- Elementos de amarre: Resistencia de tracción, la carga de rotura tiene que ser superior a 1200 Kg.f.
- Zona de conexión: La carga de rotura del conjunto tiene que ser superior a 1000 Kg.f.

Recepción:

- Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas, que puedan ocasionar molestias innecesarias. Carecerá de empalmes y deshilachaduras.
- Bandas de amarre: no debe tener empalmes.
- Costuras: Serán siempre en línea recta.

LISTA INDICATIVA Y NO EXAHUSTIVA DE ACTIVIDADES QUE PUEDEN REQUERIR LA UTILIZACIÓN DE ESTOS EQUIPOS.

- Trabajos en andamios.
- Montaje de piezas prefabricadas.
- Trabajos en postes y torres.
- Trabajos en cabinas de grúas situadas en altura.
- Trabajos en cabinas de conductor de estibadores con horquilla elevadora.
- Trabajos en emplazamientos de torres de perforación situados en altura.
- Trabajos en pozos y canalizaciones.

## 7.3. PROTECCIÓN DEL APARATO OCULAR

---

Indirectamente, se obtiene la protección del aparato ocular, con una correcta iluminación del puesto de trabajo, completada con gafas de montura tipo universal con oculares de protección contra impactos y pantallas transparentes o viseras.

El equipo deberá estar certificado - Certificado de conformidad, Marca CE, Garantía de Calidad de fabricación -, de acuerdo con lo dispuesto en el R.D. 1407/92 y Normas Armonizadas.

En caso de riesgo múltiple que exija que se lleven además de las gafas otros EPIS, deberán ser compatibles.

Deberán ser de uso personal.

La Norma EN-167, EN-168, EN-169, EN-170 y EN-171 establece los requisitos mínimos -ensayos y especificaciones- que deben cumplir los protectores para ajustarse a los usos anteriormente descritos.

#### GAFAS DE SEGURIDAD

- Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes.
- Podrán limpiarse con facilidad y admitirán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones.
- Dispondrán de aireación suficiente para evitar el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso.
- Serán incoloros y ópticamente neutros y resistentes al impacto.
- Cada montura llevará en una de las patillas de sujeción, marcadas de forma indeleble, los siguientes datos:
  - o Marca registrada o nombre que identifique al fabricante.
  - o Modelo de que se trate.

#### PANTALLA PARA SOLDADORES

##### 1) Características generales

- Estarán hechas con materiales que garanticen un cierto aislamiento térmico; deben ser poco conductores de la electricidad, incombustibles o de combustión lenta y no inflamables.
- Serán de fácil limpieza y susceptibles de desinfección.
- Los acoplamientos de los vidrios de protección en el marco soporte, y el de éste en el cuerpo de pantalla serán de buen ajuste, de forma que al proyectar un haz luminoso sobre la cara anterior del cuerpo de pantalla no haya paso de luz a la cara posterior, sino sólo a través del filtro.

##### 2) Armazón

- Las formas y dimensiones del cuerpo opaco serán suficientes para proteger la frente, cara, cuello, como mínimo.
- La cara interior será de acabado mate, a fin de evitar reflejos de las posibles radiaciones con incidencia posterior.
- La banda de contorno irá provista, al menos en su parte frontal, de un almohadillado.
- Existirán unos dispositivos de reversibilidad que permitan abatir la pantalla sobre la cabeza, dejando libre la cara.
- En algunos casos es aconsejable efectuar la sujeción de la pantalla mediante su acoplamiento a un casco de protección. En estos casos la unión será tal que permita abatir la pantalla sobre el casco, dejando libre la cara del usuario.

## **7.4. PROTECCION DEL APARATO AUDITIVO**

---

De entre todas las agresiones, a que está sometido el individuo en su actividad laboral, el ruido, es sin ningún género de dudas, la más frecuente de todas ellas.

Las consecuencias del ruido sobre el individuo pueden, aparte de provocar sorderas, afectar al estado general del mismo, como una mayor agresividad, molestias digestivas, etc.

El R.D. 1316/89 sobre -Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo- establece las condiciones, ámbito de aplicación y características que deberán reunir estos EPIS.

Como idea general, los protectores se construirán con materiales que no produzcan daños o trastornos en las personas que los emplean. Asimismo, serán lo más cómodo posible y se ajustarán con una presión adecuada.

#### TAPÓN AUDITIVO:

- Se insertarán al comenzar la jornada y se retirarán al finalizarla.
- Deben guardarse (en el caso de ser reutilizables) en una caja adecuada.

- No son adecuados para áreas de trabajo con ruido intermitente donde la utilización no abarca toda la jornada de trabajo, o donde no puedan garantizarse las condiciones de higiene.

OREJERAS:

- Dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos.
- El pabellón auditivo externo debe quedar por dentro de los elementos almohadillados.
- El arnés de sujeción debe ejercer una presión suficiente para un ajuste perfecto a la cabeza.
- Si el arnés se coloca sobre la nuca disminuye la atenuación de la orejera.

De aplicación en:

- Trabajos que lleven consigo la utilización de **dispositivos de aire comprimido**.
- **Trabajos de percusión**.

## 7.5. PROTECCION DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES

---

El equipo de protección deberá estar certificado y poseer la - marca CE- Según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre.

Deberán serle de aplicación las Normas EN-344, EN-345, EN-346, EN-347, que establecen los requisitos mínimos - ensayos y especificaciones que deben cumplir los EPIS-

ZAPATOS Y BOTAS.

- Para la protección de los pies, frente a los riesgos mecánicos, se utilizará calzado de seguridad acorde con la clase de riesgo.
  - o Clase I: Calzado provisto de puntera de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos de caída de objetos, golpes o aplastamientos, etc.
  - o Clase II: Calzado provisto de plantilla o suela de seguridad para protección de la planta de los pies contra pinchazos.
  - o Clase III: Calzado de seguridad, contra los riesgos indicados en clase I y II.
- La puntera de seguridad formará parte integrante del calzado y será de material rígido.
- El calzado cubrirá adecuadamente el pie, permitiendo desarrollar un movimiento normal al andar.
- La superficie de suela y tacón, en contacto con el suelo, será rugosa o estará provista de resaltes y hendiduras.

Contra el agua y humedad:

- Se usarán botas altas de goma.

Contra electricidad:

- Se usará calzado aislante, sin ningún elemento metálico.

## 8. PROTECCIONES COLECTIVAS

---

### 8.1. SEÑALIZACIÓN

---

Esta obra debe de tener una serie de señales, indicadores, vallas o luces de seguridad que indiquen y hagan conocer de antemano todos los peligros.

La señal será **de fácil percepción, visible, llamativa**, para que llegue al interesado.

Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado.

#### SEÑALIZACIÓN EN LA OBRA :

- Señalización **externa**, que indica que puede una persona encontrarse con el peligro adicional de una obra.
- Señalización **de posición**, que marca el límite de la actividad y lo que es interno o externo a la misma.
- Señalización **interna**. Para percepción desde el ámbito interno del centro del trabajo.
- Señalización **nocturna**. A falta de la luz diurna, se pueden utilizar las mismas señales diurnas pero buscando su visibilidad mediante luz artificial, o resaltando las señales con estímulos visuales.

VALLADO: Dentro de esta obra se utilizarán vallados diversos, unos fijos y otros móviles, que delimitan áreas determinadas de almacenaje, circulación, zonas de evidente peligro, etc. El vallado de zonas de peligro debe complementarse con señales del peligro previsto.

BALIZAMIENTO: Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes.

SEÑALES: Las que se utilizarán en esta obra responden a convenios internacionales y se ajustan a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

ETIQUETAS: En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que especifiquen peligros o indicaciones de posición o modo de uso.

#### RIESGOS (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.

#### ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN :

- Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvío, se procurará principalmente que :
- Utilicen prendas reflectantes según UNE-EN-471
- Se sitúen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Ropa de trabajo con franjas reflectantes.
- Guantes preferiblemente de cuero.
- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad homologado.

### 8.2. VALLADO DE OBRA

---

Las características de éste, los riesgos inherentes a las operaciones de montaje-desmontaje, así como las actividades preventivas y protecciones a adoptar, han sido descritos en el apartado de actuaciones previas de este documento.

### 8.3. BALIZAS

---

Utilizaremos este medio para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes.



RIESGOS (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE) :

- Atropellos.
- Golpes.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN :

- En obra se suelen utilizar señales luminosas rojas o dispositivos reflectantes amarillo anaranjado.
- Se dispondrán luces parpadeantes en cada ángulo exterior. Si el cercado es total se deben utilizar balizas que emitan luz roja. En los demás casos, se deberán utilizar balizas con luz amarilla anaranjada.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EN OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE) :

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.

#### 8.4. CONTRA INCENDIOS

---

En los centros de trabajo se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados de éste capítulo.

Se dispondrán extintores en las casetas debidamente señalizados.

RIESGOS (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN DE EQUIPOS, MANTENIMIENTO Y TRASLADO) :

- Quemaduras
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN :

- En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores de espuma química, soda o ácida o agua.
- En proximidad a los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio colocados en sitio visible y accesible fácilmente, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la causa determinante del fuego a extinguir.
- Los extintores serán revisados periódicamente y cargados según las normas de las casas constructoras inmediatamente después de usarlos.
- **En las zonas de la obra con alto riesgo de incendio, queda prohibido fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Ésta prohibición se indicará con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de las paredes de tales dependencias.**

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN, MANTENIMIENTO Y TRASLADO DE EQUIPOS) :

- Casco de seguridad homologado, (para traslado por la obra)
- Guantes de amianto.
- Botas.
- Máscaras.
- Equipos de respiración autónoma.
- Manoplas.
- Mandiles o trajes ignífugos.
- Calzado especial contra incendios.

## 8.5. ACOPIOS

---

Se seguirán las prescripciones de este documento para la zona de acopios, ubicando la misma en el lugar indicado en los planos.

El almacenamiento lo debemos realizar lo más ordenadamente posible con el fin de evitar posibles accidentes que se puedan producir por un mal apilamiento.

### RIESGOS (OPERACIONES DE ACOPIADO Y DESACOPIADO) :

- Caídas al mismo nivel.
- Generación de polvo.
- Cortes.
- Caídas de objetos acopiados.
- Golpes por objetos.
- Atrapamientos.
- Otros.

### ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN :

- Las pilas de ferralla no deben pasar de 1,50 m. de altura y deberán estar acopiadas de forma ordenada, con el fin de evitar los enganches que sufren frecuentemente los trabajadores, provocando cortes y caídas.
- Las chapas de encofrado deben apilarse limpias y ordenadas.
- El acopio se debe hacer sin acumulación y lejos de los bordes de terraplenes y zanjas.

### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE ACOPIADO Y DESACOPIADO):

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.
- Guantes.

## 8.6. TOMA DE TIERRA

---

La puesta a tierra se establece con objeto de poner en contacto, las masas metálicas de las máquinas, equipos, herramientas, circuitos y demás elementos conectados a la red eléctrica de la obra, asegurando la actuación de los dispositivos diferenciales y eliminado así el riesgo que supone un contacto eléctrico en las máquinas o aparatos utilizados.

La toma de tierra se instalará al lado del cuadro eléctrico y de éste partirán los conductores de protección que conectan a las máquinas o aparatos de la obra.

### RIESGOS (OPERACIONES DE MANTENIMIENTO, MONTAJE Y DESMONTAJE) :

- Caídas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocutión.
- Cortes.
- Golpes.
- Otros.

### ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN :

- Las tomas de tierra dispondrán de electrodos o picas de material anticorrosivo cuya masa metálica permanecerá enterrada en buen contacto con el terreno, para facilitar el paso a este de las corrientes defecto que puedan presentarse.

### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MANTENIMIENTO, MONTAJE Y DESMONTAJE) :

- Casco de seguridad homologado, (para el tránsito por la obra).

- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.

#### 8.7. TRANSFORMADORES DE SEGURIDAD

---

El cuadro eléctrico de esta obra, llevará un transformador de separación de circuitos con salida de tensión a 24 voltios, para alimentación de las lámparas eléctricas portátiles.

##### RIESGOS MÁS FRECUENTES (OPERACIONES DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO):

- Caídas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocutión.
- Cortes.
- Golpes con herramientas.
- Otros.

##### ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN :

- Las lámparas eléctricas portátiles estarán provistas de un mango aislante y de una reja de protección que proporcione suficiente resistencia mecánica.
- Cuando se empleen sobre superficies conductoras o en locales húmedos, su tensión no podrá exceder de 24 voltios. Art. 61 de la O.G.S.H.T.

##### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Casco de seguridad, (para el tránsito por la obra).
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.

#### 8.8. BARANDILLA DE SEGURIDAD TIPO AYUNTAMIENTO

---

Se colocarán barandillas de seguridad tipo ayuntamiento **en el perímetro de las zanjas** y zona de excavación, a medida que éstas se vayan realizando.

Así mismo se colocarán para señalar las zonas de trabajo de maquinas y equipos, de manera que impida el paso de personas y otras máquinas.

Se utilizarán también para **desvios provisionales de tráfico durante las operaciones de carga y descarga** de materiales.

En general es un tipo de barandilla muy utilizadas en obra, cuyo empleo se reducirá siempre a delimitar una zona o impedir el paso.

##### RIESGOS (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE) :

- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes por manejo de la barandilla tipo ayuntamiento.

##### ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN :

- Se utilizarán siempre unidas modularmente.
- Su acopio se realizará en puntos concretos de la obra.
- Se tendrá especial cuidado al colocarlas, dejando al menos libres caminos de circulación de 60 cm.
- No se utilizarán barandillas tipo ayuntamiento en zonas de la obra en las que la caída accidental al vacío pueda provocar un accidente.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

## 9. MAQUINARIA DE OBRA

---

### 9.1. GRUPO ELECTRÓGENO

---

El empleo de los generadores en esta obra es imprescindible por la ausencia de conexión a red eléctrica. Será de uso para la conexión de pequeña maquinaria de obra de funcionamiento eléctrico.

Los grupos generadores electrógenos tienen como misión básica la de sustituir el suministro de electricidad que procede de la red general cuando lo aconsejan o exigen las necesidades de la obra.

#### RIESGOS MÁS FRECUENTES :

- Electrocutación
- Incendio por cortocircuito.
- Otros riesgos adicionales son el ruido ambiental, la emanación de gases tóxicos por el escape del motor y atrapamientos en operaciones de mantenimiento.

#### ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- En el momento de la contratación del grupo electrógeno, se pedirá información de los sistemas de protección de que está dotado para contactos eléctricos indirectos.
- Si el grupo no lleva incorporado ningún elemento de protección se conectará a un cuadro auxiliar de obra, dotado con un diferencial de 300 mA para el circuito de fuerza y otro de 30 mA para el circuito de alumbrado, poniendo a tierra, tanto al neutro del grupo como al cuadro.
- Dado que el valor de resistencia de tierra que se exige es relativamente elevado, podrá conseguirse fácilmente con electrodos tipo piqueta o cable enterrado.
- Tanto la puesta en obra del grupo, como sus conexiones a cuadros principales o auxiliares, deberá efectuarse con personal especializado.
- El ruido se podrá reducir situando el grupo lo más alejado posible de las zonas de trabajo.
- Referente al riesgo de intoxicación su ubicación nunca debe ser en sótanos o compartimentos cerrados o mal ventilados.
- La instalación del grupo deberá cumplir lo especificado en REBT.
- Las tensiones peligrosas que aparezcan en las masas de los receptores como consecuencia de defectos localizados en ellos mismos o en otros equipos de la instalación conectados a tierra se protegerán con los diferenciales en acción combinada con la toma de tierra.
- La toma de tierra, cuando la instalación se alimenta del grupo, tiene por objeto referir el sistema eléctrico a tierra y permitir el retorno de corriente de defecto que se produzca en masas de la instalación o receptores que pudieran accidentalmente no estar conectados a la puesta a tierra general, limitando su duración en acción combinada con el diferencial.
- Debe tenerse en cuenta que los defectos de fase localizados en el grupo electrógeno provocan una corriente que retorna por el conductor de protección y por R al centro de la estrella, no afectando al diferencial. Por ello se instalará un dispositivo térmico, que debe parar el grupo en un tiempo bajo (por ejemplo  $t < 60$  s) cuando esa corriente (ID) provoque una caída de tensión en R que sea  $RID \leq 50$  V (aunque el defecto no sea franco).

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EN LAS OPERACIONES DE MANIPULACIÓN) :

- Protector acústico o tapones.
- Guantes aislantes para baja tensión.
- Botas protectoras de riesgos eléctricos.
- Casco de seguridad.

## 9.2. MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

---

### 9.2.1. RETROEXCAVADORA

---

Utilizaremos este equipo porque permite una ejecución precisa, rápida y la dirección del trabajo está constantemente controlada. La fuerza de ataque de la cuchara es grande, lo cual permite utilizarla en terrenos relativamente duros. Las tierras no pueden depositarse más que a una distancia limitada por el alcance de los brazos y las plumas.

La apertura de zanjas destinadas a las canalizaciones, a la colocación de cables y de drenajes, se facilita con este equipo; la anchura de la cuchara es la que determina la de la zanja. Ésta máquina se utiliza también para la colocación e instalación de los tubos y drenes de gran diámetro y para efectuar el relleno de la excavación.

#### RIESGOS MÁS FRECUENTES :

- Atropellos por falta de visibilidad, velocidad inadecuada u otras causas.
- Desplazamientos inesperados de la máquina por terreno excesivamente inclinado o por presencia de barro.
- Máquina en funcionamiento fuera de control por abandono de la cabina sin desconectar la máquina o por estar mal frenada.
- Vuelco de la máquina por inclinación excesiva del terreno.
- Caída por pendientes.
- Choque con otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas, alcantarillado, agua, gas, teléfono o electricidad.
- Incendio.
- Quemaduras, por ejemplo en trabajos de mantenimiento.
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Ruidos propios y ambientales.
- Vibraciones.
- Otros.

#### ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Sé prohíbe en la zona la realización de trabajos la permanencia de personas.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón abdominal antivibratorio.
- Protección de los oídos.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).
- Protección del aparato respiratorio en trabajos con tierras pulvigenas.

**9.2.2. CAMIÓN DUMPER**

---

Se utilizará para tareas de transporte en el interior de la obra.

La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación.

RIESGOS MÁS FRECUENTES :

- Atropello de personas.
- Vuelcos.
- Colisiones.
- Atrapamientos.
- Vibraciones.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Medidas preventivas de carácter general :
  - Servofreno.
  - Freno de mano.
  - Avisador acústico automático de marcha atrás.
  - Cabina antivuelco antiimpacto.
  - Mantenimiento diario
  - La carga seca se regará para evitar levantar polvo.
  - Se prohibirá cargarlos por encima de su carga máxima.
  - No trabajar con el dumper en situaciones de -media avería-, antes de trabajar, repararlo bien.
  - Antes de poner en marcha el motor, o bien antes de abandonar la cabina, asegurarse de que ha instalado el freno de mano.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Buzo de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- chaleco reflectante.
- Zapatos de seguridad.

- Guantes de cuero.

### 9.2.3. CAMIÓN BASCULANTE

---

Éste tipo de camión se utilizará para transportar volúmenes de tierras, rocas o escombros.

La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación.

#### RIESGOS MÁS FRECUENTES :

- Atropello de personas (entrada, salida, etc.).
- Choques contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Caída (al subir o bajar de la caja).
- Atrapamiento (apertura o cierre de la caja).

#### ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Faros de marcha hacia adelante.
- Faros de marcha hacia atrás.
- Intermitentes de aviso de giro.
- Pilotos de posición delanteros y traseros.
- Servofreno.
- Freno de mano.
- Avisador acústico automático de marcha atrás.
- Cabina antivuelco antiimpacto.
- Aire acondicionado en la cabina.
- Toldos para cubrir la carga.
- La carga seca se regará para evitar levantar polvo.
- Se prohibirá cargarlos por encima de su carga máxima.
- Se colocarán topes de final de recorrido a un mínimo de 2 metros del borde superior de los taludes.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- No trabajar con el camión en situaciones de -media avería-, antes de trabajar, repararlo bien.
- Antes de poner en marcha el motor, o bien antes de abandonar la cabina, asegurarse de que ha instalado el freno de mano.
- Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con el camión.
- Antes de subir a la cabina, dar una vuelta completa al vehículo para vigilar que no haya nadie durmiendo cerca.
- No arrancar el camión sin haber bajado la caja, ya que se pueden tocar líneas eléctricas.
- Si se toca una línea eléctrica con el camión, salir de la cabina y saltar lo más lejos posible evitando tocar tierra y el camión al mismo tiempo. Evitar también, que nadie toque tierra y camión al mismo tiempo, hay mucho peligro de electrocución.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Buzo de trabajo.
- Casco de seguridad homologado (al descender de la cabina).
- Botas de seguridad.
- Guantes de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Zapatos adecuados para la conducción de camiones.



#### 9.2.4. COMPACTADOR DE RODILLOS

---

Su función es compactar terrenos y capas de materiales de relleno mediante la combinación del peso y la vibración de su tambor. Puede tener uno dos o varios.

##### RIESGOS MÁS FRECUENTES :

- Atropellos o golpes a personas
- Vehículo sin control
- Choques con otros vehículos
- Contacto con líneas eléctricas enterradas
- Atrapamiento
- Vibraciones transmitidas por el vehículo
- Ambiente térmico a altas temperaturas (aglomerado)
- Exposición a atmósferas con vapores de betún asfáltico caliente

##### ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Todos los operarios a pie en el tajo quedarán en las cunetas o por delante de la compactadora en prevención de atropellos y atrapamientos.
- La escalera de subida a la cabina tendrá superficie antideslizante.
- La máquina estará en perfecto estado de conservación, con las protecciones actualizadas y con el mantenimiento correspondiente.
- Se dispondrá de asiento antivibratorio o en su defecto, será preceptivo el uso de faja antivibratoria.
- Dispondrá de avisador acústico para marcha atrás y rotativo luminoso

##### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad (para transitar por la obra)
- Guantes de cuero
- chaleco reflectante
- Zapatos o botas de seguridad

#### 9.3. MAQUINARIA DE ELEVACIÓN

---

##### 9.3.1. CAMIÓN GRÚA AUTOPROPULSADO

---

Las grúas autopropulsadas se utilizarán para operaciones de elevación de cargas, colocación y puesta en obra de materiales y equipos.

En el más amplio sentido de su acepción denominaremos grúa autopropulsada a todo conjunto formado por un vehículo portante, sobre ruedas o sobre orugas, dotado de sistemas de propulsión y dirección propios sobre cuyo chasis se acopla un aparato de elevación tipo pluma.

##### RIESGOS MÁS FRECUENTES :

- Vuelco del camión.
- Atrapamientos.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Contacto eléctrico.
- Caída de objetos.
- Choques.
- Sobre esfuerzos.
- Ruido.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas y se fijarán los gatos estabilizadores.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.
- Los trabajos serán detenidos de forma inmediata si durante su ejecución se observa el hundimiento de algún apoyo.
- Si la transmisión de la carga se realiza a través de estabilizadores, es preferible ampliar el reparto de carga sobre el mismo aumentando la superficie de apoyo mediante bases constituidas por una o más capas de traviesas de ferrocarril o tablonas, de al menos 80 mm. de espesor y 1.000 mm. de longitud.
- El ángulo que forman los **estrobos** entre sí no superará en ningún caso 120° debiéndose procurar que sea inferior a 90°.
- Cada uno de los elementos auxiliares que se utilicen en las maniobras (eslingas, ganchos, grilletes, ranas, etc.) tendrán capacidad de carga suficiente para soportar, sin deformarse, las solicitaciones a las que estarán sometidos. Se desecharán aquellos cables cuyos hilos rotos, contados a lo largo de un tramo de cable de longitud inferior a ocho veces su diámetro, superen el 10 por ciento del total de los mismos. Deben ser examinados enteramente por persona competente por lo menos una vez cada seis meses.
- Cuando la maniobra se realiza en un lugar de acceso público, tal como una carretera, el vehículo-grúa dispondrá de luces intermitentes o giratorias de color amarillo-auto, situadas en su plano superior.
- Ante el riesgo eléctrico por presencia de líneas eléctricas debe evitarse que el extremo de la pluma, cables o la propia carga se aproxime a los conductores a una distancia menor de 5 m. si la tensión es igual o superior a 50 Kv. y a menos de 3 m. para tensiones inferiores.
- En caso de contacto de la flecha o de cables con una línea eléctrica en tensión, como norma de seguridad el gruista deberá permanecer en la cabina hasta que la línea sea puesta fuera de servicio ya que en su interior no corre peligro de electrocución.
- Los elementos auxiliares tales como cables, cadenas y aparejos de elevación en uso

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Zapatos adecuados para la conducción.

---

#### 9.4. MAQUINARIA DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN

---

##### 9.4.1. CAMIÓN HORMIGONERA

---

El camión hormigonera está formado por una cuba o bombo giratorio soportado por el bastidor de un camión adecuado para soportar el peso.

Utilizaremos camiones para el suministro de hormigón a obra, ya que son los adecuados cuando la confección o mezcla se realiza en una planta central.

RIESGOS MÁS FRECUENTES :

- Riesgo de proyección de partículas de hormigón sobre cabeza y cuerpo del conductor al no ser recogidos por la tolva de carga.
- Riesgo de golpes a terceros con la canaleta de salida al desplegarse por mala sujeción, rotura de la misma o simplemente por no haberla sujetado después de la descarga.
- Caída de hormigón por la tolva al haberse llenado excesivamente.
- Atropello de personas.
- Colisiones con otras máquinas.
- Vuelco del camión.
- Golpes en la cabeza al desplegar la canaleta.
- Atrapamiento de dedos o manos en las articulaciones y uniones de la canaleta al desplegarla.
- Riesgo de deslizamiento del vehículo por estar resbaladiza la pista, llevar las cubiertas del vehículo en mal estado de funcionamiento, trabajos en terrenos pantanosos o en grandes pendientes.
- Contacto de las manos y brazos con el hormigón.
- Caída de hormigón sobre los trabajadores situados debajo de la trayectoria de las canaletas de descarga.
- Riesgo de caída de altura desde lo alto de la escalera de acceso a la tolva de carga durante los trabajos de inspección y limpieza.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- La escalera de acceso a la tolva debe estar construida en un material sólido y antideslizante. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza dotada de un aro quitamiedos a 90 cm. de altura sobre ella.
- La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios.
- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.
- Deben poseer los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.
- Las cabinas deben poseer sistema de ventilación y calefacción.
- Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 kg., herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.
- Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.
- Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes.
- Las canaletas auxiliares deben ir sujetas al bastidor del camión mediante cadenas con cierre y seguro de cierre.
- Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua.
- El depósito y canaletas se limpiarán en un lugar al aire libre lejos de las obras principales.
- El camión se situará en el lugar de vaciado dirigido por el encargado de obra o persona en quien delegue.
- Los camiones de hormigón no se podrán acercar a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado, (para trabajos en el exterior del camión).
- Botas impermeables.
- Guantes impermeables.
- Zapatos adecuados para la conducción de camiones.

## 9.5. PEQUEÑA MAQUINARIA

---

### 9.5.1. SIERRA CIRCULAR

---

La sierra circular es una máquina ligera y sencilla, compuesta de una mesa fija con una ranura en el tablero que permite el paso del disco de sierra, un motor y un eje porta-herramienta.

#### RIESGOS MÁS FRECUENTES :

- Cortes.
- Contacto con el dentado del disco en movimiento.
- Golpes y/o contusiones por el retroceso imprevisto y violento de la pieza que se trabaja.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Retroceso y proyección de la madera
- Proyección de la herramienta de corte o de sus fragmentos y accesorios en movimiento
- Emisión de polvo.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Contacto con las correas de transmisión.

#### ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
  - o Carcasa de cubrición del disco.
  - o Cuchillo divisor del corte.
  - o Empujador de la pieza a cortar y guía.
  - o Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
  - o Interruptor de estanco.
  - o Toma de tierra.
- Se prohibirá ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- El uso de esta máquina será restringido al personal autorizado. El justificante del recibí, se entregará al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.
- Utilice el empujador; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. **Desconfíe de su destreza. Ésta máquina es peligrosa.**
- No retire la protección del disco de corte.
- Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.
- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar.
- **Moje el material cerámico, antes de cortar**, evitará gran cantidad de polvo.
- El operario deberá emplear siempre gafas o pantallas faciales.
- El disco será desechado cuando el diámetro original se haya reducido 1/5.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero (preferible muy ajustados).

#### Para cortes en vía húmeda (materiales cerámicos) se utilizará:

- Guantes de goma o de P.V.C. (preferible muy ajustados).
- Traje impermeable.

- Polainas impermeables.
- Mandil impermeable.
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.

#### 9.5.2. MOTOSIERRA

---

Es la principal herramienta de trabajo en el sector forestal.

Está constituida por un motor que pone en movimiento una cadena dentada cortante, que se desliza por una guía o espada de longitud variable.

##### RIESGOS :

- Cortes y pinchazos.
- Golpes y caídas de herramientas.
- Proyecciones de partículas a los ojos.
- Sobreesfuerzos
- Condiciones ambientales
- Vibraciones
- Ruido

##### ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN :

- Todos los dispositivos de protección deben estar en el sitio debido y ser objeto de inspecciones periódicas para detectar defectos manifiestos. El mando de parada del motor debe requerir una acción positiva y estar claramente indicado.
- Jamás manipular herramientas sin conocer a la perfección su funcionamiento y medidas de seguridad
- Utilizar en todo momento los EPI certificados recomendados para su uso: gafas de protección y/o pantalla, protector acústico, pantalones o zahones de seguridad, botas de seguridad antideslizantes, guantes, casco
- Leer y conocer el manual de instrucciones obligatorio para todos los fabricantes
- Antes de poner en marcha la motosierra, asegurarse de que no hay nada en la zona de trabajo que toque la espada
- Nunca ponerla en marcha sujetándola con una mano y tirando con la otra del cordón de arranque
- Para arrancar la motosierra, colocar el pie derecho sobre la empuñadura trasera, agarrar firmemente la motosierra por la empuñadura delantera o frontal con la mano izquierda, y tirar del cordón de arranque con la derecha
- No apoyar la motosierra sobre una superficie inestable
- Colocar el embrague en el mínimo para evitar el movimiento de la cadena
- Si el frío es intenso, utilizar la válvula reguladora de entrada de aire
- Desconectar, si lo hubiera, el dispositivo de puesta en marcha accidental
- Mantener siempre la motosierra en perfecto estado de mantenimiento, vigilando los niveles de engrasado y afilado de la cadena
- Colocarse desde el arranque de la motosierra los EPI necesarios
- Sujetar la herramienta en todo momento con las dos manos
- Trabajar con las piernas ligeramente abiertas y los pies bien afirmados en el suelo, asegurando una perfecta estabilidad y equilibrio
- Flexionar las rodillas, nunca doblar la espalda
- No tronzar árboles de diámetro superior a la longitud de la espada
- No utilizar la motosierra por encima de los hombros

- Protegerse contra el retroceso de la herramienta tras el embotado o agarre de la parte superior de la cadena, que provoca un movimiento de la sierra hacia atrás, haciendo que el operario pierda el control de la herramienta
- Controlar la fatiga en el trabajo. En caso de cansancio, reposar unos minutos y continuar después con el trabajo
- No forzar la herramienta por encima de sus posibilidades
- Respetar la distancia de seguridad entre operarios, que será el doble de la altura del árbol a apear
- Mantener la motosierra apagada, siempre que nos desplazemos
- Proteger la espada de la motosierra con su funda rígida
- Cuando se finalicen las tareas, realizar un mantenimiento de limpieza, afilado y engrase, dejando la herramienta en perfecto estado para su posterior uso
- Se portará ropa acorde con las condiciones meteorológicas imperantes

### 9.5.3. MOTODESBROZADORA

---

Máquinas portátiles de hasta 14 Kg de peso. Para facilitar su manejo, la distribución de cargas se haya equilibrada entorno a un largo brazo y se sujeta al cuerpo por medio de un arnés.

La utilización más común de esta herramienta es el desbroce de monte bajo.

#### RIESGOS :

- Proyecciones
- Vibraciones del sistema mano-brazo.
- Sobreesfuerzos
- Condiciones ambientales de trabajo
- Ruido

#### ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN :

- Las motodesbrozadoras deberán tener marcado CE
- Todos los dispositivos de protección deben estar en el sitio debido y inspeccionarse periódicamente para detectar defectos manifiestos. El mando de parada del motor debe requerir una acción positiva y estar claramente indicado
- Utilizar en todo momento los EPI certificados recomendados: botas de seguridad, guantes, peto antiproyecciones, máscara de protección y protector auditivo
- Todas las desbrozadoras manuales poseerán un sistema antivibratorio eficaz
- Se portará ropa acorde con las condiciones meteorológicas imperantes
- Se arrancará el motor con la herramienta sobre el suelo
- Se calentará suavemente el motor al ralentí
- Se mantendrá una distancia de seguridad entre operarios mínima de 10 m
- Emplear siempre recipientes homologados para el transporte de gasolina
- Agitar brevemente la herramienta una vez repostada, para homogeneizar la mezcla
- Prohibido fumar durante las operaciones de reportaje
- No arrancar la motodesbrozadora cerca de recipientes de combustible
- Mantener la motodesbrozadora parada en los traslados largos
- En el caso de desplazamiento cortos, hay que mantener el embrague bloqueado
- Protección del utensilio de corte para el transporte y almacenamiento de la herramienta.

### 9.5.4. HORMIGONERA

---

En esta obra se utilizarán estas hormigoneras, al estar dotado el bastidor con chasis de traslación, lo que supone facilidad para moverla por toda la obra.

RIESGOS MÁS FRECUENTES :

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.)
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.
- Salpicaduras

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las hormigoneras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión de correas, corona y engranajes, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán con el motor parado o desconectado de la red en caso de hormigoneras eléctricas.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- El pulsador de parada se distinguirá de todos los demás por su alejamiento de éstos y se pintará de color rojo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pastas).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.
- Trajes impermeables.

#### 9.5.5. VIBRADORES

---

Se utilizará el vibrador para aplicar al hormigón choques de frecuencia elevada.

Los que se utilizarán en esta obra serán : Eléctricos.

RIESGOS MÁS FRECUENTES :

- Descargas eléctricas.
- Caídas desde altura durante su manejo.
- Caídas a distinto nivel del vibrador.
- Salpicaduras de lechada en ojos y piel.
- Vibraciones.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.
- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica del vibrador, para prevención del riesgo eléctrico.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los pulsadores estarán protegidos para evitar que les caiga material utilizado en el hormigonado o agua.
- Los pulsadores de puesta en marcha y parada estarán suficientemente separados para no confundirlos en el momento de accionarlos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Botas de goma.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de protección contra salpicaduras.

#### 9.5.6. HERRAMIENTAS MANUALES

---

Son herramientas cuyo funcionamiento se debe solamente al esfuerzo del operario que las utiliza.

##### RIESGOS MÁS FRECUENTES :

- Golpes en las manos y los pies.
- Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos.

##### ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

###### GENERALES

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Deberá hacerse una selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.
- Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
- Se deberá guardar las herramientas en lugar seguro.
- Siempre que sea posible se hará una asignación personalizada de las herramientas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

###### ESPECÍFICAS

- Alicates :
  - Los alicates de corte lateral deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento de los extremos cortos de alambre.
  - Los alicates no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies.
  - Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar.
  - No golpear piezas u objetos con los alicates.
  - Mantenimiento : Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.
- Cinceles :
  - No utilizar cincel con cabeza achatada, poco afilada o cóncava.
  - No usar como palanca.
  - Deben estar limpios de rebabas.
  - Los cinceles deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven ni alabeen al ser golpeados.
  - La colocación de una protección anular de goma, puede ser una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.
- Destornilladores :
  - El mango deberá estar en buen estado, para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.
  - El destornillador ha de ser del tamaño adecuado al del tornillo a manipular.



- Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida pues ello puede hacer que se salga de la ranura originando lesiones en manos.
- Deberá utilizarse sólo para apretar o aflojar tornillos.
- No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares.
- Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.
- Llaves de boca fija y ajustable :
  - Las quijadas y mecanismos deberán en perfecto estado.
  - El dentado de las quijadas deberá estar en buen estado.
  - Se deberá efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujando.
  - Al girar asegurarse que los nudillos no se golpean contra algún objeto.
  - Utilizar una llave de dimensiones adecuadas al perno o tuerca a apretar o desapretar.
  - Se deberá utilizar la llave de forma que esté completamente abrazada y asentada a la tuerca y formando ángulo recto con el eje del tornillo que aprieta.
  - Se deberá utilizar con preferencia la llave de boca fija en vez de la de boca ajustable.
  - No se deberá utilizar las llaves para golpear.
- Martillos y mazos :
  - Las cabezas no deberá tener rebabas.
  - Los mangos de madera (nogal o fresno) deberán ser de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.
  - La cabeza deberá estar fijada con cuñas introducidas oblicuamente respecto al eje de la cabeza del martillo.
  - Se deberán desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre.
  - Antes de utilizar un martillo deberá asegurarse que el mango está perfectamente unido a la cabeza.
  - Deberá seleccionarse un martillo de tamaño y dureza adecuados para cada una de las superficies a golpear.
  - Se debe procurar golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo.
  - No golpear con un lado de la cabeza del martillo sobre un escoplo u otra herramienta auxiliar.
- Picos Rompedores y Troceadores :
  - Se deberá mantener afiladas sus puntas y el mango sin astillas.
  - El mango deberá ser acorde al peso y longitud del pico.
  - No utilizar un pico con el mango dañado o sin él.
  - Se deberán desechar picos con las puntas dentadas o estriadas.
  - Se deberá mantener libre de otras personas la zona cercana al trabajo.
- Sierras :
  - Las sierras deben tener afilados los dientes con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas y estar bien ajustados.
  - Los mangos deberán estar bien fijados y en perfecto estado.
  - La hoja deberá estar tensada.
  - Antes de serrar se deberá fijar firmemente la pieza.
  - Instalar la hoja en la sierra teniendo en cuenta que los dientes deben estar alineados hacia la parte opuesta del mango.
  - Utilizar la sierra cogiendo el mango con la mano derecha quedando el dedo pulgar en la parte superior del mismo y la mano izquierda el extremo opuesto del arco.
  - El corte se realiza dando a ambas manos un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente dejando de presionar cuando se retrocede.
  - Para serrar tubos o barras, deberá hacerse girando la pieza.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero o P.V.C.
- Ropa de trabajo.
- Gafas contra proyección de partículas.

## 10. RIESGOS

---

### 10.1. RIESGOS NO ELIMINADOS

---

En este apartado deberán enumerarse los riesgos laborales que no pueden ser eliminados, especificándose las medidas preventivas, para controlarlos y minimizarlos.

#### 10.1.1. CAÍDA DE MATERIALES DESDE DISTINTO NIVEL

---

No se puede evitar la caída de materiales o herramientas desde distinto nivel.

##### LAS MEDIDAS PREVENTIVAS SERAN:

- Las subidas de materiales se realizarán por lugares donde no se encuentre personal trabajando.
- No se realizarán trabajos donde exista un tajo inferior expuesto a caídas de material.
- Se interpondrán redes, siempre que sea posible, entre tajos a distinto nivel.
- Se evitará en lo máximo posible el paso de personal por la zona de acopios.
- En todo momento el gruísta deberá tener visión total de la zona de acopio de materiales, de zona de carga y descarga de la grúa, así como por donde circule el gancho de la grúa.

#### 10.1.2. CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL:

---

No se puede evitar la caída de personal de la obra cuando se están colocando o desmontando las medidas de seguridad previstas en el proyecto.

##### LAS MEDIDAS PREVENTIVAS SERAN:

- Todos los trabajos deberán ser supervisados por el encargado de la obra.
- Deberá estar el número de personal necesario para realizar dichos trabajos y que dicho personal esté cualificado para tal fin.
- Se dispondrán equipos de protección individual, anclados a un punto fijo.

#### 10.1.3. INSOLACIONES:

---

Durante la ejecución de la obra los trabajadores, en muchos momentos, se encuentran expuestos al sol, esto puede producir mareos, afecciones en la piel, etc.

##### LAS MEDIDAS PREVENTIVAS SERAN:

- Utilizar la ropa de trabajo obligatoria y filtros solares si la exposición al sol es muy continuada.
- Cambiar el personal, si existen varios, en los tajos cada cierto tiempo.

#### 10.1.4. INGESTIÓN DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS:

---

Aunque está prohibido tomar bebidas alcohólicas en el recinto de la obra, no se puede evitar la ingestión de las mismas en las horas de no trabajo (desayuno, almuerzo, comidas, etc.) que normalmente lo suelen realizar en algún bar de la zona.

##### LAS MEDIDAS PREVENTIVAS SERAN:

- El encargado de la obra deberá vigilar cualquier actuación o signo extraño del personal de la obra, obligándoles si fuera necesario a el abandono de la misma.

### 10.2. RIESGOS ESPECIALES

---

En principio, no se prevé que existan trabajos que impliquen riesgos especiales para la seguridad y salud para los trabajadores conforme al ANEXO II DEL RD 1627/97.

### 10.3. RIESGOS CATASTRÓFICOS

---

El único riesgo catastrófico previsto es el incendio.

Normalmente los restantes riesgos : Inundaciones, frío intenso, fuertes nevadas, movimientos sísmicos, Vendavales, etc. no pueden ser previstos. Debiendo en tales casos suspenderse toda actividad de la obra, previo aseguramiento en la medida de lo posible y siempre dependiendo del factor sorpresa, de que la maquinaria de obra y demás elementos estén debidamente anclados, sujetos y/o protegidos, garantizando la imposibilidad de los mismos de provocar accidentes.

## 11. ACTUACIONES DE LA CONTRATA CUYA OMISIÓN GENERA RIESGOS INDIRECTOS.

---

- Notificación a la autoridad laboral de la apertura del centro de trabajo acompañada del Plan de Seguridad y Salud. Aprobada (Art. 19 R.D.: 1627/97).
- Existencia del Libro de Incidencias en el centro de trabajo, y en poder del Coordinador o de la Dirección Facultativa. (Art. 13 R.D. 1627/97).
- Existencia en obra de un coordinador durante la ejecución nombrado por el promotor cuando en su ejecución intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos. (Art. 3.2 R.D. 1627/97).
- Relación de la naturaleza de los agentes físicos, químicos y biológicos que presumiblemente se prevea puedan ser utilizados y sus correspondientes intensidades, concentraciones o niveles de presencia. (Art. 4.7.b. Ley 31/95 y Art. 41 Ley 31/95).
- Planificación, organización y control de la actividad preventiva, (Art. 4.7 Ley 31/95) integrados en la planificación, organización y control de la obra (Art. 1.1 R.D. 39/1997), incluidos los procesos técnicos y línea jerárquica de la empresa con compromiso prevencionista en todos sus niveles, creando un conjunto coherente que integre la técnica, la organización del trabajo y las condiciones en que se efectúe el mismo, las relaciones sociales y factores ambientales (Art. 15. G. Ley 31/95 y Art. 16 Ley 31/95).
- Creación del Comité de Seguridad y Salud cuando la plantilla supere los 50 trabajadores. (Art. 38 Ley 31/95).
- Crear o contratar los Servicios de Prevención. (Cap. IV Ley 31/95 y Art. 12 y 16 del R.D. 39/1997).
- Contratar auditoría o evaluación externa a fin de someter a la misma el servicio de prevención de la empresa que no hubiera concertado el Servicio de Prevención con una entidad especializada. (Cap. V. R.D. 39/97).
- Creación o contratación externa de la estructura de información prevencionista ascendente y descendente. (Art. 18 Ley 31/95).
- Formación prevencionista en y de todos los niveles jerárquicos. (Art. 19 Ley 31/95)
- Consulta y participación de los trabajadores en la Prevención. (Cap. V Ley 31/95)
- Creación y apertura del Archivo Documental de acuerdo con el Art. 23 y Art. 47.4 de la Ley 31/95.
- Creación del control de bajas laborales, y poseer relación de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una inactividad laboral superior a un día de trabajo. (Art. 23.1.e. Ley 31/95).
- Creación y mantenimiento, tanto humana como material, de los servicios de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores en caso de emergencia, comprobando periódicamente su correcto funcionamiento. (Art. 20 Ley 31/95), estos servicios pueden ser contratados externamente.
- Organizar los reconocimientos médicos iniciales y periódicos caso de ser necesarios estos últimos. (Art. 22 Ley 31/95).
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. (Art. 9 f. R.D. 1627/97).

- Adoptar las medidas necesarias para eliminar los riesgos inducidos y/o generados por el entorno o proximidad de la Obra. (Art. 10 j. R.D. 1627/97, Art. 15 g. Ley 31/95).
- Crear o poseer en la obra:
  - Cartel con los datos del Aviso Previo (Anexo III, R.D. 1627/97).
  - Cerramiento perimetral de obra, si este no fuera viable se procederá a la oportuna señalización de las obras.
  - Entradas a obra de personal y vehículos (independientes) en el caso de existir cerramiento perimetral.
  - Señales de seguridad (prohibición, obligación, advertencia y salvamento).
  - Poseer en obra dirección y teléfono del hospital o centro sanitario concertado y del más cercano.
  - Extintores, para maquinaria y locales.
  - Aseos, vestuarios, botiquines, comedor, taquillas, agua potable o accesos a los mismos.
  - Espacios destinados a acopios y delimitar los dedicados a productos peligrosos, ambos perfectamente vallados y señalizados.
  - Informes de los fabricantes, importadores o suministradores de las máquinas, equipos, productos, materias primas, útiles de trabajo, sustancias químicas y elementos para la protección de los trabajadores, de acuerdo con el Art. 41 Ley 31/95 (deberán de estar depositados en el archivo documental. Art. 23 y 47.4 Ley 31/95).

## 12. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

---

El contratista y subcontratista están obligados a :

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
  - Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
  - Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de accesos, y la determinación de vías, zonas de desplazamientos y circulación.
  - Manipulación de distintos materiales y utilización de medios auxiliares.
  - Mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periodico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
  - Delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
  - Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
  - Recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - Cooperación entre todos los intervinientes en la obra
  - Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.
4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.
5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud, y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades del coordinador, Dirección Facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

## 13. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

---

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
  - Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
  - Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros
  - Recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - Adaptacion del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - Cooperación entre todos los intervinientes en la obra

- Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
- 2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.
- 3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- 4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- 5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997.
- 6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997.
- 7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

#### **14. LIBRO DE INCIDENCIAS**

---

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, un libro de incidencias que constará de hojas duplicado y que será facilitado por el colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

Cuando se trate de obras de la administración, como es éste caso, el libro de incidencias será facilitado por la oficina de revisión de proyectos u órgano equivalente.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del coordinador. Tendrán acceso al libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador estará obligado a remitir en el plazo de 24 h. una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

#### **15. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS**

---

Cuando el coordinador durante la ejecución de las obras, observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos, o en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados por la paralización a los representantes de los trabajadores.

#### **16. LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN**

---

En cada centro de trabajo existirá, en aplicación de lo dispuesto en la "LEY 32/06, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción" con fines de control y seguimiento del número de empresas y subcontratas de las mismas, un libro de subcontratación debidamente diligenciado, que será dispuesto en el centro de trabajo por la empresa contratista principal.

Deberá mantenerse siempre en obra y debidamente cumplimentado por la contrata principal.. Tendrán acceso al libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

## 17. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

---

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud en la obra.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

## 18. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD

---

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del R.D. 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

## 19. NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN

---

La ejecución de la obra objeto de este Estudio Básico de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita. Esta relación de textos legales no es excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor. Será de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- LEY 32/06, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Orden de 27 de junio de 1997, por el que se desarrolla el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en Seguridad y Salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 1/1995.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan. En especial a la ITC-BT-33 : - Instalaciones provisionales y temporales de obras -.
- Orden de 20 de septiembre de 1986 por la que se establece el modelo de libro de incidencias.
- Real Decreto 1495/1986 de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las máquinas.
- Orden de 8 de abril de 1991, por la que se aprueba la Instrucción técnica complementaria MSG-SM-1, del Reglamento de Seguridad en las máquinas, elementos de la máquina o sistemas de protección usados.



- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre (BOE de 11 de diciembre), por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas. Modificado por RD 56/1995, de 20 de enero (BOE de 8 de febrero).
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre (BOE del 28 de diciembre -rectificado en el BOE de 24 de febrero de 1993-), por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el R.D. 1407/1992
- Real decreto 614/2001 de 8 de junio sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Convenio Colectivo del Grupo de Construcción y Obras Públicas que sean de aplicación.
- Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción, en todo lo referente a Seguridad y Salud en el trabajo.
- Normas Urbanísticas Municipales y Ordenanzas de la Policía Municipal, en especial las relativas a VALLADO DE OBRAS, CONSTRUCCIONES PROVISIONALES, MAQUINARIA E INSTALACIONES AUXILIARES DE OBRAS, ALINEACIONES, RASANTES, VACIADOS Y OCUPACIONES DE VIA PUBLICA.


Resto de disposiciones técnicas ministeriales cuyo contenido o parte del mismo esté relacionado con la seguridad y salud. Ordenanzas municipales que sean de aplicación.

## 20. CONCLUSIÓN.

---

Con lo expuesto en la presente memoria, complementada con los planos que se adjuntan, se estima suficiente para la descripción de las medidas y actuaciones de seguridad y salud a adoptar en la obra **"RECUPERACIÓN DE AREA DE LA LADERA DEL PARQUE DEL PLANTÍO EN LA CALLE CARIBE"**

Ponferrada, diciembre de 2009



Fdo:Javier Canedo Barredo  
Ingeniero Técnico Industrial  
Técnico Superior en P.R.L.  
**EPTISA**



Fdo:Marcos Álvarez Díez  
Ingeniero Técnico Industrial  
Técnico Superior en P.R.L.  
**EPTISA**

## **ANEXO I – PLAN DE EMERGENCIAS**

---

1.	OBJETO.....	3
2.	POSIBLES SITUACIONES DE EMERGENCIA .....	3
3.	INFORMACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIAS.....	3
4.	EVACUACION DE UN ACCIDENTADO .....	4
5.	INCENDIO .....	5
6.	DERRAME DE LIQUIDOS PELIGROSOS.....	5
7.	PRIMEROS AUXILIOS.....	6
7.1.	CONTUSIONES Y TORCEDURAS .....	6
7.2.	HERIDAS.....	6
7.3.	HEMORRAGIAS.....	6
7.4.	HEMORRAGIAS NASALES .....	6
7.5.	FRACTURAS Y TRAUMATISMOS.....	6
7.6.	ELECTROCUCIÓN.....	6
7.7.	MORDEDURAS Y PICADURAS .....	7
7.8.	QUEMADURAS .....	7
7.9.	INTOXICACIONES.....	7
7.10.	DESVANECIMIENTOS.....	7
7.11.	CONVULSIONES .....	8
7.12.	ATRAGANTAMIENTO.....	8
8.	CARTELES INFORMATIVOS.....	9



## 1. OBJETO

---

El presente documento de Medidas de Emergencia se redacta a fin de poder identificar las posibles situaciones de emergencia que puedan tener lugar en la obra y establecer las medidas preventivas para evitarlas y las sistemáticas de actuación en caso de que tuviesen lugar.

Servirá para dar unas directrices básicas, actuando como recordatorio de la formación que previamente deberán poseer los trabajadores.

Como norma general se mantendrán limpias de obstáculos y en perfecto estado las zonas de paso de vías de evacuación.

## 2. POSIBLES SITUACIONES DE EMERGENCIA

---

Se han valorado como posibles situaciones de emergencia en esta obra:

- Evacuación de un accidentado
- Incendio
- Derrame accidental de líquidos peligrosos

## 3. INFORMACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIAS

---

Este documento debe permanecer en obra a disposición de todo el personal de la obra, que debe conocer los medios de actuación, para ello:

- En el tablón de seguridad se colocará una copia íntegra de este documento.
- Se colocarán copias del punto completo de **primeros auxilios en todas las casetas.**

#### 4. EVACUACION DE UN ACCIDENTADO

---

##### PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN

- Avisar inmediatamente al Jefe de Obra, o al mando que le sustituya.
- Contactar con la Mutua correspondiente o con otro servicio medico en caso de no poder asistir la Mutua, para que preste servicio de asistencia urgente, comunicando siempre:
  - Qué ha pasado, sintetizándolo en pocas palabras
  - Número de víctimas y su estado
  - Señalar factores agravantes como fuego, humo, gases, heridos atrapados, etc.
- **Suprimir, si persisten, las causas del accidente.**
- **No mover a un accidentado**, a no ser que sea estrictamente necesario.
- Se comprobará la existencia de **signos vitales**, conciencia, respiración y pulso.
- Si fuese necesario el **personal autorizado**, aplicará los **primeros auxilios**.
- Como medida general **se abrigará al accidentado**.
- Si en algún caso fuera necesario el traslado por medios propios, se realizará al centro de salud más cercano.
- Se presentarán la documentación y partes de accidente según reglamentación existente.

## 5. INCENDIO

---

Las **causas** de aparición de un incendio:

- Existencia de una **fente de ignición** (hogueras, cigarrillos, soldaduras, conexiones eléctricas, etc)
- Sustancia **combustible** (madera, carburantes, pinturas, etc)
- Y un **comburente** (oxígeno) presente en todos los casos.

Las medidas preventivas irán encaminadas a evitar la presencia simultánea de las causas de aparición del fuego.

- Las instalaciones eléctricas se revisarán periódicamente.
- Periódicamente se revisará el orden y limpieza de la obra y particularmente el de las vías de evacuación y almacén de productos combustibles.

Las **sustancias combustibles se almacenarán** cumpliendo las siguientes normas de seguridad:

- Señalización de prohibido fumar.
- Todos los envases permanecerán firmemente cerrados, e identificado su contenido.
- Se almacenarán ordenados y separados del resto.
- Se instalará un extintor de eficacia 21A-113B junto al almacén de obra, fácilmente accesible y correctamente señalizado.

### NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE INCENDIO

- Mantener la calma, avisar al resto de trabajadores del area afectada y desalojar la zona
- Avisar a los bomberos.
- En caso de existir humo abundante gatear hasta la salida más próxima.
- Solamente intentar controlar el fuego si este está en sus inicios y se dispone de medios suficientes.

## 6. DERRAME DE LIQUIDOS PELIGROSOS

---

Se considerará que un derrame de líquidos peligrosos constituye una emergencia cuando:

- Pueda suponer una causa de incendio.
- Pueda suponer riesgo para los trabajadores.
- Pueda producir contaminación de aguas marinas, subterráneas, superficiales o para el consumo humano.

A fin de evitar derrames se actuará:

- Protegiendo perimetralmente los almacenamientos de líquidos peligrosos.
- Colocando los almacenamientos sobre un cubeto para evitar un eventual vertido.

### NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA POR DERRAME DE PRODUCTOS PELIGROSOS:

- Quien detecte el derrame dará el aviso al Jefe de Obra o mando que lo sustituya.
- Se ordenará la parada de maquinaria si existe riesgo de incendio.
- Desalojar la zona.
- Una vez garantizada la seguridad de los trabajadores, el Jefe de Obra adoptará las medidas necesarias para evitar daños a terceros y/o al medio ambiente
- Si existe el riesgo de que el derrame alcance aguas superficiales, el Jefe de Obra coordinará la construcción de una barrera de retención mediante el amontonamiento de material absorbente (tierra, arena, cemento, etc)
- Si pese a las medidas adoptadas el derrame no pudiera ser detenido se dará aviso a la Autoridad Competente, para que adopte las medidas oportunas.
- Una vez pasada la situación de riesgo, se procederá a la limpieza de la zona, almacenando los productos de la limpieza en bidones para su gestión como residuo peligroso mediante gestor autorizado.



## 7. PRIMEROS AUXILIOS

---

### 7.1. CONTUSIONES Y TORCEDURAS

---

- Aplique compresas frías en la zona afectada.
- Inmovilización y reposo.
- Vendaje para mantener fija la compresa fría.

### 7.2. HERIDAS

---

- Lave con agua y jabón, enjuague y seque bien.
- Aplique un desinfectante y cubra la herida con gasa.
- Coloque un vendaje limpio.
- No extraiga el objeto que causó la herida si está todavía insertado en profundidad. Cúbralo y evite que se mueva.

### 7.3. HEMORRAGIAS

---

- Aplique presión continua con un pañuelo limpio o una gasa durante diez minutos por lo menos.
- Acueste a la víctima con las piernas elevadas.
- Cuando la hemorragia haya cesado, coloque un vendaje bien sujeto para mantener la compresa en su sitio.

### 7.4. HEMORRAGIAS NASALES

---

- Comprima la nariz en la zona más blanda, justo debajo del hueso. (mínimo diez minutos).
- Coloque a la víctima sentada y con la cabeza ligeramente inclinada hacia delante sobre un recipiente.
- Ponga una gasa empapada en agua oxigenada en el orificio nasal que sangra introduciéndola poco a poco.
- Instruya al paciente para que respire por la boca y para que evite tragar sangre.
- Aplique frío local sobre el lado que sangra.

### 7.5. FRACTURAS Y TRAUMATISMOS

---

- Inmovilice la fractura sujetando la extremidad afecta con una tabla que incluya las articulaciones más próximas.
- Si se puede doblar el codo haga un cabestrillo con un pañuelo de cabeza
- **LESIONES DE COLUMNA. NO MOVER.** Si puede disponer de asistencia médica no movilice a la víctima, si no es así, prepare al accidentado para el transporte. Con máximo cuidado deslice una tabla ancha bajo la víctima (puede servir una puerta). Evite lesiones de la espalda.

### 7.6. ELECTROCUCIÓN

---

- **No toque a la víctima** mientras esté en contacto con la fuente de energía.

- Desconecte la corriente, quite el enchufe o fusible o rompa el extremo del cable. Si es posible permanezca sobre algún aislante seco y utilice algún material no conductor (madera, vidrio, goma) para separar al accidentado de la corriente eléctrica.
- Es posible que este en parada cardiorrespiratoria.

#### 7.7. MORDEDURAS Y PICADURAS

---

- Lave la herida con agua y jabón. Controle la hemorragia comprimiendo con un apósito hasta que cese. A continuación vende la herida. Procure tener localizado al animal.
- Picaduras de insectos: Si dejó el aguijón en la piel debe extraerse raspándolo con suavidad. Después, dar toques con amoníaco diluido o yodo.
- Picadura de víbora: Haga un torniquete por encima de la picadura. Mantenga la víctima en reposo, abrigada y llévela cuanto antes a un hospital.

#### 7.8. QUEMADURAS

---

- En quemaduras de primer y segundo grado mantenga el área quemada bajo un chorro de agua fría durante unos diez minutos como mínimo o hasta que haya cesado el dolor; colocar Compresas frías en la zona.
- Si la quemadura es grave, cubra el área quemada con una compresa estéril empapada en agua oxigenada y sujeta con una venda o sábana seca y limpia. Procure no tocar el área quemada. No aplique lociones ni pomadas; no rompa ampollas.
- Si la víctima esta consciente, administre agua fría a pequeños sorbos y a intervalos regulares. No le de alcohol en ningún caso. Si está inconsciente colocar en posición que asegure la vía aérea libre. Envuelva al accidentado en una sábana mojada y dirijase a un centro hospitalario.

#### 7.9. INTOXICACIONES

---

- Ingestión de disolventes y derivados del petróleo:
  - o Contraindicado el vómito.
  - o Traslado inmediato al Hospital
- Ingestión de ácidos y álcalis (Lejías)
  - o Requerimiento urgente de atención médica
  - o No inducir ni provocar el vómito.
  - o Administrar agua albuminosa (2 vasos de agua + 2 claras de huevo)
  - o Traslado al hospital
- Productos no corrosivos (Medicamentos)
  - o Si esta consciente, provocar el vómito.
- Como norma general se **guardará el producto ingerido hasta llegar al hospital.**

#### 7.10. DESVANECIMIENTOS

---

- Coloque a la víctima en la posición de seguridad. Afloje la ropa, sobre todo en cuello y cintura.
- Si no respira, iniciar de inmediato la respiración boca a boca.

- Si no nota el pulso, asegurarse de que hay parada cardíaca e iniciar las maniobras de R.C.P.

#### 7.11. CONVULSIONES

---

- No pretenda evitar las convulsiones, asegúrese tan solo de que no se hace daño durante las mismas. No intente abrir la boca por la fuerza.
- Antes de que se desplome acerque la víctima al suelo. Aparte cualquier objeto peligroso. Una vez finalizadas las convulsiones afloje cualquier cosa que oprima y dificulte la respiración.
- Coloque en posición de seguridad, compruebe si tiene alguna lesión grave. Abríguela.

#### 7.12. ATRAGANTAMIENTO

---

- Los conductos respiratorios bloqueados por algún alimento (cuerpo extraño) impiden la respiración y asfixian en pocos minutos.
- La víctima, se lleva la mano al cuello y si la obstrucción es completa ni siquiera puede toser, pues no puede tomar aire.

##### **Maniobra de Heimlich**

- Colóquese detrás de la víctima, si esta consciente.
- Rodéele la cintura con los brazos y sin titubeos, una mano cogida con la otra para hacer más fuerza, ejerza una presión rápida y fuerte de abajo arriba un poco por encima del ombligo.
- Si esta inconsciente, tumbe a la víctima en el suelo, colóquese encima a horcajadas, con los brazos extendidos y las manos unidas y apoyadas en la misma región ejerza presiones repetidas de abajo arriba hasta conseguir desobstruir y expulsar el cuerpo extraño.

8. CARTELES INFORMATIVOS

---

<b><u>ACUACIÓN EN CASO DE INCENDIO</u></b>
<p><b>MANTENGA LA CALMA:</b></p> <p><b>AVISAR</b> inmediatamente a:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- El resto de compañeros en peligro.</li><li>- La oficina de obra.</li><li>- Los bomberos</li></ul> <p><b>DESALOJE</b> el área afectada por las <b>vías de evacuación señalizadas</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- En caso de <b>humo abundante</b>, camine <b>agachado o gatee</b>.</li><li>- Cuando no quede nadie, <b>cierre las puertas</b> tras usted.</li></ul>
<p><b><u>PARA CONTROLAR EL INCENDIO</u></b></p>
<p><b>NO PONGA EN RIESGO SU VIDA</b></p> <p><b>ACTUE <u>SIEMPRE EN EQUIPO</u></b></p> <p><b>ASEGÚRESE UNA VIA DE EVACUACIÓN</b></p>

### **ACUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE**

1. **PROTEGER** al accidentado:
  - Si no es estrictamente necesario, **NO MOVER AL ACCIDENTADO**.
  - **ELIMINAR** las causas del accidente u otros **RIESGOS** que pudiese correr.
2. **AVISAR** al personal sanitario:
  - Avisar al **Jefe de Obra** para que llame al servicio de urgencias más adecuado.
3. **SOCORRER** al accidentado:
  - **SI NO ESTÁ SEGURO DE SABER QUE HACER, NO HAGA NADA**.
  - Compruebe los signos vitales, consciencia, respiración y pulso.
  - Si es necesario, aplique masaje cardíaco y/o respiración boca a boca.
  - Si existe **HEMORRAGIA**, contengala con **PAÑOS LIMPIOS O GASAS**.

**NO APLIQUE TORNIQUETES SI NO ESTÁ PLENAMENTE  
SEGURO DE SABER COMO HACERLO**

**SIGA LAS DIRECTRICES DE PRIMEROS AUXILIOS  
INDICADAS EN EL PLAN DE EMERGENCIA**

En caso de **desmayo sin** posibilidad de lesiones en cuello o columna colocar en **posición de seguridad**.

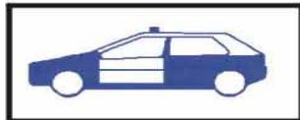
**FICHA TIPO DE TELÉFONOS DE EMERGENCIA**

# TELÉFONOS DE EMERGENCIA

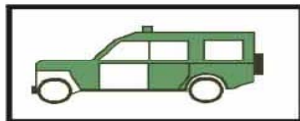
**DIRECCIÓN DE LA OBRA**



**BOMBEROS**



**POLICÍA  
NACIONAL**



**GUARDIA  
CIVIL**

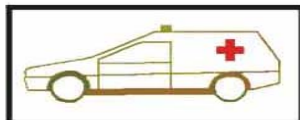


**SERVICIO MEDICO**

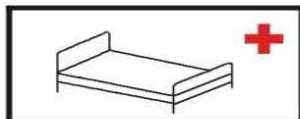
Dr. \_\_\_\_\_

**MEDICO ASISTENCIAL  
PARA LA OBRA**

Dr. \_\_\_\_\_



**AMBULANCIAS**



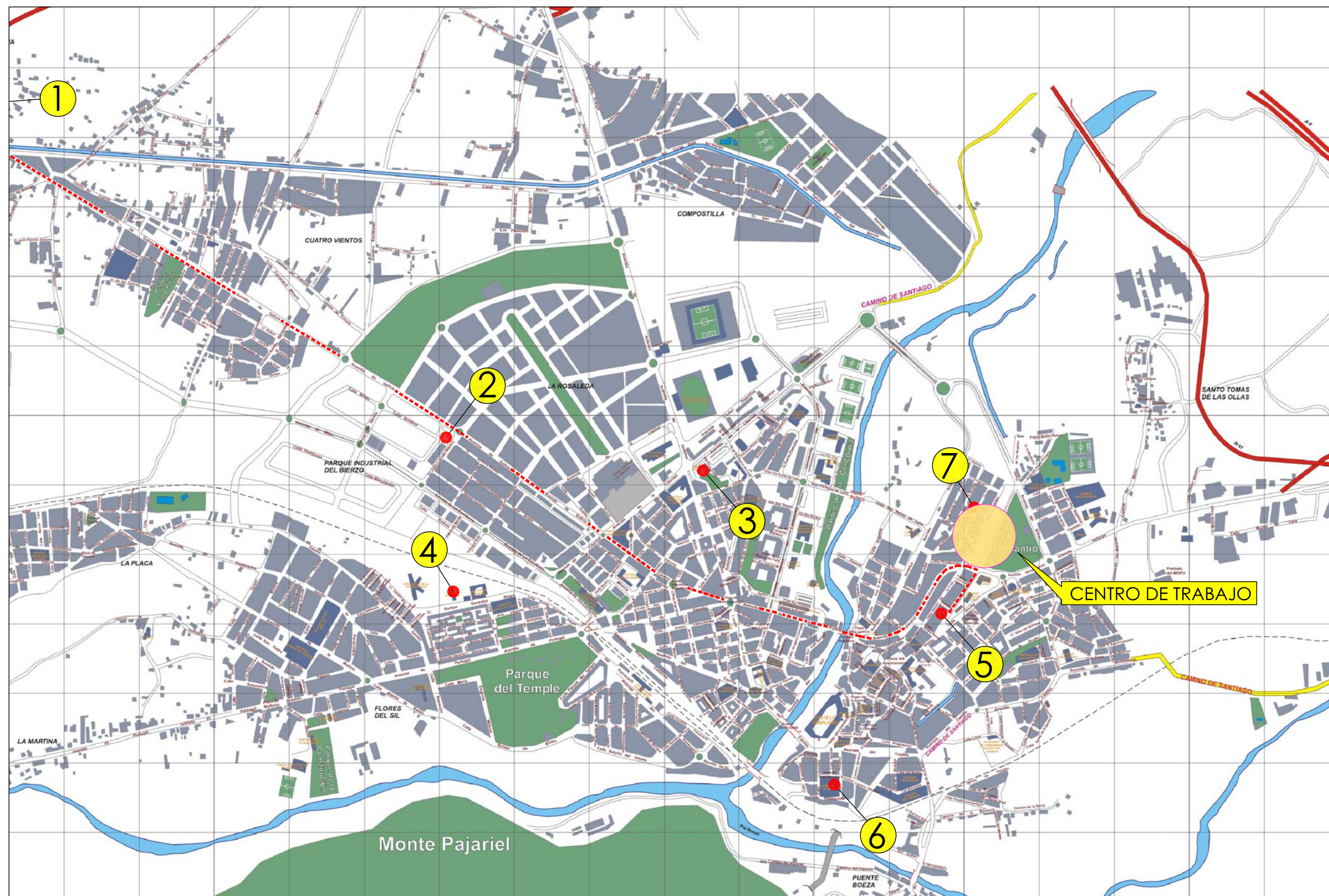
**HOSPITALES**



**PLANOS**

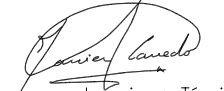
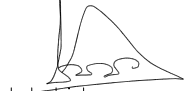
---



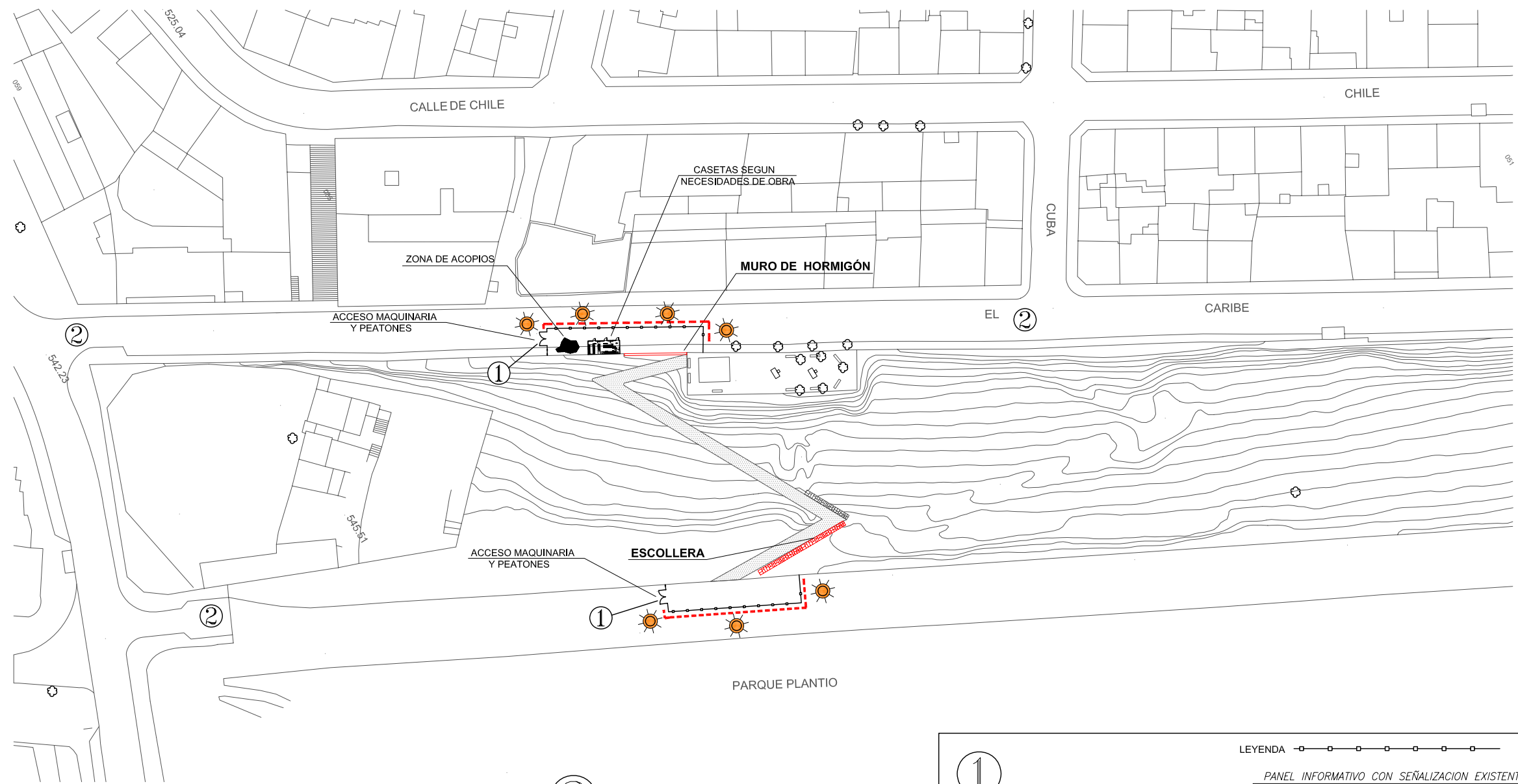


- 1 - HOSPITAL COMARCAL DEL BIERZO
- 2 - CLINICA PONFERRADA
- 3 - CENTRO DE SALUD Nº 2
- 4 - CENTRO DE SALUD Nº 3
- 5 - CENTRO DE SALUD Nº 1
- 6 - HOSPITAL DE LA REINA
- 7 - CENTRO DE TRABAJO
- RECORRIDOS DE EVACUACIÓN



PLANO:	SITUACION, CENTROS SANITARIOS Y RECORRIDOS DE EVACUACION	ESCALA:	S/Esc.
FECHA:	DICIEMBRE 2009	PLANO Nº	1
DIBUJADO:	O. RGUEZ	REF.:	2425
Javier Canedo Barredo		Marcos Alvarez Diez	
 Ingenieros Técnicos Industriales Técnicos Superiores en P.R.L.		 LOCALIDAD: PONFERRADA	
TRABAJO: ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA RECUPERACIÓN DEL AREA DE LA LADERA DEL PARQUE DEL PLANTIO EN LA CALLE CARIBE.			





**BALIZAS LUMINOSAS**

TODAS LA BALIZAS A UTILIZAR EN LA OBRA SERÁN DE BATERIA CON LUMINARIA TIPO LED O LUMINARIA CONVENCIONAL CONECTADA A RED

LEYENDA - - - - -

**BARRERA NEW JERSEY**

2

1

LEYENDA - - - - -

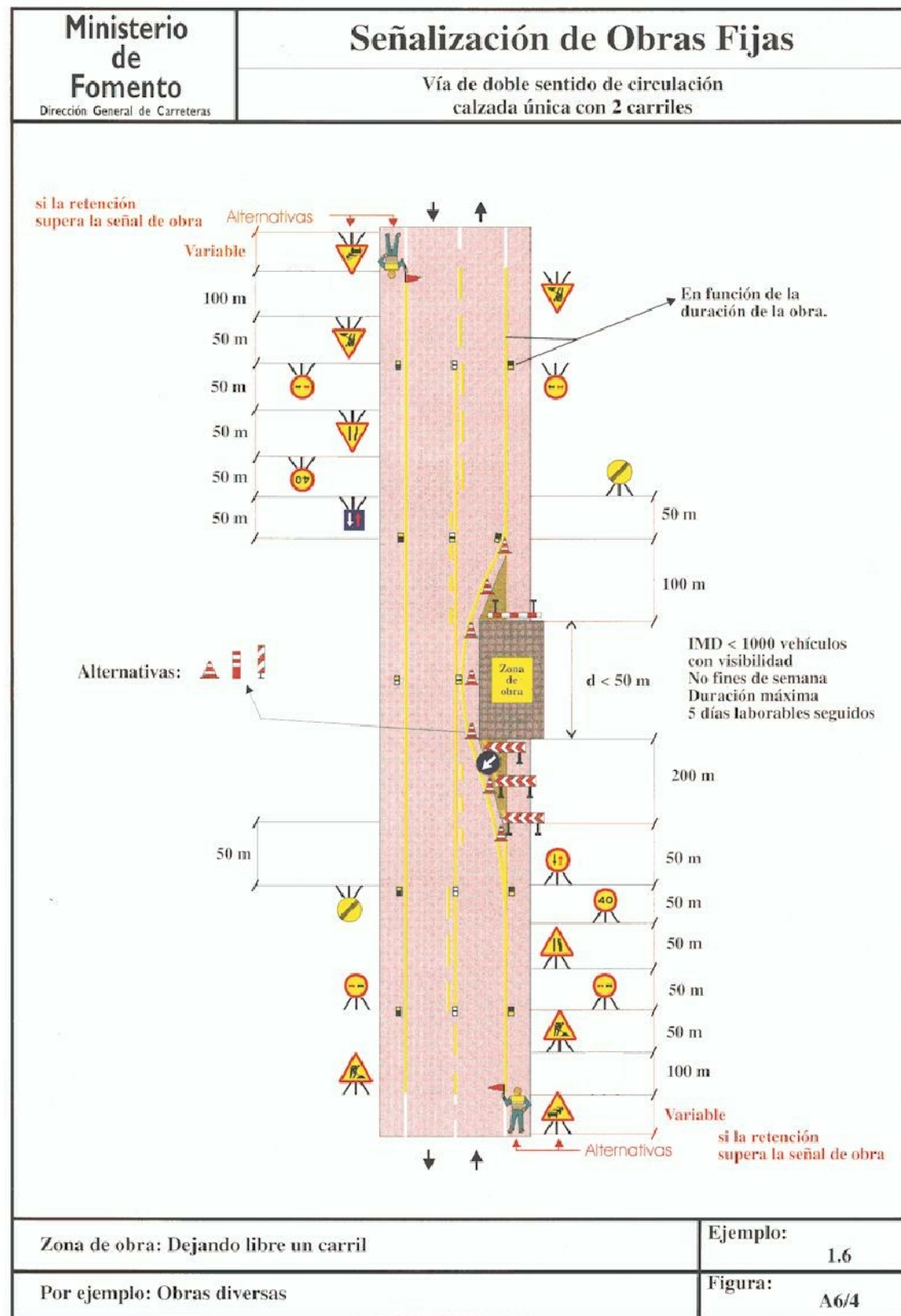
MALLAZO ELECTROSOLDADO

PANEL INFORMATIVO CON SEÑALIZACION EXISTENTE EN LA OBRA, OBLIGACION, PROHIBICION Y PELIGO

2.00

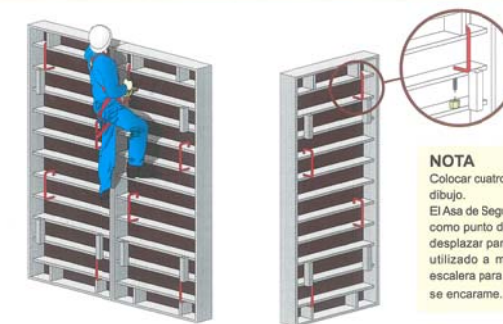
	PLANO: PLANO GENERAL DE SEGURIDAD SEVICIOS GENERALES	ESCALA: 1:1000
	FECHA: DICIEMBRE 2009	PLANO N° 2
DIBUJADO: O. RGUEZ	REF.: 2425	TRABAJO: ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA RECUPERACIÓN DEL AREA DE LA LADERA DEL PARQUE DEL PLANTIO EN LA CALLE CARIBE.
Javier Canedo Barredo	Marcos Alvarez Diez	LOCALIDAD: PONFERRADA
Ingenieros Técnicos Industriales Técnicos Superiores en P.R.L.		

# DETALLE TIPO DE SEÑALIZACIÓN A COLOCAR DURANTE LOS TRABAJOS QUE REQUIERAN LA INVASIÓN DE UN CARRIL



## ASA DE SEGURIDAD

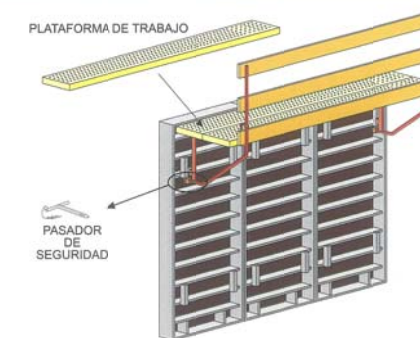
El Asa de seguridad está diseñada para utilizarse como punto de anclaje al operario que, dotado de un arnés con prolongador incorporado (ajustados ambos a la normativa actual), deba realizar tareas en el panel estando éste en posición vertical de trabajo.



**NOTA**  
Colocar cuatro asas por panel, según el dibujo.  
El Asa de Seguridad NO puede utilizarse como punto de anclaje de la grúa para desplazar paneles. Tampoco debe ser utilizado a modo de pasamanos de escalera para que el operario sin arnés se encarame.

## CÓNSOLA DE TRABAJO

Elemento indispensable para la seguridad del operario en el momento de hormigonar el muro. Gracias a su diseño se puede colocar independientemente de la posición del panel de encofrado (vertical o apaisado). La distancia aconsejable entre las Consolas de Trabajo es de 3 metros.



## PLATAFORMA DE HORMIGONADO

	PLANO: PLANO GENERAL DE SEGURIDAD PROTECCIONES COLECTIVAS		ESCALA: S/Esc.
	FECHA: DICIEMBRE 2009	PLANO N° 3	TRABAJO: ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA RECUPERACIÓN DEL AREA DE LA LADERA DEL PARQUE DEL PLANTIO EN LA CALLE CARIBE.
DIBUJADO: O. RGUEZ	REF.: 2425		
	Javier Canedo Barredo	Marcos Alvarez Diez	LOCALIDAD: PONFERRADA
	 Ingenieros Técnicos Industriales Técnicos Superiores en P.R.L.		

**ANEJO N°4**  
**PLAN DE CONTROL**  
**DE CALIDAD**

ANEJO Nº 4

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD



C31-090128-00

PROMOTOR: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE PONFERRADA

PROYECTO: RECUPERACIÓN DEL ÁREA DE LA LADERA  
DEL PARQUE PLANTÍO EN LA CALLE CARIBE..

21/12/2009

ep<sup>t</sup>isa

## ANTECEDENTES

A petición del Excelentísimo Ayuntamiento de Ponferrada, Eptisa Servicios de Ingeniería, S.L. ha confeccionado el siguiente plan de actuación con los ensayos a realizar para el control de calidad de: "RECUPERACIÓN DEL ÁREA DE LA LADERA DEL PARQUE PLANTÍO EN LA CALLE CARIBE".

## 1. SUELO

Sobre UNA muestra recogida del material a utilizar como relleno, se realizarían ensayos de Identificación-Clasificación del material, incluyendo los siguientes conceptos:

- Análisis granulométrico.
- Límites de Atterberg.
- Próctor Modificado.
- Índice C.B.R.
- Contenido en sales solubles.
- Contenido en materia orgánica.

Cuando se dé por concluida la compactación se procederá a la realización de los ensayos de comprobación, mediante densímetro nuclear.

Se realizarán en total 15 densidades "in situ", incluyendo Humedad.

## 2. ZAHORRA ARTIFICIAL

Sobre UNA muestra recogida del material a utilizar como zahorra artificial, se realizarán ensayos de Identificación-Clasificación del material, incluyendo los siguientes conceptos:

- ❑ Análisis granulométrico.
- ❑ Límites de Atterberg.
- ❑ Próctor Modificado.
- ❑ Equivalente de arena.
- ❑ Desgaste "Los Ángeles.
- ❑ Índice C.B.R.
- ❑ Índice de lajas.
- ❑ Caras de fractura.

Cuando se dé por concluida la compactación se procederá a la realización de los ensayos de comprobación, mediante densímetro nuclear.

Se realizarán en total 20 densidades "in situ", incluyendo Humedad.

### 3. HORMIGÓN

Con objeto de comprobar, a lo largo de la ejecución, que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto, se efectuaría un control estadístico, siguiendo las especificaciones de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, en su artículo 86.5.4.

Una **DETERMINACIÓN DE RESISTENCIA** o serie de probetas comprende el siguiente conjunto de operaciones:

- Desplazamiento del equipo de laboratorio a obra.
- Toma de muestras de hormigón fresco.
- Determinación de la consistencia, mediante el ensayo de asiento en el Cono de Abrams.
- Enmoldado de una serie de 5 probetas para su transporte a la cámara húmeda del laboratorio.
- Desmoldeo, marcado, curado en la cámara húmeda, refrentado y rotura a compresión de la serie de probetas (dos a 7 días y tres a 28).
- Envío de los resultados al Solicitante y a la Dirección Facultativa

Según las mediciones aportadas, el número de lotes a analizar serían los siguientes:

<i>DATOS DE LA ESTRUCTURA</i>	<i>MEDICIÓN APROX.</i>	<i>FORMACIÓN DE LOTES</i>	<i>Nº DE LOTES</i>
HA-25 EN MURO	--- m <sup>3</sup>	1 Lote cada 100 m <sup>3</sup>	1

Esta notificación es orientativa, ajustándose después a la realidad de la obra.

El control se realizará determinando la resistencia de N amasadas por lote, siendo  $N \geq 1$  para hormigones con distintivo de calidad oficialmente reconocido, y  $N \geq 3$  en el resto de los casos.



Ponferrada, a 21 de diciembre de 2009

This block contains a handwritten signature in blue ink, which appears to read 'Felipe', enclosed within a blue-lined rectangular box. To the right of the signature is the 'eptisa' logo in blue, identical to the one in the top left corner.

FELIPE ÁLVAREZ OCHOA  
- Jefe de Laboratorio -



**AYUNTAMIENTO DE PONFERRADA**  
**SERVICIOS TECNICOS MUNICIPALES**  
**SERVICIO DE INGENIERIA**

PONFERRADA, Diciembre 2009



**AYUNTAMIENTO DE PONFERRADA**  
**SERVICIOS TECNICOS MUNICIPALES**  
**SERVICIO DE INGENIERIA**

# PLANOS

## **RECUPERACIÓN DEL ÁREA DE LA LADERA DEL PARQUE DEL PLANTÍO EN LA CALLE CARIBE**

PONFERRADA, Diciembre 2009

**2**

# **PLANOS**

RECUPERACIÓN DEL ÁREA DE LA LADERA DEL  
PARQUE DEL PLANTÍO EN LA CALLE CARIBE

PONFERRADA, Diciembre 2009

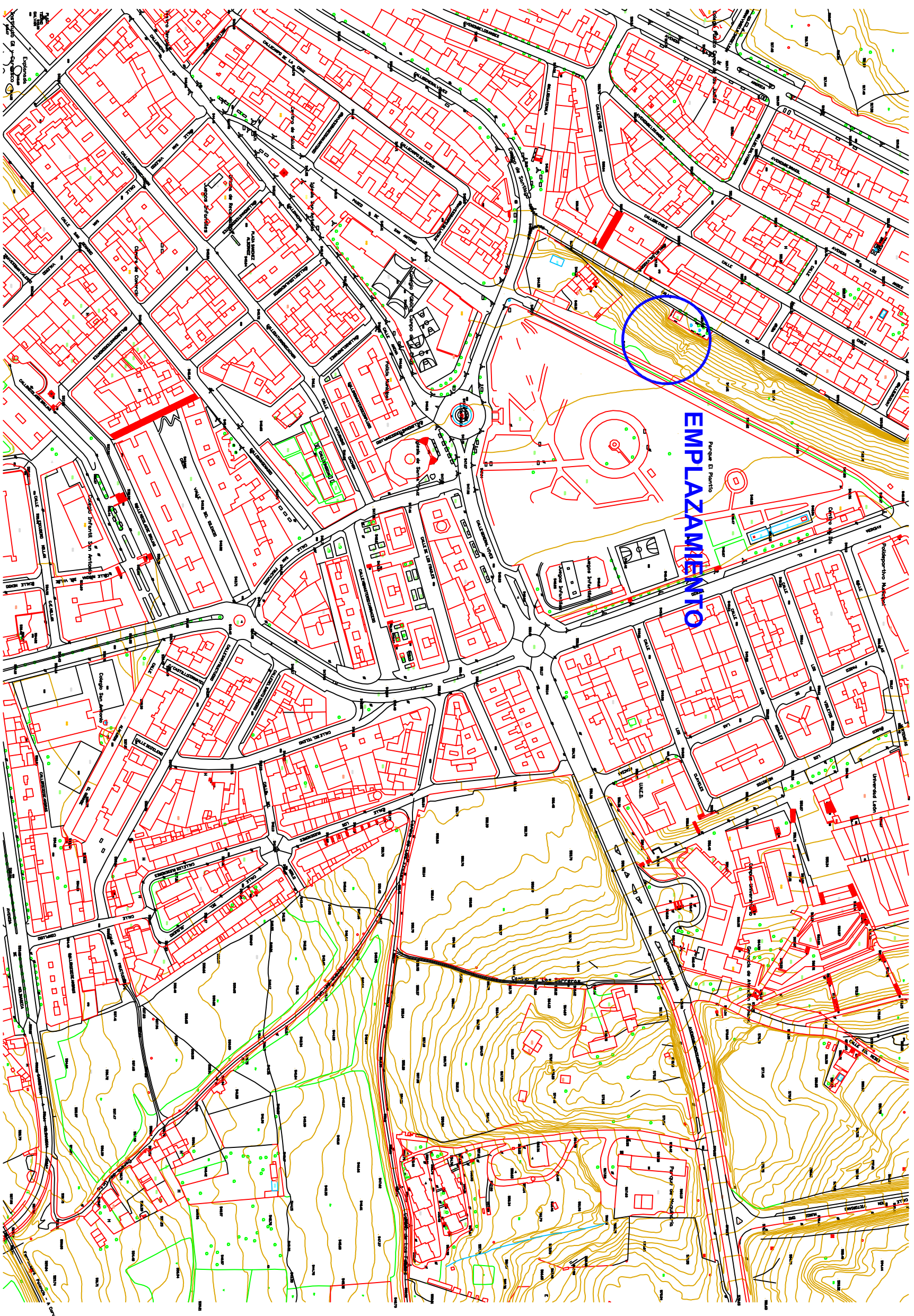


**AYUNTAMIENTO DE PONFERRADA**  
**SERVICIOS TECNICOS MUNICIPALES**  
**SERVICIO DE INGENIERIA**

# **INDICE DE PLANOS**

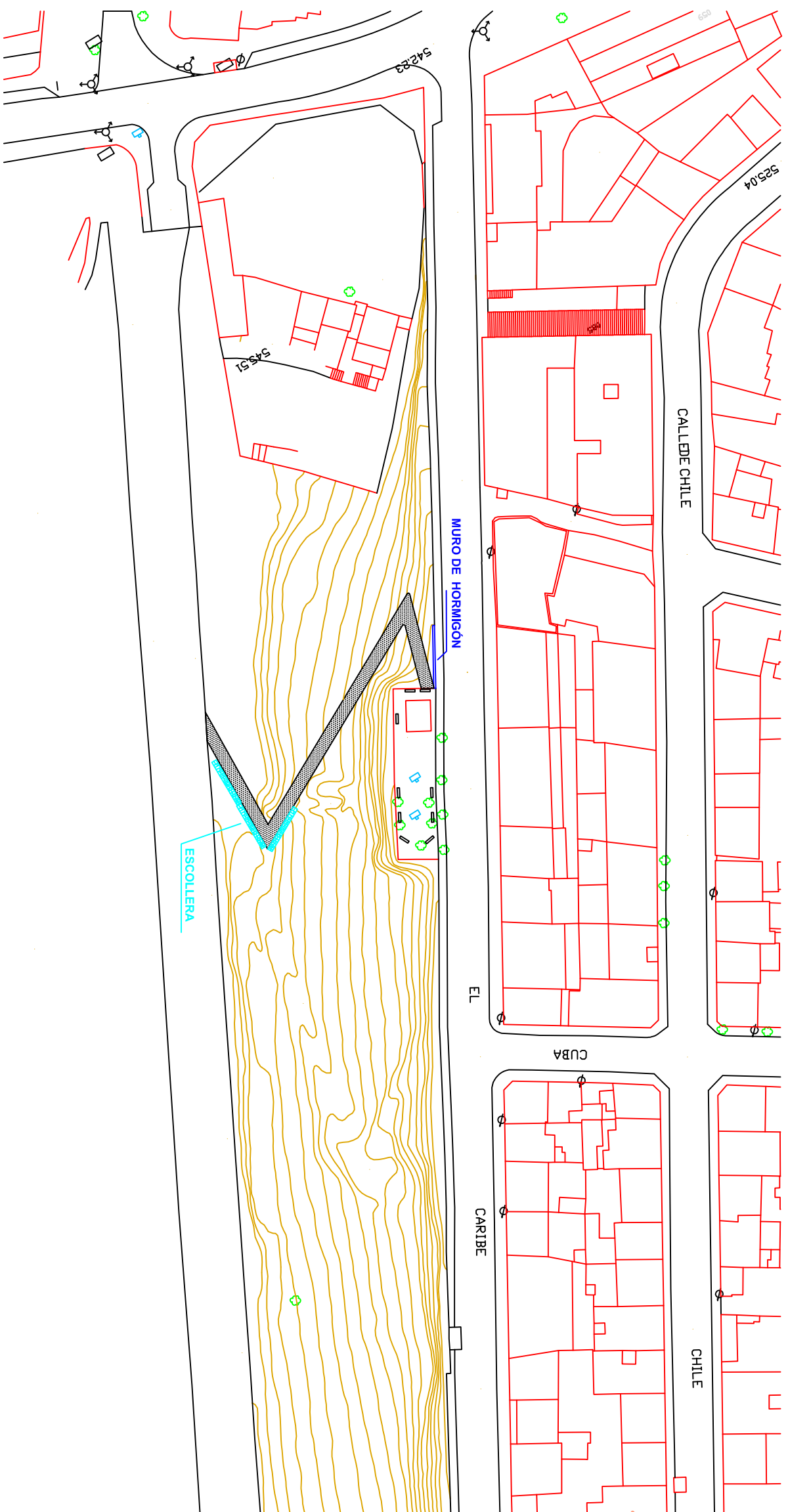
RECUPERACIÓN DEL ÁREA DE LA LADERA DEL  
PARQUE DEL PLANTÍO EN LA CALLE CARIBE

- 2.1 EMPLAZAMIENTO**
- 2.2 ESTADO ACTUAL**
- 2.3 ESTADO REFORMADO**
- 2.4 ALUMBRADO**

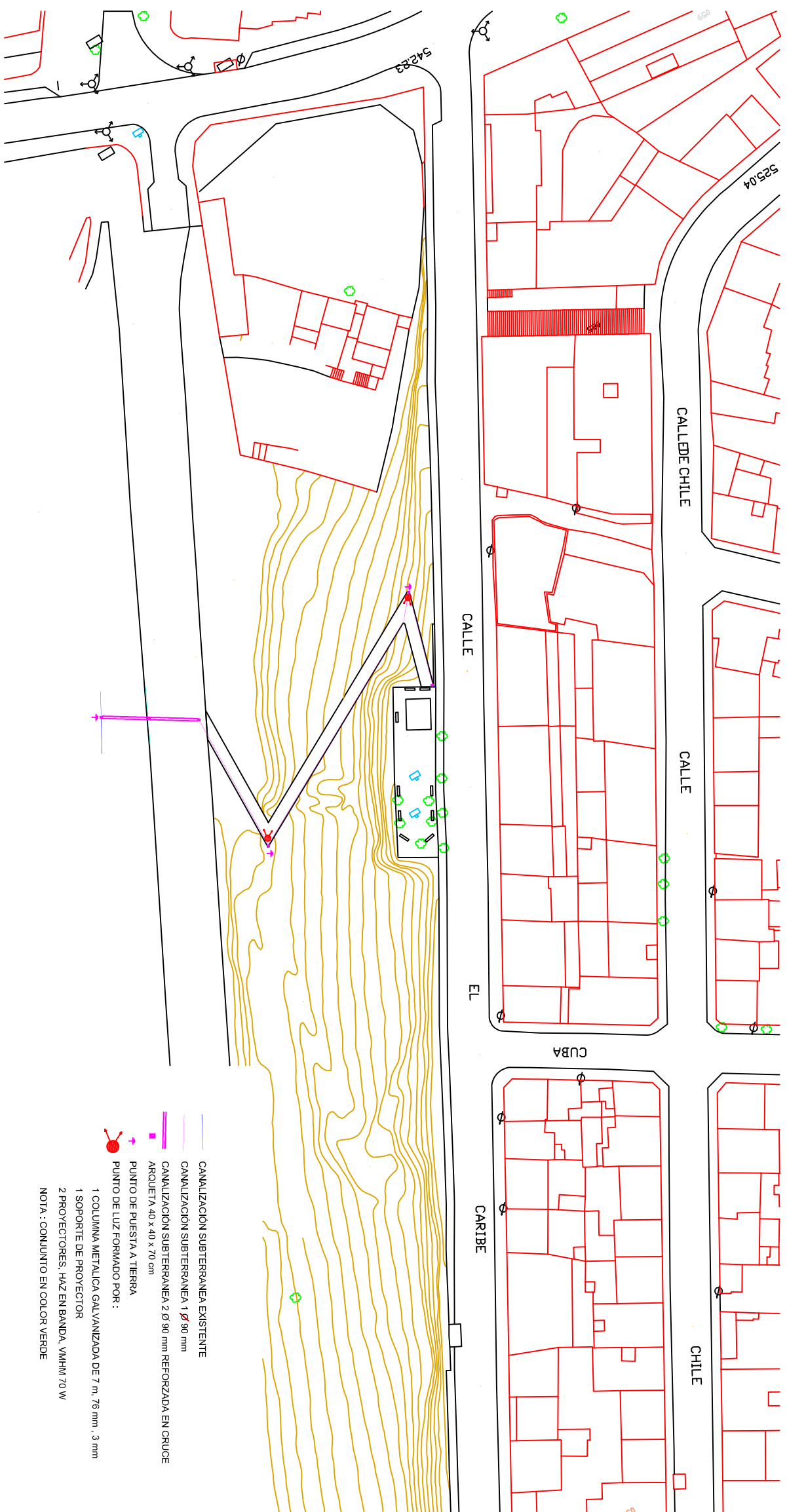














**AYUNTAMIENTO DE PONFERRADA**  
**SERVICIOS TECNICOS MUNICIPALES**  
**SERVICIO DE INGENIERIA**

PONFERRADA, Diciembre 2009



**AYUNTAMIENTO DE PONFERRADA**  
**SERVICIOS TECNICOS MUNICIPALES**  
**SERVICIO DE INGENIERIA**

**3**

# **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES**

RECUPERACIÓN DEL ÁREA DE LA LADERA DEL  
PARQUE DEL PLANTÍO EN LA CALLE CARIBE

PONFERRADA, Diciembre 2009

## **INDICE**

### **3.1. - DISPOSICIONES GENERALES**

#### **3.1.1. OBJETO DEL PLIEGO**

#### **3.1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LA OBRA**

#### **3.1.3. COMPATIBILIDAD Y RELACION ENTRE DOCUMENTOS**

#### **3.1.4. NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES**

#### **3.1.5. CONDICIONES FACULTATIVAS**

##### **3.1.5.1. CLASIFICACION DEL CONTRATISTA**

##### **3.1.5.2. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA**

##### **3.1.5.3. DIRECCION DE OBRA**

##### **3.1.5.4. ORGANIZACIÓN, REPRESENTACIÓN Y PERSONAL DEL CONTRATISTA**

##### **3.1.5.5. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA**

##### **3.1.5.6. PRECIOS Y GASTOS**

##### **3.1.5.7. OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA**

##### **3.1.5.8. ALTERACIONES INTRODUCIDAS POR EL CONTRATISTA**

##### **3.1.5.9. ORDENES AL CONTRATISTA**

#### **3.1.6. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

##### **3.1.6.1. DOCUMENTOS A ENTREGAR AL CONTRATISTA**

##### **3.1.6.2. OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN**

##### **3.1.6.3. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS**

#### **3.1.7. INICIACIÓN DE LAS OBRAS**

##### **3.1.7.1. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO**

##### **3.1.7.2. PLAZO DE EJECUCIÓN**

##### **3.1.7.3. PROGRAMA DE TRABAJOS**

##### **3.1.7.4. CARTEL DE OBRAS**

##### **3.1.7.5. ORDEN DE INICIACIÓN DE LOS TRABAJOS**

##### **3.1.7.6. INSTALACIONES EXISTENTES**

#### **3.1.8. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS**

##### **3.1.8.1. REPLANTEO**

##### **3.1.8.2. EQUIPOS, MAQUINARIA Y MATERIALES**

##### **3.1.8.3. INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES**

##### **3.1.8.4. REPOSICIÓN DE SERVICIOS, ESTRUCTURAS E INSTALACIONES AFECTADAS**

##### **3.1.8.5. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS**

##### **3.1.8.6. CONTROL DE CALIDAD**

##### **3.1.8.7. TRABAJOS DEFECTUOSOS O MAL EJECUTADOS**

##### **3.1.8.8. INSPECCION Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS**

##### **3.1.8.9. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS**

- 3.1.8.10. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS
- 3.1.8.11. ACOPIO Y RECONOCIMIENTO DE MATERIALES
- 3.1.8.12. PRUEBAS DE RECEPCIÓN DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS
- 3.1.9. MEDICION, VALORACION Y ABONO DE LAS OBRAS**
  - 3.1.9.1. MEDICION DE LAS OBRAS
  - 3.1.9.2. VALORACION DE LAS OBRAS
  - 3.1.9.3. ABONO DE LAS OBRAS
- 3.1.10. CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO DE OBRAS**
  - 3.1.10.1. RECEPCION DE LAS OBRAS
  - 3.1.10.2. PLAZO DE GARANTIA

## **3.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES**

- 3.2.1. CEMENTO
- 3.2.2. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES
- 3.2.3. ARIDOS
- 3.2.4. ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES
- 3.2.5. ADICIONES A EMPLEAR EN LOS HORMIGONES
- 3.2.6. MADERA
- 3.2.7. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL
- 3.2.8. MALLAS ELECTROSOLDADAS
- 3.2.9. ARMADURAS BASICAS ELECTROSOLDADAS EN CELOSIA
- 3.2.10. COLORANTES A EMPLEAR EN HORMIGONES
- 3.2.11. POLIESTIRENO EXPANDIDO
- 3.2.12. GEOTEXILES
- 3.2.13. MORTEROS DE CEMENTO
- 3.2.14. BETUNES ASFALTICOS
- 3.2.15. EMULSIONES BITUMINOSAS
- 3.2.16. BALDOSAS
- 3.2.17. ENCOFRADOS Y MOLDES
- 3.2.18. CABLES

## **3.3. DESCRIPCIÓN, MEDICION, EJECUCIÓN, CONTROL DE CALIDAD Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA**

- 3.3.1. DESBROCE DEL TERRENO
- 3.3.2. ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACION DEL FIRME EXISTENTE
- 3.3.3. FRESADO
- 3.3.4. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN
- 3.3.5. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

- 3.3.6. TERRAPLENES**
- 3.3.7. RELLENOS LOCALIZADOS**
- 3.3.8. TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA**
- 3.3.9. CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA**
- 3.3.10. CUNETAS PREFABRICADAS**
- 3.3.11. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO**
- 3.3.12. RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL FILTRANTE**
- 3.3.13. ZANJAS DRENANTES**
- 3.3.14. GEOTEXILES COMO ELEMENTO DE SEPARACIÓN Y DE FILTRO**
- 3.3.15. MACADAM**
- 3.3.16. ZAHORRAS**
- 3.3.17. SUELOS ESTABILIZADOS IN SITU**
- 3.3.18. MATERIALES TRATADOS CON CEMENTO (SUELO Y GRAVACIMIENTO)**
- 3.3.19. RIEGOS DE IMPRIMACION**
- 3.3.20. RIEGOS DE ADHERENCIA**
- 3.3.21. RIEGO DE CURADO**
- 3.3.22. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE**
- 3.3.23. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN**
- 3.3.24. BORDILLOS**
- 3.3.25. ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO**
- 3.3.26. HORMIGONES**
- 3.3.27. JUNTAS DE ESTANQUIDAD EN OBRAS DE HORMIGÓN**
- 3.3.28. JUNTAS DE DILATACIÓN**
- 3.3.29. PRUEBAS DE CARGA**
- 3.3.30. HORMIGÓN IMPRESO**
- 3.3.31. PIEDRA NATURAL**
- 3.3.32. MARCAS VIALES**
- 3.3.33. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES**
- 3.3.34. ENTIBACION**
- 3.3.35. TUBERÍA DE POLIETILENO**
- 3.3.36. TUBERÍA DE P.V.C.**
- 3.3.37. TUBERÍA DE HORMIGÓN PARA SANEAMIENTO**
- 3.3.38. OBRAS DE FABRICA**
- 3.3.39. ENLOSADO SOBRE HORMIGÓN**

### **3.4. VALIDEZ DEL PLIEGO**



### **3.1. DISPOSICIONES GENERALES**

#### **3.1.1. OBJETO DEL PLIEGO**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de especificaciones, prescripciones, criterios y normas que, juntamente con las establecidas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales y lo señalado en los Planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del proyecto.

El conjunto de ambos Pliegos contiene además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y son las normas guía que han de seguir el Contratista y la Dirección de Obra.

Será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al Proyecto de "RECUPERACIÓN DE LA LADERA DEL PARQUE DEL PLANTÍO EN LA CALLE CARIBE".

#### **3.1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LA OBRA**

Son los que forman parte de este Proyecto:

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS.

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES.

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTOS.

Se consideran Documentos Contractuales el Documento nº 2 (Planos), el Documento nº 3 (Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares) y el Documento nº 4 (Presupuesto).

La Memoria se consideran informativa y debe aceptarse como complementaria a la información que el contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza intrínseca. Los Planos constituyen los documentos que definen la obra en forma geométrica y cuantitativa.

#### **3.1.3. COMPATIBILIDAD Y RELACION ENTRE DOCUMENTOS**

En caso de incompatibilidad o contradicción entre los Plano y el Pliego, prevalecerá lo escrito en este último documento. En cualquier caso, ambos documentos tienen preferencia sobre los Pliegos de Prescripciones Generales. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté definida en uno u otro documento y figure en el presupuesto.

#### **3.1.4. NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES**

En la ejecución de las unidades de obra descritas en este Pliego se cumplirá lo especificado en la siguiente documentación:

- Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público
- Reglamento general de la ley de contratos de las administraciones públicas



- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (Decreto 3854 / 1970, de 31 de diciembre)
- Reglamento de accesibilidad y supresión de barreras (Decreto 217 / 2001, de 30 de agosto)
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31 1995, de 8 de noviembre)
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (R.D. 1627 / 1997, de 24 de octubre)
- Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (R.D. 614 / 2001, de 08 de junio)
- Normas UNE de obligado cumplimiento
- Instrucción 3.1-IC sobre características geométricas y trazado
- Recomendaciones sobre glorietas
- Instrucción 4.1-IC sobre pequeñas obras de fábrica
- Colección de pequeñas obras de paso 4.2-IC
- Instrucción 5.2-IC sobre drenaje superficial
- Instrucción 6.1 y 2-IC sobre secciones de firmes
- Orden del FOM 3460 / 03, de 28 de noviembre Norma 6.1-IC "Secciones de firmes"
- Orden del FOM 891 / 04, de 01 de marzo. Actualización de determinados artículos del PPTG para obras de carretera y puentes, relativos a firmes y pavimentos
- Instrucción de hormigón estructural ( EHE) ( R.D.2661 / 1999)
- Instrucción 8.1-IC Señalización vertical
- Norma 8.2-IC sobre marcas viales
- Recomendaciones para la señalización informativa urbana
- Reglamento electrotécnico de baja tensión e instrucciones técnicas complementarias ( Decreto 842 / 2002 y ITC / BT 01 a BT 51)
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las obras de Carreteras y Puentes (PG-3)
- Normas para la redacción de proyectos de Abastecimiento de aguas y Saneamiento de Poblaciones
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de agua de poblaciones.
- Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos (R.D. 919 / 2006, de 28 de julio de 2006 )
- Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos ( Orden del M de I y E, 29 de mayo de 1998)
- Instrucción para la recepción de cementos ( RC-03) ( RD 1797 / 2003 )
- Directiva 89/336/CEE del Consejo de Europa de 3 de mayo de 1989, relativa a la compatibilidad electromagnética
- Directiva 92/31/CEE del Consejo de Europa de 28 de abril de 1992,por la que se modifica la Directiva 89/336/CEE

- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Normas e instrucciones par alumbrado urbano del Ministerio de la Vivienda de 1965
- Orden de 18 de julio de 1978, por la que se aprueba la Norma Tecnológica NTE-IEE/1978 "Instalaciones de electricidad: alumbrado exterior"
- Real Decreto 2642/1985, de 18 de diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.
- Real Decreto 401/1989, de 14 de abril, que modifica el Real Decreto 2642/1985 y lo adapta al derecho comunitario.
- Orden de 12 de junio de 1989, por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los candelabros metálicos.
- Real Decreto 444/1994, de 11 de marzo, por el que se establecen los procedimientos de evaluación de la conformidad y los requisitos de protección, relativos a compatibilidad electromagnética de los equipos, sistemas e instalaciones.
- Recomendaciones para la Iluminación de Carreteras y Túneles del Ministerio de Fomento de 1999.
- Guía para la reducción del Resplandor Luminoso Nocturno del Comité Español de Iluminación (CEI) de 1999.
- Publicaciones del Comité Español de Iluminación (CEI).
- Estudios, informes técnicos, recomendaciones, publicaciones, etc elaborados por la Comisión Internacional de Iluminación (CIE).
- Normativa de la Compañía Suministradora y todo tipo de Reglamento en vigor que le afecte durante el transcurso de la obra.
- Normas para proyectos de canalizaciones de comunicaciones en urbanizaciones (Telefónica).
- Normas para proyectos de canalizaciones de comunicaciones en urbanizaciones (Retecal).
- Condiciones de protección contra incendios.
- Reglamento general de servicio público de gases y combustibles.
- 
- Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e instrucciones MIG.

### **3.1.5. CONDICIONES FACULTATIVAS**

#### **3.1.5.1. CLASIFICACION DEL CONTRATISTA**

No es necesaria clasificación para esta obra

#### **3.1.5.2. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA**

En la ejecución de las obras que se hayan contratado, el contratista será el único responsable, no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio que pudiera costarle, ni por las erradas maniobras que cometiese durante la construcción, siendo de su cuenta y riesgo e independientemente de la inspección del Ingeniero.

Asimismo será responsable ante los Tribunales de los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran en la construcción ateniéndose en todo a las disposiciones de Policía Urbana y leyes comunes sobre la materia.

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

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

Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista serán notificadas por escrito y sin demora a la Dirección de Obra.

Un intercambio de información similar se efectuará de las quejas recibidas por escrito.

El Contratista notificará al Director de Obra por escrito y sin demora cualquier accidente o daño que se produzca durante la ejecución de los trabajos.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros y atenderá a la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios afectados que sean aceptadas por el Director de Obra.

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

### 3.1.5.3. DIRECCIÓN DE OBRA

El Director de obra es la persona con la titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

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

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

La inclusión en el presente Pliego de las expresiones Director de Obra y Dirección de Obra son prácticamente ambivalentes, teniendo en cuenta lo antes enunciado, si bien debe entenderse aquí que al indicar Dirección de Obra las funciones o tareas a que se refiera dicha expresión son presumiblemente delegables.

La Dirección, Fiscalización y Vigilancia de las obras será ejercida por los Servicios Técnicos Municipales de este Ayuntamiento.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las indicadas en el apartado 101.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3/75).

#### 3.1.5.4. ORGANIZACIÓN, REPRESENTACIÓN Y PERSONAL DEL CONTRATISTA

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

El Contratista antes de que se inicie la obra comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de las obras para representarle como "Delegado de Obra", según lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado y Pliegos de Licitación.

Este representante con plena dedicación a la obra tendrá la titulación adecuada y la experiencia profesional suficiente a juicio de la Dirección de Obra y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquella.

Antes de iniciarse los trabajos, la representación del Contratista y la Dirección de Obra, acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos, transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras.

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

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

#### 3.1.5.5. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán por cuenta del contratista, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario, los siguientes gastos, a título indicativo:

- Los gastos de anuncios, escrituras y otros que originen la subasta o concurso y la formalización del contrato, igualmente las diversas cargas fiscales derivadas de las disposiciones legales vigentes.
- Los gastos de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones materiales.
- 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 deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.

- Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basura.
- Los gastos de conservación de desagües.
- 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 necesarias 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 daños a terceros, con las excepciones que señala el Artículo 134 del RGC.
- Los gastos derivados de la ejecución de las unidades de obra en simultaneidad con otras empresas constructoras o compañías de servicios privados.
- En caso de rescisión de contrato serán por cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

#### 3.1.5.6. PRECIOS Y GASTOS

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de precios.

Todos los gastos que por su concepto sean asimilables a cualquiera de los que, bajo título genérico de costes indirectos se mencionan en el artículo 130.3 del Reglamento General de la Ley de contratos de las administraciones públicas, se considerarán siempre incluidos en los precios de las unidades de obra del proyecto cuando no figuren en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas.

#### 3.1.5.7. OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA

Serán obligación del Contratista:

- Limpiar todos los espacios interiores y exteriores de la obra de escombros, materiales sobrantes, restos de materiales, desperdicios, basura y todo aquello que impida el perfecto estado de la obra y sus inmediaciones.
- Proyectar, construir, equipar, operar, mantener, desmontar y retirar de la zona de la obra las instalaciones necesarias para la recogida, tratamiento y evacuación de las aguas residuales de sus instalaciones, así como para el drenaje de las áreas donde están ubicadas y de las vías de acceso.
- En caso de heladas o de nevadas, adoptar las medidas necesarias para asegurar el tránsito de vehículos y peatones en las zonas de afección de la obra que no hayan sido cerradas.
- Retirar de la obra instalaciones provisionales, equipos y medios auxiliares en el momento en que no sean necesarios.

- Adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos necesarios para que la obra, durante su ejecución, y sobre todo, una vez terminada, ofrezca un buen aspecto, a juicio de la Dirección.
- Establecer y mantener las medidas precisas, por medio de agentes y señales, para indicar el acceso a la obra y ordenar el tráfico en la zona de obras, especialmente en los puntos de posible peligro, tanto en dicha zona como en sus inmediaciones.
- Llevar a cabo la señalización en estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, bajo su responsabilidad, y sin perjuicio de lo que sobre el particular ordene la Dirección.
- El Contratista comunicará de forma oficial, al inicio de las obras, un teléfono de contacto a la concesionaria de aguas municipal, para casos de avería en la obra fuera del horario laboral. En este supuesto, cuando no se presente en obra el fontanero de la empresa en el plazo de 15 minutos, la empresa de aguas municipal actuará en la reparación, confeccionando un parte detallado de horas de mano de obra y materiales empleados en la avería, el día siguiente laborable dicho parte será firmado por el jefe de obra y la dirección de obra; el coste de la reparación será abonado por la empresa adjudicataria a la empresa concesionaria según los precios oficiales vigentes en el plazo de 30 días.
- El Contratista está obligado al cumplimiento de la legislación vigente que, por cualquier concepto, durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.
- Finalizada la obra, el Contratista entregará a la Dirección de Obra una colección de planos definitivos que recojan las modificaciones habidas en el transcurso de las obras.

Todos los gastos que origine el cumplimiento de estas obligaciones serán de cuenta del Contratista, por lo que no serán de abono directo, se consideran incluidos en los precios del contrato.

#### 3.1.5.8. ALTERACIONES INTRODUCIDAS POR EL CONTRATISTA

El contratista no podrá hacer por sí, alteración en ninguna de las partes de Proyecto aprobado sin autorización por escrito de la Dirección Facultativa.

El contratista estará obligado, a su cargo, a sustituir los materiales indebidamente empleados, y a la demolición y reconstrucción de las obras ejecutadas en desacuerdo con las órdenes o los planos autorizados.

Si la Dirección Facultativa estimase que ciertas modificaciones hechas bajo la iniciativa del Contratista son aceptables las nuevas disposiciones, podrán ser mantenidas, pero entonces el Contratista no tendrá derecho a ningún aumento de precio, tanto por dimensiones mayores, como por un mayor valor de los materiales empleados. Si por el contrario, las dimensiones son menores o el valor de los materiales es inferior, los precios se reducirán proporcionalmente.

#### 3.1.5.9. ORDENES AL CONTRATISTA

Las órdenes emanadas de la Superioridad jerárquica del Director, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicarán al contratista por intermedio de la Dirección. De darse la excepción antes mencionada, la Autoridad promotora de la orden la comunicará a la Dirección con análoga urgencia.

Todas las órdenes al Contratista se darán a través del Libro de Ordenes, el cual será diligenciado previamente por la Sección Técnicas de este Ayuntamiento, se abrirá en la fecha de Comprobación del Replanteo y se cerrará en la de Recepción.

Se hará constar en el Libro de Ordenes al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones, durante el curso de la misma, con el carácter de orden al Contratista, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho libro y transcribir en él las que consideren necesario comunicar al Contratista.

La Dirección de obra anotará en el Libro de Ordenes las instrucciones y comunicaciones que estime oportunas autorizándolas con su firma.

### **3.1.6. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

#### **3.1.6.1. DOCUMENTACIÓN ENTREGADA AL CONTRATISTA**

Los documentos, tanto de proyecto como otros complementarios que la Dirección de Obra entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo, como se detalla a continuación:

##### **1.- DOCUMENTOS CONTRACTUALES**

Será documento contractual el programa de trabajo, cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 132 del Reglamento General de la Ley de contratos de las administraciones públicas o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Obligatoriamente tendrán carácter contractual: los Planos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y los Cuadros de Precios

Asimismo podrá tener carácter contractual el Acta de Comprobación de Replanteo, los plazos parciales que puedan haberse fijado al aprobar el Programa de Trabajos. Para ello será necesario que dichos documentos sean aprobados por el Ayuntamiento.

##### **2.- DOCUMENTOS INFORMATIVOS**

Los datos sobre sondeos, procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimiento de tierras, estudios de maquinaria, de programación, de justificación de precios, y en general, todos los que se incluyen habitualmente en la Memoria del proyecto.

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

#### **3.1.6.2. OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN**

Lo mencionado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos; siempre que, a

juicio del Director, 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, o por el Contratista, deberán reflejarse en el Acta de Comprobación del Replanteo.

#### 3.1.6.3. DEFINICION DE LA OBRA

### **3.1.7. INICIO DE LAS OBRAS**

#### 3.1.7.1. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

La ejecución del Contrato de Obras comenzará con el acto de Comprobación del Replanteo, que se sujetará a lo dispuesto en los artículos 139 y 140 del Reglamento General de la Ley de contratos de las administraciones públicas y en las Cláusulas 24, 25 y 26 del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares. Se incluirán las contradicciones, errores u omisiones que se hubieran observado en los documentos contractuales del Proyecto.

El Contratista transcribirá, y el Director autorizará con su firma, el texto del Acta en el Libro de Ordenes.

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

Las bases de replanteo se marcarán mediante hitos o pilares de carácter permanente.

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

#### 3.1.7.2. PLAZO DE EJECUCIÓN

Las obras a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación para la ejecución por contrata, o en el plazo que el contratista hubiese ofertado con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado por el contrato subsiguiente. Lo anteriormente indicado en asimismo aplicable para los plazos parciales si así se hubieran hecho constar.

Todo plazo comienza a partir del día siguiente de la firma del acta de comprobación del replanteo.

#### 3.1.7.3. PROGRAMA DE TRABAJOS

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 144 de Reglamento General de la Ley de contratos de las administraciones públicas y en la Cláusula 27 del Pliego Cláusulas Administrativas Generales.

El Contratista estará obligado a presentar un programa de trabajo en el plazo máximo de treinta días, contados desde la formalización del contrato.

El órgano de contratación resolverá sobre el programa de trabajo dentro de los quince días siguientes a su presentación, pudiéndose imponer la introducción de modificaciones o el cumplimiento de determinadas prescripciones, siempre que no contravengan las cláusulas del contrato.



El programa de trabajo a presentar, en su caso, por el contratista deberá incluir los siguientes datos:

- Ordenación en partes o clases de obra de las unidades que integran el proyecto, con expresión de sus mediciones.
- Determinación de los medios necesarios, tales como personal, instalaciones, equipo y materiales, con expresión de sus rendimientos medios.
- Estimación en días de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y de los plazos de ejecución de las diversas partes o unidades de obra.
- Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y partes o unidades de obra a precios unitarios.
- Diagrama de las diversas actividades o trabajos.

El Director de la obra podrá acordar no dar curso a las certificaciones hasta que el contratista haya presentado en debida forma el programa de trabajo cuando éste sea obligatorio.

#### 3.1.7.4. CARTEL DE OBRAS

El cartel de obra se ajustará al modelo municipal.

Será colocado por la empresa adjudicataria de las obras 15 después de la notificación de la adjudicación del contrato y retirado 10 días después de la firma del acta de recepción de las obras.

Los gastos de cimentación, mantenimiento, responsabilidad civil y reposición final del pavimento serán por cuenta del contratista.

#### 3.1.7.5. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 139 del Reglamento General de la Ley de contratos de las administraciones públicas y en la Cláusula 24 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

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

#### 3.1.7.6. INSTALACIONES EXISTENTES

El contratista adjudicatario, antes del inicio de las obras, estará obligado a conseguir de las distintas compañías suministradoras de servicios: agua, gas, electricidad, comunicaciones, etc., la información relativa a la posible existencia de conductos enterrados en la zona afectada por las obras, así como las condiciones de trabajo en la proximidad de las mismas, siendo enteramente responsable de las averías que por falta de cuidado o ignorancia pueda causar en los mismos. Además se consideran por cuenta del contratista-adjudicatario los gastos de pequeñas obras de refuerzo o modificación exigidas por las normas de compatibilidad entre las distintas conducciones.

Quedan obviamente excluidas de lo dicho anteriormente, las obras de modificación de conductos enterrados que en el proyecto se consideren incompatibles con las obras proyectadas y cuyo nuevo trazado aparecerá por tanto en los planos, mediciones y presupuesto general de las obras contempladas en el mismo.

Queda obligado, el contratista, a permitir a las distintas Compañías, las modificaciones en sus instalaciones existentes o nuevas realizaciones canalizaciones a realizar paralelas a la obra principal con el consentimiento del Ayuntamiento o en su caso a pactar los correspondientes precios con las mismas y ejecutarlas la Empresa Adjudicataria de la obra principal, sin que dichas obras afecten al plazo de ejecución fijado en el proyecto de la obra principal.

Canalizaciones subterráneas correspondientes a compañías distribuidoras de diferentes servicios. Deberán aportarse planos de las compañía distribuidora a efectos de verificar la concordancia de datos entre los reflejados en los planos presentados por el promotor y las necesidades de infraestructuras manifestadas por la compañía.

En caso de no existir información por parte de la Compañía, en el momento de presentar la documentación correspondiente a la Licencia, para verificar la viabilidad de la solución propuesta, el peticionario deberá presentar, antes de la realización de las correspondientes obras, nueva documentación, de la solución por él propuesta y de la solicitada por la Compañía Distribuidora.

En el caso de no coincidir con la aportada en el documento inicial, la nueva solución deberá disponer de Licencia Municipal de Obras específica. El peticionario seguirá el oportuno procedimiento.

En el caso de realización de obra civil para uso de cualquier Compañía Distribuidora de servicios, sin la aprobación de ésta a la solución ejecutada, el peticionario de la licencia deberá realizar las modificaciones y correcciones necesarias que aquella, con el visto bueno de los Servicios Técnicos Municipales proponga.

#### CONDICIONES DE LAS OBRAS EN PROXIMIDAD A TUBERÍAS DE GAS NATURAL:

- Los datos contenidos en los planos que se acompañan, son válidos para una prelocalización puntual de las tuberías de gas, que deberán ser comprobados posteriormente por medio de la apertura de catas realizadas con útiles manuales.
- Las empresas que han de realizar trabajos en la vía pública tendrán la obligación de solicitar, con una anterioridad de al menos 30 días, la información necesaria a cerca de las instalaciones de distribución de gas en la zona, y a avisar a la empresa distribuidora, con al menos 24 horas y por escrito, del inicio de sus obras.
- Serán de su responsabilidad los hechos que puedan derivarse del incumplimiento de estas normas, o de las que en su momento sea preciso establecer, a la vista del desarrollo de los trabajos, y que vayan encaminadas a garantizar la seguridad de nuestras instalaciones.
- En caso de producirse alguna avería provocada en la canalización, será reparada por GAS CASTILLA LEON, corriendo por cuenta del contratista adjudicatario cuantos gastos ocasione la reparación, debiendo proporcionar toda la ayuda que se le requiera para la restitución del servicio interrumpido.
- Las tuberías de gas deberán quedar una vez finalizadas las obras, a cota de instalación reglamentaria. De producirse modificaciones en la cota de recubrimiento actual de las tuberías, deberán ser comunicadas a los Servicios Técnicos de la compañía con antelación suficiente para que sean adoptadas las medidas correctoras necesarias.
- Todas las arquetas de válvulas, tanto de línea y derivación, como acometidas que sean afectadas durante la realización de las obras, deberán ser repuestas a su estado original. Así mismo, en los

elementos mencionados, no podrán depositarse materiales que dificulten el acceso en caso de emergencia.

- Durante el desarrollo de los trabajos en las inmediaciones de las tuberías de gas, se prohíbe fumar, hacer fuego o emplear elementos que produzcan chispas.
- Cuando se detecte una fuga, o se perciba olor a gas, deben suspenderse todo tipo de trabajos en el entorno de la instalación y muy especialmente aquellos que supongan la posibilidad de chispas o fuego. De inmediato se avisará a GAS NATURAL CASTILLA Y LEON, comunicando esta circunstancia.
- Siempre y cuando por terceros pretendan efectuarse en las inmediaciones de una canalización de gas trabajos que puedan afectar a la misma, al modificar el entorno que le sirve de apoyo y/o protección, lo pondrá en conocimiento de la Compañía Distribuidora, según lo dispuesto en la Legislación vigente en materia de gas.
- Una vez concluidas las obras, se realizará una prueba de estanqueidad en toda la red con un detector de ionización de llama u otro sistema igualmente eficaz; A tal efecto, en el momento de la recepción de la obra, el contratista adjudicatario presentará el certificado de la prueba, conformado por la empresa suministradora de gas natural (GAS NATURAL CASTILLA Y LEON).

### **3.1.8. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS**

#### **3.1.8.1. REPLANTEO**

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

#### **3.1.8.2. EQUIPOS, MAQUINARIA Y MATERIALES**

Los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentado a la Dirección para su aprobación.

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

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

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 ella, de forma que puedan recuperar su aspecto original.

Todos los gastos requeridos para ello serán de cuenta del Contratista.

#### **3.1.8.3. INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES**

El Contratista está obligado a realizar por su cuenta y riesgo las obras auxiliares necesarias para la ejecución de la obra contratada y a aportar el equipo necesario para las instalaciones previstas.

Las instalaciones y obras auxiliares se ubicarán en lugares donde no interfieran la ejecución de las obras principales ni la puesta en servicio de todas estas, que por su proximidad a instalaciones de obra pudieran quedar afectadas.

Los gastos provocados por la retirada de las instalaciones y demolición de obras auxiliares y acondicionamiento y limpieza de las superficies ocupadas, para que puedan recuperar su aspecto original, será de cuenta del Contratista.

Durante la vigencia del Contrato serán de cuenta y riesgo del Contratista el funcionamiento, la conservación y mantenimiento de todas las instalaciones auxiliares de obra y obras auxiliares.

Como instalaciones auxiliares el Contratista deberá instalar antes del comienzo de las obras y mantener durante la ejecución del contrato, una " oficina de obra " en el lugar que considere más apropiado. Deberá conservar en ella copia autorizada de los documentos contractuales del proyecto y el libro de ordenes, tal y como indica la Cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

#### 3.1.8.4. REPOSICIÓN DE SERVICIOS, ESTRUCTURAS E INSTALACIONES AFECTADAS

Todos los árboles, torres de tendido eléctrico, vallas, pavimentos, conducciones de agua, gas o alcantarillado, cable eléctrico o telefónico, cunetas, drenajes y otras estructuras, servicios o propiedades existentes a lo largo del trazado de las obras a realizar y fuera de los perfiles transversales de excavación, serán sostenidos y protegidos de todo daño o desperfecto por el Contratista por su cuenta y riesgo, hasta que las obras queden finalizadas y recibidas.

La reposición de servicios o estructuras afectadas se hará a medida que se vayan completando las obras en los distintos tramos. Si, transcurridos 30 días desde la terminación de las obras correspondientes, el Contratista no ha iniciado la reposición de los servicios y propiedades afectadas, la Dirección Facultativa podrá realizarlos por terceros, pasándole al Contratista el cargo correspondiente.

#### 3.1.8.5. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

La señalización de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Orden Ministerial del 31 de Agosto de 1987 por la que se aprueba la Norma 8.3.I.C. de la Dirección General de Carreteras, y demás disposiciones al respecto que pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

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

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

En el caso de que la Dirección de la Obra lo estime oportuno, cualquier tipo de obra que implique una interrupción en el suministro de abastecimiento o alcantarillado se realizará por la noche, de forma que la interrupción esté comprendida entre las 23 horas y 6 horas del día siguiente, siendo por cuenta de la

contrata los equipos necesarios a tal efecto y entendiéndose que no significaría este condicionante coste alguno sobre los precios fijados por el proyecto para las partidas correspondientes.

#### 3.1.8.6. CONTROL DE CALIDAD

Tanto los materiales como la ejecución de los trabajos, las unidades de obra y la propia obra terminada deberán ser de la calidad exigida en el contrato, cumplirán las instrucciones del Director y estarán sometidos, en cualquier momento, a los ensayos y pruebas que se dispongan.

Previamente a la firma del Acta de Comprobación del Replanteo deberá desarrollarse el Programa de Control de Calidad.

La inspección de la calidad de los materiales, de la ejecución de las unidades de obra y de las obras terminadas corresponde a la Dirección, la cual utilizará los servicios de control de calidad contratados por este Ayuntamiento.

El Contratista deberá dar las facilidades necesarias para la toma de muestras y la realización de ensayos y pruebas "in situ", e interrumpir cualquier actividad que pudiera impedir la correcta realización de estas operaciones.

El Contratista se responsabilizará de la correcta conservación en obra de las muestras extraídas por el laboratorio de Control de Calidad, previamente a su traslado a los Laboratorios.

Ninguna parte de la obra puede cubrirse u ocultarse sin la aprobación del Director.

El Contratista deberá avisar, con suficiente antelación, al Director de la Obra para que pueda asistir a los ensayos que se realicen en los puntos de suministro o a pie de obra si lo estima conveniente. Si no se cursara este aviso, la Dirección Facultativa puede dar como nulo o no realizado este ensayo.

En el caso de los ensayos cuyo resultado sea "no apto" a juicio del Director de Obra, y por tanto deban ser repetidos, su coste correrá a cargo del Contratista.

El Contratista destinará al menos un 1% del Presupuesto de Ejecución Material al Control de Calidad de los materiales y unidades de obra.

#### 3.1.8.7. TRABAJOS DEFECTUOSOS O MAL EJECUTADOS

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 ordenará durante el curso de la ejecución y siempre antes de la recepción, 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 ordenara la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de estas operaciones serán de cuenta del Contratista.

Si la Dirección estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del contrato son, sin embargo, admisibles, puede proponer al Ayuntamiento la aceptación de las mismas, con la consiguiente rebaja de precios. El Contratista quedará obligado a aceptar los precios rebajados fijados por el Ayuntamiento, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

La Dirección, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir al Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el Programa de

Trabajos, maquinaria, equipo y personal facultativo que garantice el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

#### 3.1.8.8. INSPECCION Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS

El Contratista proporcionará al Director o sus Delegados toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de los materiales, así como para la inspección de todos los materiales con objeto de comprobar las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres y fabricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

#### 3.1.8.9. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista está obligado a conservar durante la ejecución de las obras y hasta su recepción todas las obras objeto del Contrato.

Los trabajos de conservación durante la ejecución y hasta la recepción, serán por cuenta del contratista.

Los trabajos de conservación no obstaculizarán el uso público de la obra.

Inmediatamente antes de la Recepción de las obras, el Contratista habrá realizado la limpieza general de la obra, retirado las instalaciones auxiliares, demolido, removido y efectuado el acondicionamiento del terreno de las obras auxiliares que hayan de ser utilizadas.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de las obras.

#### 3.1.8.10. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras, los cuales se abonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

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

Estos trabajos se consideran incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos directos por su realización.

#### 3.1.8.11. ACOPIO Y RECONOCIMIENTO DE LOS MATERIALES

El adjudicatario se abstendrá de hacer acopio alguno de materiales sin contar con la debida autorización escrita; tal autorización le será expedida una vez vistas y aceptadas las muestras de cada uno de los materiales a acopiar, que el adjudicatario queda obligado a presentar. Los acopios de tuberías deberán cumplir las indicaciones de los respectivos fabricantes. Concretamente en el caso de las tuberías de PVC se evitarán durante el transporte y descarga:

- Golpes violentos.
- Flechas importantes.

- Tramos colgantes en las cajas de los camiones.
- Colocación de objetos pesados o cortantes sobre los tubos.

Los acopios se harán en pilas de metro y medio (1,50 m) de altura máxima, que deberán protegerse de forma adecuada, tanto de la acción directa del sol, como de las temperaturas inferiores a 0°C.

### 3.1.8.12. PRUEBAS DE RECEPCIÓN DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS

#### 1.- INSTALACIÓN DE BAJA TENSION

Una vez hecha la revisión detallada de la instalación por personal de la Contrata y de la Dirección Facultativa y encontrada conforme se procederá a poner en tensión. En caso de encontrarse algún defecto se procederá a la separación por sí misma, siendo los gastos por cuenta del Contratista.

#### 2.- INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PUBLICO

Con objeto de asegurar la calidad de la instalación de alumbrado público, antes de su recepción, se realizarán las siguientes mediciones y comprobaciones:

- Caída de tensión desde el centro de mando a los extremos de los diversos ramales.
- Medida del aislamiento de la instalación.
- Comprobación de las protecciones contra sobre-tensiones y cortocircuitos.
- Comprobación de las conexiones.
- Identificación de fases y, en su caso, del neutro.
- Medida de iluminancia.
- Determinación del coeficiente de uniformidad.
- Comprobación del ángulo de emisión del flujo luminoso.

Caída de tensión: Con todos los puntos de luz conectados se medirá la tensión en la acometida del centro de mando y en los extremos de los diversos ramales. La caída de tensión, en cada ramal, no será superior al tres por ciento (3%) de la existente en el centro de mando si en éste se alcanza su valor nominal.

Aislamiento: El ensayo de aislamiento se realizará para cada uno de los conductores activos en relación con el neutro a tierra o entre los conductores activos aislados. La medida del aislamiento se efectuará según lo indicado en el artículo correspondiente del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Protecciones: Se comprobará que la tensión nominal de los diversos fusibles sea igual o inferior al valor de la intensidad máxima de servicio del conductor protegido.

Equilibrio entre fases: Se medirán las intensidades en cada una de las fases debiendo existir el máximo equilibrio posible entre ellas.

Identificación de fases: Se debe comprobar que en el cuadro de mando y en todos aquellos en que se realizan conexiones, los conductores de diversas fases y el neutro, si lo hay, sean fácilmente identificables por su color.

Medida de iluminancia: La medida de iluminancia media y el coeficiente de uniformidad constituye el índice práctico fundamental de la calidad de una instalación de alumbrado y de ahí que será totalmente inadmisibles el recibirla sin haber comprobado previamente que la iluminación alcanza los niveles y uniformidad que se exigen.

La comprobación del nivel medio de alumbrado será verificada pasados treinta días de funcionamiento de las instalaciones. Se tomará una zona de la calzada comprendida entre dos puntos de luz consecutivos de una misma banda si éstos están situados al trespelillo, y entre tres en caso de estar pareados o dispuestos unilateralmente. Los puntos de luz que se escojan estarán separados una distancia que sea lo más cercana posible a la separación media.

En las horas de menor tráfico e incluso cerrando este, se dividirá la zona en rectángulos de dos a tres metros de largo, midiéndose la iluminación horizontal en cada uno de los vértices. Los valores obtenidos multiplicados por el factor de conservación, se indicarán en el plano, el cual se incluirá como anexo al acta de pruebas.

Las mediciones durante las cuales la tensión existente en el centro del mando debe ser la nominal, se realizarán a ras del suelo y, en ningún caso, a una altura superior a 50 cm, debiéndose tomar las medidas necesarias para que no se interfiera la luz procedente de las diversas luminarias.

El luxómetro que se utilice debe haber sido contrastado como máximo 18 meses antes de las mediciones. La célula fotoeléctrica del luxómetro se mantendrá perfectamente horizontal durante la lectura de la calzada en ángulo comprendido entre 60 grados y 70 grados con la vertical, se tendrá en cuenta el "error de coseno". Si la adaptación de la escala del luxómetro se efectúa mediante filtro, se considerará dicho error a partir de los 50 grados. A los doce meses de la recepción provisional se medirá de nuevo el nivel medio del alumbrado que, en ningún caso, podrá ser inferior a un 30% al obtenido en la medición efectuada a los 30 días de la instalación. Antes de proceder a esta medición se autorizará al adjudicatario a que efectúe una limpieza del polvo que se hubiera podido depositar entre los reflectores y aparatos, así como a que se sustituyan las lámparas por otras nuevas, esta sustitución deberá realizarse por lo menos 30 días antes de la medición. Se entiende que toda preparación va a cargo del adjudicatario.

Iluminación media es el valor hallado al dividirse la zona de calles estudiada y sacarse la media aritmética de los valores alcanzados en el centro de cada cuadrícula.

Coficiente de uniformidad es la relación por coeficiente entre la iluminación mínima y la iluminación media medida en una zona determinada.

### **3.1.9. MEDICION, VALORACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS**

#### **3.1.9.1. MEDICION DE LAS OBRAS**

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 45 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

Las obras se medirán en las unidades que figuran en el Proyecto en el momento de su ejecución, no computándose los excesos debidos a falta de cuidado o conveniencia del Contratista, salvo que sean necesarias a juicio de la Dirección de la Obra y previa aprobación.

#### **3.1.9.2. VALORACIÓN DE LAS OBRAS**

La valoración se hará aplicando a las Mediciones los Precios del Cuadro N° 1.



En los precios están incluidos los materiales, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares necesarios para ejecutar todas las unidades de acuerdo con el Proyecto, incluso entibaciones y agotamientos si fuesen necesarios.

En el Presupuesto General se incluyen los gastos ocasionados por ensayo y control de calidad de la obra. Será por cuenta del Contratista la limpieza de la obra una vez terminada y la retirada de materiales sobrantes, maquinaria y medios auxiliares así como la necesaria durante la ejecución de acuerdo con la Norma de Carreteras.

#### **3.1.9.3. ABONO DE LAS OBRAS**

El abono se hará mediante certificación mensual por la obra realmente ejecutada durante el mes, aplicando a la valoración material el porcentaje de Contrata y la Baja de adjudicación si la hubiere. Se abonará del precio del contrato el 1% de la Ejecución Material, en concepto de gastos derivados del Control de Calidad, según el programa previsto para cada obra, que se adjuntará al contratista en el momento de la realización del Acta de Comprobación de Replanteo; En el caso de los ensayos cuyo resultado sea "no apto", a criterio de la Dirección de Obra, y por tanto den lugar a su repetición, su coste se incrementará sobre el 1% estipulado. Este Control de Calidad será realizado por la empresa designada, en su día, por el Ayuntamiento. Así como los gastos derivados por Coordinación de Seguridad y Salud en el porcentaje fijado el Pliego de Cláusulas Administrativas del contrato.

Para que pueda procederse a certificar una determinada unidad de obra, esta deberá estar completamente terminada según las definiciones de obra completa dadas en este Pliego.

Las partidas alzadas de abono íntegro se abonarán al Contratista en su totalidad, una vez terminados los trabajos y las obras a que se refieran, de acuerdo con las condiciones del contrato.

Las partidas alzadas a justificar se abonarán a los precios de la contrata, con arreglo a las condiciones de la misma y al resultado de las mediciones correspondientes. No serán abonadas sin la previa justificación de las obras y trabajos que con cargo a ellas hayan sido ejecutadas y siempre y cuando hayan sido ordenadas por el Director de las Obras.

### **3.1.10. CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO DE OBRAS**

#### **3.1.10.1. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS**

Serán de aplicación los artículos 164 y 165 del Reglamento General de la Ley de contratos de las administraciones públicas.

Finalizadas las obras, se procederá por la Dirección Facultativa a una inspección general de las mismas. Si de las comprobaciones efectuadas, los resultados no fueran satisfactorios, la Administración, si lo cree oportuno, dará por recibida provisionalmente la obra recogiendo en el Acta las incidencias y figurando la forma en que deben subsanarse las deficiencias, o por el contrario retrasará la Recepción hasta tanto el Contratista acondicione debidamente las obras, dejándolas en perfectas condiciones de funcionamiento. En el primero de los casos, cuando se efectúe la Recepción será obligado comprobar aquellas obras o deficiencias que por distintas causas figuren en el Acta de Recepción Provisional, como pendiente de ejecución o reparación durante el plazo de garantía.

#### 3.1.10.2. PLAZO DE GARANTIA

Será de UN AÑO desde la Recepción de la obra.

Durante dicho plazo el contratista cuidará de la conservación y policía de las obras. Si descuidase la conservación y diere lugar a que peligre la obra se ejecutará por la Administración y a costa del Contratista los trabajos necesarios para evitar el daño.

### **3.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES**

#### **3.2.1. CEMENTO**

Las definiciones, denominaciones y especificaciones de los cementos de uso en obras de carreteras y sus componentes serán las que figuran en las siguientes normas:

- UNE 80301 Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE 80305 Cementos blancos
- UNE 80306 Cementos de bajo calor de hidratación
- UNE 80307 Cementos para usos especiales
- UNE 80310 Cementos de aluminato de calcio

Los cementos a utilizar para la fabricación de hormigón y morteros serán del tipo CEM I clase 42,5 R, según clasificación de la Instrucción para la recepción de cementos ( RC-03), cuyas prescripciones técnicas habrá de cumplir; independientemente de esto, será capaz de proporcionar al mortero y hormigón las condiciones exigidas en los apartados correspondientes a estos materiales.

Las condiciones de envasado, transporte y almacenamiento serán las que determinen los Artículos 202.3 y 202.4 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3) y el 5.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Cuando el cemento haya estado almacenado, en condiciones atmosféricas normales en un plazo superior a un mes (1), se procederá a comprobar que sus características continúan siendo adecuadas.

El cemento empleado en las distintas unidades de obra se abonará por Toneladas (t)

### **3.2.2. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES**

Podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En los casos en que no se posean antecedentes de uso, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma importante las propiedades de los morteros u hormigones con ellas fabricados, se rechazarán todas las que tengan un pH inferior a cinco (5); las que posean un total de sustancias disueltas superior a los quince (15) gramos por litro (15.000 p.p.m.); aquellas cuyo contenido en sulfatos expresado en SO rebase un (1) gramo por litro (1.000 p.p.m.); las que contengan ión cloro en proporción superior a seis (6) gramos por litro (6.000 p.p.m.); las aguas en las que se aprecie la presencia de hidratos de carbono, y finalmente, las que contengan sustancias orgánicas solubles en éter, en cantidad igual o superior a quince (15) gramos por litro (15.000 p.p.m.).

Las tomas de muestras y los análisis anteriormente prescritos deberán realizarse de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 7130, UNE 7131, UNE 7132, UNE 7178, UNE 7234, UNE 7235, UNE 7236.

### **3.2.3. ARIDOS**

Los áridos a emplear en la fabricación de hormigones y morteros podrán ser calizos procedentes de cantera o silíceos procedentes de graveras. Estarán debidamente clasificados y limpios y habrán de garantizar la adecuada durabilidad y las resistencias características que en el presente Pliego se exija a los hormigones y morteros.

Cualquier otro material que se pretenda utilizar deberá contar con la expresada autorización del Director de las obras.

Respecto a las limitaciones de tamaño, prescripciones y ensayos previos se estará a lo dispuesto en el artículo 28 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación, bien por el ambiente o a través del terreno y, apilarse por tamaños de forma que no puedan mezclarse unos con otros, con las debidas precauciones para evitar su segregación.

#### **3.2.4. ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES**

Son productos que, incorporados al mortero u hormigón en pequeña proporción, antes del amasado, durante el mismo y/o posteriormente en el transcurso de un amasado suplementario, produce las modificaciones deseadas de sus propiedades habituales, de sus características, o de su comportamiento, en estado fresco y/o endurecido.

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

El aditivo dispondrá de una consistencia tal que su mezcla sea uniforme y homogénea en la masa del mortero y/o hormigón.

En el caso de aditivos que modifican el contenido de aire o de otros gases, se cumplirán las condiciones de ejecución siguientes:

- La proporción de aireante no excederá del cuatro por ciento (4%) del peso del cemento utilizado en el hormigón.
- No se emplearán agentes aireantes con hormigones muy fluidos
- No podrán utilizarse aditivos que tengan carácter de aireantes en elementos pretensados mediante armaduras ancladas por adherencia.

Las partidas de aditivo para morteros y hormigones deberán poseer un certificado de conformidad o distintivo reconocido de acuerdo con lo establecido en el apartado 1.1 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

#### **MEDICION Y ABONO:**

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

#### **3.2.5. ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES**

Son aquellos materiales inorgánicos puzolánicos o con hidraulicidad latente que, finamente divididos, pueden ser añadidos al hormigón con el fin de mejorar algunas de sus propiedades o conferirle propiedades especiales. Sólo podrán utilizarse como adiciones al hormigón, en el momento de su fabricación, el humo de sílice y las cenizas volantes, estando estas últimas prohibidas en el caso de hormigón pretensado.

Las características que debe cumplir el humo de sílice, respecto a sus características físicas y químicas son las contenidas en el apartado 29.2.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Por lo que se refiere a las cenizas volantes las especificaciones que debe cumplir están recogidas en el apartado 29.2.1 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

No podrá incorporarse a los hormigones ningún tipo de adición, sin la autorización previa y expresa de Director de las Obras.

#### MEDICION Y ABONO:

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

### **3.2.6. MADERA**

#### CONDICIONES GENERALES:

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería para armar, deberán cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos, apeados de sazón.
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante no menos de dos años
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcoma o ataque de hongos
- Estar exenta de grietas, lupias, verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular contendrá el menor número posible de nudos, de los cuales en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.
- Dar sonido de percusión.

#### FORMA Y DIMENSIONES:

La forma y dimensión de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes. La madera de construcción escuadrada, será madera de sierra, de aristas vivas y llenas.

#### MEDICION Y ABONO:

Se indicará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

### **3.2.7. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL**

Son productos de acero de forma sensiblemente cilíndrica que presentan en su superficie resaltes o estrías con objeto de mejorar la adherencia del hormigón. Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente: 6 – 8 – 10 – 12 – 14 – 16 – 20 – 25 - 32 y 40 mm

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente no será inferior al noventa y cinco por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

Las características de las barras para hormigón estructural cumplirán con las especificaciones indicadas en el apartado 31.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón estructural (EHE)".

Durante el suministro la calidad de las barras corrugadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el apartado 31.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Para su almacenamiento serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 31.6 de la vigente "Instrucción de Hormigón estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Para efectuar la recepción de las barras corrugadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el artículo 90 de la vigente "Instrucción de Hormigón estructural (EHE)" o normativa que la sustituya. Serán de aplicación las condiciones de aceptación o de rechazo de los aceros que se indican el dicho artículo.

#### MEDICION Y ABONO:

La medición y abono de las barras corrugadas de hormigón estructural se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que forme parte.

#### **3.2.8. MALLAS ELECTROSOLDADAS**

Se denominan mallas electrosoldadas a los productos de acero formados por dos sistemas de elementos que se cruzan entre sí ortogonalmente y cuyos puntos de contacto están unidos mediante soldadura eléctrica. Los diámetros nominales de los alambres corrugados que forman parte las mallas electrosoldadas se ajustarán a la serie siguiente:

5 - 5,5 - 6 - 6,5 - 7 - 7,5 - 8 - 8,5 - 9 - 9,5 - 10 - 10,5 - 11 - 11,5 - 12 y 14 mm

Los materiales que componen las mallas electrosoldadas pueden ser barras corrugadas o alambres corrugados. Las primeras cumplirán las especificaciones de apartado 31.2 o del apartado 4 del anejo 12 de la vigente "Instrucción de Hormigón estructural (EHE)" o normativa que la sustituya y los segundos, las especificaciones del apartado 31.3 así como las condiciones de adherencia especificadas en el apartado 31.2 del mismo documento.

Los alambres y barras corrugadas no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente de los alambres y barras corrugadas no será inferior al noventa y cinco por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

Durante el suministro la calidad de las mallas electrosoldadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el apartado 31.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón estructural (EHE)" o normativa que la sustituya. La garantía de calidad de las mallas electrosoldadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

Para su almacenamiento serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 31.6 de la vigente "Instrucción de Hormigón estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Para efectuar la recepción de las mallas electrosoldadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el artículo 90 de la vigente "Instrucción de Hormigón estructural (EHE)" o normativa que la sustituya. Serán de aplicación las condiciones de aceptación o de rechazo de los aceros que se indican el dicho artículo.

#### MEDICION Y ABONO:

La medición y abono de las mallas electrosoldadas para hormigón armado se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que forme parte.

### **3.2.9. ARMADURAS BASICAS ELECTROSOLDADAS EN CELOSIA**

Se denomina armadura básica electrosoldada en celosía al producto de acero formado por tres grupos de elementos (barras o alambres) que forman una estructura espacial con los puntos de contacto unidos mediante soldadura eléctrica en un proceso automático. Consta de un elemento longitudinal superior, dos elementos longitudinales inferiores y dos elementos transversales de conexión.

Los diámetros nominales de los alambres, lisos o corrugados, empleados en las armaduras básicas electrosoldadas en celosía se ajustarán a la serie: 5 – 6 – 7 – 8 – 9 – 10 y 12 mm.

Los elementos que componen las armaduras básicas electrosoldadas en celosía pueden ser barras corrugadas o alambres. Deben ser corrugados en el caso de los elementos superiores e inferiores y pueden ser lisos o corrugados en el caso de elementos transversales de conexión.

Los alambres y barras corrugadas no presentarán defectos superficiales, grietas y sopladuras.

La sección equivalente de los alambres y barras corrugadas no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

La calidad de las armaduras básicas electrosoldadas en celosía estará garantizada por el fabricante a través del Contratista, de acuerdo con lo indicado en el apartado 31.5 de la vigente “Instrucción de Hormigón estructural (EHE)” o normativa que la sustituya.

Para su almacenamiento serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 31.6 de la vigente “Instrucción de Hormigón estructural (EHE)” o normativa que la sustituya.

Para efectuar la recepción de las armaduras básicas electrosoldadas en celosía será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el artículo 90 de la vigente “Instrucción de Hormigón estructural (EHE)” o normativa que la sustituya. Serán de aplicación las condiciones de aceptación o de rechazo de los aceros que se indican en el dicho artículo.

#### MEDICION Y ABONO:

La medición y abono de las armaduras básicas electrosoldadas en celosía se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que forme parte.

### **3.2.10. COLORANTES A EMPLEAR EN HORMIGONES**

El producto colorante deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proporcionar al hormigón una coloración uniforme
- Ser insoluble al agua
- Ser estable a los agentes atmosféricos
- Ser estable ante la cal y álcalis del cemento
- No alterar apreciablemente el proceso de fraguado y endurecimiento, la estabilidad de volumen ni las resistencias mecánicas del hormigón con la fabricación.

### **3.2.11. POLIESTIRENO EXPANDIDO**

El poliestireno expandido es un material plástico, celular y suficientemente rígido, fabricado a partir del moldeo de pequeños elementos esféricos preexpandidos de poliestireno expandible, o uno de sus copolímeros, y cuya estructura celular sea cerrada y llena de aire.

Se utiliza, en planchas, para la realización de juntas y cumplirá las siguientes condiciones:

- Las planchas no deberán deformarse ni romperse por el manejo ordinario a la intemperie.
- No deberán volverse quebradizas en tiempo frío

Las dimensiones de las planchas se ajustarán a las que figuren en los planos, admitiéndose las tolerancias siguientes en más y en menos: dos milímetros ( $\pm 2$  mm) en el espesor, tres milímetros ( $\pm 3$  mm) en altura y seis milímetros ( $\pm 6$  mm) en longitud.

#### MEDICION Y ABONO:

La medición y abono de este material se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que forme parte.

### **3.2.12. GEOTEXTILES**

Será de aplicación el artículo 290 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3)

#### CARACTERÍSTICAS GENERALES

##### 1.- NATURALEZA DEL GEOTEXTIL

- La masa por unidad de superficie se relaciona con la uniformidad del geotextil e indirectamente con el resto de las características del mismo. Se medirá según UNE EN-965.
- El espesor del geotextil está condicionado por la presión aplicada sobre él. Se medirá según UNE EN-964
- La durabilidad se evaluará en caso de usar el geotextil en ambientes que puedan considerarse agresivos física, química o bacteriológicamente. Se medirá según UNE ENV-12226; UNE ENV-12224; UNE ISO-12960, UNE ENV-12225; UNE ENV-12447; UNE ISO-13438.

##### 2.- PROPIEDADES MECANICAS

- La resistencia a la tracción y el alargamiento se evaluará mediante el ensayo UNE EN ISO 10319
- La resistencia al punzonamiento estático se medirá mediante el ensayo CBR según UNE EN ISO 12336
- La resistencia a la perforación mecánica se medirá mediante el ensayo de caída de cono que se realizará según UNE EN 918

##### 3.- PROPIEDADES HIDRAULICAS

Se evaluarán los siguientes parámetros:

- Permeabilidad normal al plano, según EN ISO 11058
- Permeabilidad en el plano, según EN ISO 12958
- Diámetro eficaz de poros O90, según EN ISO 12956

#### MEDICION Y ABONO:



Se medirán y abonarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de superficie recubierta, quedando incluidos en este precio los solapes necesarios. Están incluidos en el precio todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del geotextil, así como su transporte a la obra recepción y almacenamiento.

Se consideran incluidas las uniones mecánicas de cosido, soldadura o fijación con grapas que sean necesarias para la correcta instalación del geotextil según determinen el Proyecto y el Director de las Obras.

### **3.2.13. MORTEROS DE CEMENTO**

Son las mezclas de cemento, arena, agua y eventualmente algún producto de adición que mejore algunas propiedades. Se definen los siguientes tipos según su uso:

- M 250 para fábricas de ladrillo y mampostería: doscientos cincuenta kilogramos de cemento tipo II-C, clase 35 por metro cúbico de mortero (250 kg/m<sup>3</sup>).
- M 450 para fábricas de ladrillo especiales y capa de asiento de piezas prefabricadas, adoquinados y bordillos: cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento tipo II-C, clase 35, por metro cúbico de mortero (450 Kg/m<sup>3</sup>).
- M 600 para enfoscados, enlucidos, corrido de cornisas e impostas: seiscientos kilogramos de cemento tipo II-C, clase 35, por metro cúbico de mortero (600 Kg/m<sup>3</sup>).
- M 700 para enfoscados exteriores: setecientos kilogramos de cemento PA-350 por metro cúbico de mortero (700 kg/m<sup>3</sup>).

El Director podrá modificar la dosificación en más o menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen. La mezcla podrá realizarse a mano o mecánicamente. Se mezclarán el cemento y la arena en seco hasta conseguir un producto homogéneo y de color uniforme añadiendo a continuación el agua estrictamente necesaria para su aplicación en obra. Se rechazará todo aquel mortero de más de cuarenta y cinco minutos (45 min) amasado.

#### MEDICION Y ABONO:

El mortero no será de abono directo, ya que se considera incluido en el precio de la unidad correspondiente.

### **3.2.14. BETUNES ASFALTICOS**

Deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo.

Las características de los betunes asfálticos deberán cumplir las especificaciones de la tabla 211.1. del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3)

#### MEDICION Y ABONO:

Se realizará según lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte

### **3.2.15. EMULSIONES BITUMINOSAS**

Las emulsiones asfálticas se fabricarán a base de betún asfáltico, agua, emulsiones adecuadas y en su caso fluidificantes.

Las emulsiones asfálticas deberán presentar un aspecto homogéneo y una adecuada dispersión del betún en la fase acuosa.

De acuerdo con su tipo y designación, cumplirán las exigencias que se señalan en las tablas 213.1 y 213.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

#### MEDICION Y ABONO:

Se realizará según lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte

### **3.2.16. BALDOSAS**

Las baldosas a emplear serán hidráulicas, compuestas por:

- Cara: constituida por la capa de huella, de mortero rico en cemento, arena muy fina y, en general, colorantes.
- Capa intermedia: que puede faltar a veces, de un mortero análogo al de la cara, sin colorantes.
- Capa de base: de mortero menos rico en cemento y arena más gruesa, que constituyen el dorso.

#### MATERIALES EMPLEADOS:

Los materiales, cemento, agua, áridos y pigmentos a emplear cumplirán el Artículo 200.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

#### CARACTERÍSTICAS GEOMETRICAS:

La forma y dimensiones se especifican en los Planos correspondientes, las tolerancias, espesores, ángulos y demás comprobaciones geométricas lo mismo que las características físicas, se harán de acuerdo con el Artículo 220.4 y 220.6 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3). El color de la baldosa será el que en su momento elija la Dirección Facultativa.

#### CARACTERÍSTICAS FISICAS:

- El coeficiente de absorción de agua máximo será entre el diez y el quince por ciento (10-15%) en peso, dependiendo del tipo de baldosa. Según UNE 7008.
- Heladicidad deberá cumplir la norma UNE 7033.
- La resistencia al desgaste se determinará según la norma UNE 7015
- La resistencia a la flexión se determinará según la norma UNE 7034

#### MEDICION Y ABONO:

Se realizará según lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

### **3.2.17. ENCOFRADOS Y MOLDES**

Encofrado: Elemento destinado al moldeo in situ de hormigón y morteros. Puede ser recuperable o perdido.

Molde: Elemento, generalmente metálico, fijo o desplegable, destinado al moldeo de un elemento estructural en lugar distinto al que ha de ocupar en servicio, bien se haga el hormigonado a pie de obra, o bien en una planta o talles de prefabricación.

#### EJECUCION:

##### 1.- CONSTRUCCIÓN Y DESMONTAJE:

Se autorizará el empleo de tipos y técnicas especiales de encofrado, cuya utilización y resultados estén sancionados por la práctica.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados deberán poseer la resistencia y rigidez necesarias para que, con la marcha prevista del hormigonado y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante el periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a cinco milímetros (5 mm).

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifiquen con facilidad.

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

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas, colocando, si es preciso, angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. El Director podrá autorizar la utilización de berenjenos para achaflanar dichas aristas. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón moldeadas en aquellos no presenten defectos, bombeos, resaltos ni rebabas de más de cinco milímetros (5 mm) de altura.

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

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las diversas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá autorizar el empleo de una selladura adecuada.

Los encofrados perdidos deberán tener la suficiente hermeticidad para que no penetre en su interior lechada de cemento. Habrán de sujetarse adecuadamente a los encofrados exteriores para que no se muevan durante el vertido y compactación del hormigón. Se pondrá especial cuidado para evitar su flotación en el interior de la masa de hormigón fresco.

Los productos utilizados para facilitar el desencofrado deberán ser aprobados por el Director de las obras. No deberán impedir la ulterior aplicación de revestimientos ni la posible ejecución de juntas de hormigonado.

## 2.- DESENCOFRADO:

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a los tres (3) días de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas u otras causas, capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto, o los costeros horizontales, no deberán retirarse antes de los siete (7) días, con las mismas salvedades apuntadas anteriormente.

Se podrá reducir los plazos cuando el tipo de cemento empleado proporcione un endurecimiento suficientemente rápido.

El desencofrado deberá realizarse tan pronto sea posible, sin peligro para el hormigón, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

## MEDICION Y ABONO:

Se medirán por metros cuadrados de superficie de hormigón medidos sobre Plano.

### **3.2.18. CABLES**

Los cables serán multipolares o unipolares con conductores de cobre y tensiones nominales de 0,6/1 Kv.

El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro, no podrá ser utilizado por ningún otro circuito.

## REDES AEREAS

Se emplearán los sistemas y materiales adecuados para las redes aéreas aisladas descritas en la ITC-BT-06.

Podrán estar constituidas por cables posados sobre fachadas o tensados sobre apoyos. En este último caso, los cables serán autoportantes con neutro fiador o con fiador de acero.

La sección mínima a emplear, para todos los conductores incluido el neutro, será de 4 mm<sup>2</sup>. En distribuciones trifásicas tetrapolares con conductores de fase de sección superior a 10 mm<sup>2</sup>, la sección del neutro será como mínimo la mitad de la sección de fase. En caso de ir sobre apoyos comunes con los de una red de distribución, el tendido de los cables de alumbrado será independiente de aquel.

## REDES SUBTERRANEAS

Se emplearán sistemas y materiales análogos a los de las redes subterráneas de distribución reguladas en la ITC-BT-07. Los cables serán de las características especificadas en la UNE 21123, e irán entubados.

La sección mínima a emplear en los conductores de los cables, incluido el neutro, será de 6 mm<sup>2</sup>. En distribuciones trifásicas tetrapolares, para conductores de fase de sección superior a 6 mm<sup>2</sup>, la sección del neutro será conforme a lo indicado en la tabla 1 de la ITC-BT-07.

Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 0,3 m sobre el nivel del suelo o en una arqueta

registrable, que garanticen, en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

#### REDES DE CONTROL Y AUXILIARES

Se emplearán sistemas y materiales similares a los indicados para los circuitos de alimentación, la sección mínima de los conductores será 2,5 mm<sup>2</sup>.

### **3.3. DESCRIPCIÓN, MEDICIÓN, EJECUCIÓN, CONTROL DE CALIDAD Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **3.3.1. DESBROCE DEL TERRENO**

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable a juicio del Director de Obra.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce
- Retirada y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo

La tierra vegetal será siempre retirada, excepto cuando vaya a ser mantenida según lo indicado en el proyecto o por el Director de Obra.

#### EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

##### 1.- REMOCIÓN DE LOS MATERIALES DE DESBROCE:

Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes, según las profundidades definidas en el Proyecto o definidas durante la obra.

En las zonas muy blandas o pantanosas la retirada de la capa de tierra vegetal puede ser inadecuada, por poder constituir una costra más resistente y menos deformable que el terreno subyacente. En estos casos y en todos aquellos en que, a juicio del Proyecto o del Director de Obra, el mantenimiento de dicha capa sea beneficioso, esta no se retirará.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes.

El Contratista deberá disponer de las medidas de protección adecuadas para evitar que la vegetación, objetos y servicios considerados como permanentes, resulten dañados. Cuando dichos elementos resulten dañados por el Contratista este deberá reemplazarlos, con la aprobación del Director de Obra, sin costo para la propiedad.

Todos los tocones o raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm), por debajo de la rasante de la explanación.

Fuera de la explanación los tocones de la vegetación que a juicio del Director de obra sea necesario retirar, en función de las necesidades impuestas por la seguridad de la circulación y de la incidencia del posterior desarrollo radicular, podrán dejarse cortados a ras de suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones de Director de Obra.

##### 2.- RETIRADA Y DISPOSICIÓN DE LOS MATERIALES OBJETO DEL DESBROCE:

Todos los productos o subproductos forestales, no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que ordene el Director de obra.

Los restantes materiales serán utilizados por el Contratista, en la forma y los lugares que señale el Director de obra.

La tierra vegetal procedente del desbroce debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a dos metros (2 m). Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.

Si el vertido se efectúa fuera de la zona afectada por el proyecto, el Contratista deberá conseguir por sus medios, emplazamientos adecuados para este fin, no visibles desde la calzada, que deberán ser aprobados por el Director de obra.

#### MEDICION Y ABONO:

Se medirá y abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, medidos sobre el plano que conforma el terreno.

#### **3.3.2. ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACION DEL FIRME EXISTENTE**

Consiste en la disgregación del firme existente, efectuada por medios mecánicos, eventual retirada o adición de materiales y posterior compactación de la capa así obtenida.

#### EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con la profundidad que se estipule en el Proyecto, no debiendo en ningún caso afectar esta operación a una profundidad menor de quince centímetros (15 cm), ni mayor de treinta centímetros (30 cm)

Los productos removidos no aprovechables se transportarán a vertedero.

El material de regularización de la zona escarificada tendrá las mismas características que la capa inmediata del nuevo firme.

#### MEDICION Y ABONO:

Se medirá y abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

#### **3.3.3. FRESADO**

Consiste en la corrección superficial o rebaje de la cota de un pavimento bituminoso, mediante la acción de ruedas fresadoras que dejan la nueva superficie a la cota deseada.

#### EJECUCION:

El fresado se realizará hasta la cota indicada en los planos u ordenada por el Director de las obras.

La fresadora realizará las pasadas que sean necesarias, en función de su potencia y ancho de fresado, hasta llegar a la cota requerida en toda la superficie indicada.

Las tolerancias máximas admisibles, no superarán en más o menos las cinco décimas de centímetro ( $\pm 0,5$  cm).

Una vez eliminados los residuos obtenidos se realizará una correcta limpieza de la nueva superficie, de modo que permita realizar cualquier operación posterior sobre la misma.

#### MEDICION Y ABONO:

El fresado se abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados medidos en obra.

#### **3.3.4. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN**

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la urbanización o carretera, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, y el consiguiente transporte de los productos removidos al depósito o lugar de empleo.

#### EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el Proyecto, y a lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras. El Contratista deberá comunicar con suficiente antelación al Director de las Obras el comienzo de cualquier excavación, y el sistema de ejecución previsto, para obtener la aprobación del mismo.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado.

Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje y las cunetas, bordillos, y demás elementos de desagüe, se dispondrán de modo que no se produzca erosión de los taludes.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá de acuerdo con lo que, al respecto, señale en el Proyecto. Se mantendrá separada del resto de los productos de la excavación y se acopiará para su utilización posterior.

Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y se transportarán directamente a las zonas previstas en el Proyecto. No se desechará ningún material excavado sin la previa autorización del Director de las Obras. 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 se emplearán en cualquier uso que señale la Dirección de las Obras. Las rocas o bolos de piedra que aparezcan en la explanada, en zonas de desmonte de tierras, deberán eliminarse. Los materiales excavados no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado, sin que ello de derecho a abono independiente.

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar la superficie final, evitar la decompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final.

#### MEDICION Y ABONO:

Se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos sobre los perfiles transversales, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos.



No serán de abono los excesos de excavación sobre las secciones definidas en Proyecto, o las órdenes escritas del Director de las Obras, ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada.

### **3.3.5. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS**

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjás y pozos.

#### **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:**

##### **1.- EXCAVACIÓN:**

El Contratista notificará al Director de las Obras, con antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda realizar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director de las Obras.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en el Proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. El Director de las Obras podrá modificar la profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario.

Para la excavación de tierra vegetal se seguirá lo indicado en el apartado 320.3.3 del PG-3.

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

##### **2.- ENTIBACIÓN:**

En aquellos casos en que se haya previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras efectuarlas sin ella, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Director de las Obras podrá autorizar tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación y el Director de las Obras, por razones de seguridad, estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá ordenar al Contratista la utilización de entibaciones, sin considerar esta operación de abono independiente.

##### **3.- DRENAJE:**

Cuando aparezca agua en las zanjás o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones necesarias para agotarla. El agotamiento deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde el hormigonado.

##### **4.- TALUDES:**

En el caso de que los taludes de las zanjás o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director de las Obras, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción definitiva de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

#### 5.- LIMPIEZA DEL FONDO:

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Se eliminarán las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos se apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquellos, y previa autorización del Director de las Obras.

#### 6.- EMPLEO DE PRODUCTOS DE LA EXCAVACION:

Serán aplicables las Prescripciones del apartado 320.3.4 del PG-3

#### 7.- EXCESOS INEVITABLES:

Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán estar contemplados en el proyecto o, en su defecto, aprobados, por el Director de las Obras.

#### 8.- TOLERANCIAS SUPERFICIES ACABADAS:

El fondo y las paredes laterales de la zanja y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros ( 5 cm) respecto de las superficies teóricas.

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

#### MEDICION Y ABONO:

Se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada. Se abonarán los excesos autorizados e inevitables.

El precio incluye las entibaciones, agotamientos, transportes de productos a vertedero y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

#### **3.3.6. TERRAPLENES**

Consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales cuyas características se definen en el apartado 330.3 del PG-3.

#### MATERIALES :

Los materiales a emplear serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra, de los préstamos que se definan en el Proyecto o que se autoricen por la Dirección de las Obras.

Se utilizarán materiales que permitan cumplir las condiciones básicas siguientes:

- Puesta en obra en condiciones aceptables
- Estabilidad satisfactoria de la obra
- Deformaciones tolerables a corto y largo plazo, para las condiciones de servicio que se definan en proyecto.

Además de suelos naturales, se podrán utilizar en terraplenes productos procedentes de procesos industriales o de manipulación humana, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 330 del PG-3 y que sus características físico-químicas garanticen la estabilidad presente y futura del conjunto.

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar como material para terraplenes, cualquiera que así lo aconseje la experiencia local. Dicho rechazo habrá de ser justificado expresamente en el Libro de Ordenes.

#### EJECUCION :

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

##### 1.- PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO:

Si el relleno tipo terraplén se construye sobre terreno natural se efectuará en primer lugar el desbroce del terreno y la eliminación de la capa de tierra vegetal. El Director de Obra podrá suprimir la eliminación de la capa de tierra vegetal en los terraplenes de más de diez metros (10 m) de altura, donde los asientos a que pueden dar lugar, en particular los diferidos sean pequeños comparados con los totales del relleno y siempre que su presencia no implique riesgo de inestabilidad.

Tras el desbroce, se procederá a la excavación y extracción del terreno natural en la extensión y profundidad especificada en el Proyecto.

Una vez alcanzada la cota de terreno sobre la que finalmente se apoyará el relleno tipo terraplén, se escarificará el terreno de acuerdo con la profundidad prevista en el Proyecto, siempre que dicha operación no empeore la calidad del terreno de apoyo en su estado natural.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que exista agua superficial, se conducirá el agua fuera del área donde vaya a construirse antes de empezar su ejecución.

Las transiciones de desmonte a relleno tipo terraplén se realizarán, tanto transversal como longitudinalmente, de la forma más suave posible.

##### 2.- EXTENSIÓN DE LAS TONGADAS:

Una vez preparado el apoyo del terreno tipo terraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando los materiales definidos anteriormente los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada final.

El espesor de las tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. El espesor de la tongada ha de ser superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar.

El extendido se programará y realizará de tal forma que los materiales de cada tongada sean de características uniformes. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada su extensión por el Director de las Obras.

Los rellenos tipo terraplén sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimientos y compactación de tierras.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, en general en torno al cuatro por ciento (4%), para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos.

Salvo prescripción en contrario del Proyecto o del Director de las Obras, los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa y, en general, en el sentido longitudinal de la vía.

Deberá conseguirse que todo el perfil de relleno tipo terraplén quede debidamente compactado, para lo cual, se podrá dar un sobreebanco a la tongada del orden de un metro (1 m) que permita el acercamiento del compactador al borde, y después recortar el talud. En todo caso no serán de abono estos sobreebanos.

### 3.- HUMECTACIÓN O DESECACION:

En el caso de que sea preciso añadir agua para conseguir el grado de compactación previsto, se efectuará esta operación humectando uniformemente los materiales, bien en las zonas de procedencia (canteras, préstamos), bien en acopios intermedios o bien en la tongada.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas, para conseguir la compactación prevista, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

### 4.- COMPACTACION:

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Los valores de densidad y humedad a alcanzar serán los que se indican en el apartado 330.4.2 y 330.4.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

Una vez extendida la tongada se procederá al control de compactación, el cual tendrá por objeto comprobar que cada tongada cumple las condiciones de densidad seca y humedad, según lo establecido en el apartado 330.6.4 del PG-3, y que las características de deformabilidad sean las adecuadas para asegurar un comportamiento aceptable del relleno.

### LIMITACIONES DE LA EJECUCION:

Los rellenos tipo terraplén se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2°C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible se eliminará el espesor de tongadas afectadas por el paso del tráfico.

### MEDICION Y ABONO:

Los rellenos tipo terraplén se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>), medidos sobre los Planos de perfiles transversales.

#### **3.3.7. RELLENOS LOCALIZADOS**

Consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o cualquier otra zona, que por su reducida

extensión, compromiso estructural y otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

Se utilizarán solamente suelos adecuados y seleccionados.

#### EJECUCION :

##### 1.- PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO:

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán estos a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno.

Si el material procedente del antiguo talud, cuya remoción sea necesaria, es del mismo tipo que el nuevo y cumple las condiciones exigidas para la zona de relleno de que se trate, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial se desviarán fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución.

##### 2.- EXTENSIÓN Y COMPACTACION:

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

El relleno junto a obras de fábrica o entibaciones se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel. En el caso de obras de fábrica con relleno asimétrico, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido siete (7) días desde la terminación de la fábrica contigua y previa comprobación del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica.

El drenaje de los rellenos contiguos a las obras de fábrica se ejecutará simultáneamente a dicho relleno.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes; y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación, si es necesario.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas, para conseguir la compactación prevista, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Se exigirá una densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado y, en el resto de las zonas, no inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas al relleno.

##### 3.- RELLENO DE ZANJAS PARA INSTALACIÓN DE TUBERIAS:

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

La decisión sobre la cama de apoyo de la tubería en el terreno, granular o de hormigón, y su espesor, dependerá del tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de juntas y la naturaleza del terreno.

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

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

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

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

#### LIMITACIONES DE LA EJECUCION:

Los rellenos tipo terraplén se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2°C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación.

#### MEDICION Y ABONO:

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>), medidos sobre los Planos de perfiles transversales.

### **3.3.8. TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA**

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanada.

#### EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

Las obras de terminación y refino de la explanada, se ejecutarán con posterioridad a la explanación y construcción de drenes y obras de fábrica, e inmediatamente antes de iniciar la construcción del firme, pavimentación u otras obras de superestructura.

Cuando haya de procederse a un recrecido de espesor inferior a un medio (1/2) de la tongada compactada, se procederá previamente aun escarificado de todo el espesor de la misma, con objeto de asegurar la trabazón entre el recrecido y su asiento.

No se extenderá ninguna capa de firme sobre la explanada sin que se comprueben las condiciones de calidad y características geométricas de ésta.

Una vez terminada la explanada, deberá conservarse con sus características y condiciones hasta la colocación de la primera capa de firme o hasta la recepción de la obra cuando no se disponga de otras capas sobre ella. Las cunetas deberán estar en todo momento limpias y en perfecto estado de funcionamiento.

#### TOLERANCIAS DE ACABADO:

La superficie acabada no deberá variar en más de quince milímetros (15 mm), cuando se compruebe con una regla de tres metros, aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera. Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua.

Las irregularidades que excedan de las admitidas serán corregidas por el Contratista a su cargo.

#### MEDICION Y ABONO:

La terminación y refinado de la explanada se considera incluida dentro de las unidades de excavación o terraplén.

#### **3.3.9. CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA**

Cuneta de hormigón ejecutada en obra una zanja longitudinal abierta en el terreno junta a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste "in situ" con hormigón, colocado sobre un lecho de asiento convenientemente preparado.

La forma, dimensiones, tipo y demás características, se ajustarán a lo que figure en la Instrucción de Drenaje Superficial para obras de Carreteras (5.2.-I.C.).

#### MATERIALES :

El hormigón utilizado en el revestimiento y sus componentes, cumplirán con carácter general lo exigido por la Instrucción de Hormigón estructural (EHE), la Instrucción para la recepción de cementos (RC-97) y el artículo 630 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3). La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascales (20 Mpa), a veintiocho (28) días.

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

#### EJECUCION :

##### 1.- PREPARACIÓN DEL LECHO DE ASIENTO:

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

La excavación se realizará de aguas abajo hacia aguas arriba, y se mantendrá con la nivelación y pendientes tales que no produzcan retenciones de agua ni encharcamientos.

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

#### 2.- HORMIGONADO:

La puesta en obra del hormigón se realizará de acuerdo con la Instrucción de hormigón estructural (EHE) y el artículo 630 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

Se cuidará la terminación de las superficies, no permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros (15 mm).

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

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

#### 3.- JUNTAS:

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

Las juntas de dilatación se ejecutarán en las uniones con las obras de fábrica y con separaciones de quince a veinte milímetros (15-20 mm).

Después del curado del hormigón las juntas deberán limpiarse, colocándose posteriormente los materiales de relleno, sellado y protección.

#### MEDICION Y ABONO:

Las cunetas ejecutadas en obra se abonarán por metros (m) realmente ejecutados, medidos en el terreno.

El precio incluirá la excavación, el refino, el lecho de apoyo, el revestimiento de hormigón, las juntas y todos los elementos necesarios para su correcta ejecución y funcionamiento.

#### **3.3.10. CUNETAS PREFABRICADAS**

Es la zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste con piezas prefabricadas, las cuales se cimientan sobre un lecho de asiento previamente preparado.

La forma, dimensiones, tipo y demás características, se ajustarán a lo que figure en la Instrucción de Drenaje Superficial para obras de Carreteras (5.2.-I.C.).

#### MATERIALES :

Quando el material empleado en las piezas prefabricadas sea hormigón, se cumplirán con carácter general lo exigido por la Instrucción de Hormigón estructural (EHE), la Instrucción para la recepción de cementos (RC-97) y el artículo 630 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

Las dimensiones de las piezas prefabricadas para cunetas deberán cumplir las siguientes condiciones:



- Longitud mínima será de un metro (1 m)
- Tolerancias:
  - Ancho..... +/- 2 mm
  - Alto..... +/- 5 mm
  - Longitud..... +/- 5 mm

Una vez colocadas las piezas prefabricadas sobre el lecho de asiento se cuidará la terminación de la superficie de la cuneta, no permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros (15 mm)

Cuando el material utilizado sea hormigón el tamaño máximo no será superior al sesenta por ciento (60%) del espesor mínimo de la pieza. La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinticinco megapascales (25 Mpa), a veintiocho (28) días.

Los materiales a emplear en las juntas podrán ser morteros, productos bituminosos o productos elastoméricos sintéticos con elementos de relleno, sellado y protección cuando sean necesarios.

#### EJECUCION :

##### 1.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE LAS PIEZAS PREFABRICADAS:

Las piezas se transportarán desde fábrica a obra de forma que se garantice la integridad de las mismas y siempre que se hayan alcanzado las resistencias y demás características.

##### 2.- MANIPULACIÓN Y ACOPIO:

Se realizará de forma que las tensiones producidas en estas operaciones no superen el cincuenta por ciento (50%) de la resistencia característica en ese momento.

Aquellas piezas que durante el transporte, carga, descarga o almacenamiento hayan sufrido deterioros o presenten defectos, a juicio del Director de las Obras, serán rechazadas.

##### 3.- PREPARACIÓN DEL LECHO DE ASIENTO Y COLOCACIÓN DE LAS PIEZAS:

Las piezas prefabricadas se colocarán perfectamente alineadas y con la rasante de la solera a las cotas previstas.

##### 4.- JUNTAS:

Las juntas entre piezas y las de dilatación se ejecutarán según figure en los planos.

Las juntas entre piezas deberán rellenarse con mortero de cemento o con cualquier otro material previamente aprobado por el Director de las Obras. Las juntas de dilatación deberán ejecutarse con separaciones entre quince y veinte metros (15-20 m) y espesores de diez a veinte milímetros (10-20 mm), rellenas con material elástico protegidas superficialmente.

#### MEDICION Y ABONO:

Las cunetas prefabricadas se abonarán por metros (m) realmente colocados en obra, medidos en el terreno.

El precio incluirá la excavación, el refino, el lecho de apoyo, las piezas prefabricadas, las juntas y todos los elementos necesarios para su correcta ejecución y funcionamiento.

### **3.3.11. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO**

#### FORMA Y DIMENSIONES:

La forma y dimensiones de las arquetas y pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el proyecto.

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

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

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

#### MATERIALES :

Todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas y pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas.

##### Hormigón :

- Artículo 630 del PG-3: Obras de hormigón en masa y armado
- Instrucción de Hormigón estructural
- Resistencia característica mínima a compresión: veinte megapascales (20 Mpa), a veintiocho días.
- Los hormigones de limpieza y relleno podrán tener resistencia característica de doce megapascales y medio (12,5 Mpa)

##### Fundición para tapas y cercos:

La fundición a emplear en tapas de registro, rejillas, marcos y otros elementos será de "Fundición dúctil", según la norma ISO 1083. Conforme con las prescripciones de la Norma UNE EN-124 Clase D-400. La fractura presentará un grano fino y homogéneo. Deberá ser tenaz y dura. No tendrá bolsas de aire o huecos, manchas, pelos u otros defectos que perjudiquen su resistencia, continuidad o el buen estado de la superficie. Las tapas para pozos de alcantarillado, abastecimiento de agua, y arquetas de todos los servicios serán de fundición dúctil, llevarán fundida la marca del escudo y nombre del Ayuntamiento Ponferrada así como la del servicio de que se trate, salvo indicación expresa de otra rotulación por la Dirección de la Obra, según el modelo municipal en el que se fijan las resistencias mínimas de carga a rotura y previamente será sometido a su aprobación un modelo de cada tapa completa. El diámetro definido en los Planos y presupuesto para tapas de pozo de registro (60 cm) se refiere a dimensiones del hueco libre que deja el marco. El marco será de altura 100 mm. Øexterno 850 mm y cota de paso 600 mm, estará provisto de una junta de insonorización de polietileno.

El revestimiento del marco y la tapa será de pintura bituminosa negra totalmente inoxidable.

#### EJECUCION :

Las tolerancias no serán superiores a diez milímetros (10 mm).

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

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

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

#### MEDICION Y ABONO:

Las arquetas y pozos de registro se abonarán por unidades realmente ejecutadas.

El precio de la unidad incluirá la unidad de obra completa y terminada incluyendo excavación, relleno del trasdos y elementos complementarios (tapa, cerco, pates, etc.).

### **3.3.12 RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL FILTRANTE**

#### **Definición.-**

Consisten en la extensión y compactación de materiales filtrantes en zanjas, trasdós de obras de fábrica, o cualquier otra zona, cuyas dimensiones no permitan la utilización de los equipos de maquinaria pesada.

#### **Materiales.-**

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

#### **CONDICIONES GENERALES**

Los materiales filtrantes a emplear en rellenos localizados serán áridos naturales, o bien áridos procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales. En todo caso estarán exentos de arcilla, margas y otros materiales extraños.

El contratista propondrá al Director de las Obras el material a utilizar, y antes de su empleo deberá contar con la aprobación explícita de éste.

#### **COMPOSICIÓN GRANULOMETRICA**

El tamaño máximo no será, en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm), cedazo 80 UNE, y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,080 UNE no rebasará el cinco por ciento (5%).

Siendo F el tamaño superior al del x% en peso, del material filtrante, y dx el tamaño superior al del x% en peso, de terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro:

- (a)  $F_{15} / D_{85} < 5$ ;

(b)  $F_{15}/D_{15} > 5$ ;

(c)  $F_{50}/D_{50} < 25$

Asimismo el coeficiente de uniformidad del filtro será inferior de veinte ( $F_{60}/F_{10} < 20$ )

Además de acuerdo con el sistema previsto para la evacuación del agua, el material filtrante situado junto a los tubos o mechinales deberá cumplir las condiciones siguientes:

\* Si se utilizan tubos perforados:  $F_{85}/\text{diámetro del orificio} > 1$

Cuando no sea posible encontrar un material que cumpla con dichos límites, podrá recurrirse a filtros granulares compuestos por varias capas; una de las cuales, la de material más grueso, se colocará junto al sistema de evacuación, y cumplirá las condiciones de filtro respecto a la siguiente; y así, sucesivamente, hasta llegar al relleno o terreno natural. Se podrá asimismo recurrir al empleo de filtros geotextiles según lo expuesto en el artículo 422.- "Geotextiles como elemento de separación y de filtro" del presente Pliego.

Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos a efectos de cumplimiento de las condiciones anteriores se atenderá, únicamente, a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a veinticinco milímetros (25 mms).

Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos con arena fina y limo, el material filtrante deberá cumplir, además de las condiciones de filtro generales, la siguiente:

$$F_{15} < 1 \text{ mm}$$

Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo, compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina o de limo, las condiciones de filtro a) y b) serán sustituidas por la siguiente:

$$0,1 \text{ mm} < F_{15} < 0,4 \text{ mm}$$

#### **PLASTICIDAD.-**

El material filtrante será no plástico, y su equivalente de arena determinado según UNE EN 933-8 será superior a treinta (30).

#### **CALIDAD.-**

El coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de Los Angeles, según UNE EN 1097-2, será inferior a cuarenta (40). Los materiales procedentes de escorias deberán ser aptos para su empleo en obras de hormigón. Los materiales de otra naturaleza deberán poseer una estabilidad química y mecánica suficiente, de acuerdo con los criterios establecidos en el presente Pliego.

#### **Ejecución de las obras**

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

### **ACOPIOS.-**

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite la segregación y contaminación del mismo. En especial, se tendrán presentes las siguientes precauciones; evitar una exposición prolongada del material a la intemperie; formar los acopios sobre una superficie que no contamine al material; evitar la mezcla de distintos tipos de materiales.

Se eliminarán de los acopios todas las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños. Durante el transporte y posterior manipulación hasta su puesta en obra definitiva, se evitará toda segregación por tamaños y la contaminación por materiales extraños.

### **PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO.-**

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde vaya a construirse el relleno, antes de comenzar su ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo indicado por el Director de las Obras.

### **EJECUCIÓN DE LAS TONGADAS. EXTENSIÓN Y COMPACTACION.**

Los materiales del relleno se extenderán en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente horizontal. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga, en todo su espesor, el grado de compactación exigido. En general y salvo indicación en contrario del Director de las Obras se usarán tongadas de veinte centímetros (20 cm). Curando una tongada deba estar constituida por materiales de distinta granulometría, se adoptarán las medidas necesarias para crear entre ellos una superficie continua de separación.

El relleno de trasdós de obras de fábrica se realizará de modo que no se ponga en peligro la integridad y estabilidad de las mismas, según propuesta, por escrito y razonada, del Contratista y aceptada por el Director de Obras.

Antes de proceder a extender cada tipo de material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar la segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla, sin alterar la homogeneidad del material.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma. En general y salvo especificación en contrario del Director de las Obras se compactarán las tongadas hasta alcanzar un índice de densidad superior al ochenta por ciento (80%) y en ningún caso dicho grado de compactación será inferior al mayor de los que posean los terrenos o materiales adyacentes situados a su mismo nivel.

Cuando se trata de rellenos localizados en torno a tuberías y hasta una altura de treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior de la tubería, salvo indicación en contrario del Director de las Obras, el tamaño máximo de las partículas no será superior a dos centímetros (2 cm), las tongadas serán de diez

centímetros (10) y se compactarán hasta un índice de densidad no inferior al setenta y cinco por ciento (75%). Se prestará especial cuidado durante la compactación para no producir movimientos ni daños en la tubería a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

En todo caso los medios de compactación serán los adecuados para no producir finos adicionales por trituración del material, y en todo caso deberán ser sometidos a la aprobación del Director de las Obras.

### **PROTECCION DEL RELLENO**

Los trabajos se realizarán de modo que se evite en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños, o por la circulación, a través del mismo, de agua de lluvia cargada de partículas finas. A tal efecto, los rellenos se ejecutarán en el menor plazo posible, y una vez terminados, se cubrirán, de forma provisional o definitiva, para evitar su contaminación.

También se adoptarán las precauciones necesarias para evitar la erosión o perturbación de los rellenos en ejecución, a causa de las lluvias, así como los encharcamientos superficiales de agua.

Si, a pesar de las precauciones adoptadas, se produjera la contaminación o perturbación de alguna zona del relleno, se procederá a eliminar el material afectado y a sustituirlo por material en buenas condiciones.

La parte superior de la zanja, cuando no lleve inmediatamente encima cuneta de hormigón ni capa drenante de firme, se rellenará con material impermeable, para impedir la colmatación por arrastres superficiales y la penetración de otras aguas que aquellas a cuyo drenaje está destinada la zanja.

### **Limitaciones de la ejecución**

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a cero grados Celsius (0° C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico, hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es posible, deberán ser corregidas mediante la eliminación o sustitución del espesor afectado por el paso del tráfico.

### **Medición y abono**

Las distintas zonas de rellenos localizados de material filtrante, se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados, si lo han sido de acuerdo con el Proyecto y las órdenes escritas del Director de las Obras, medidos sobre los planos de perfiles transversales, no siendo de pago las demasías por exceso de excavación, relimitación de zona, mediciones incluidas en otras unidades de obras, etc.

No serán de abono la eliminación y sustitución de las zonas de relleno afectadas por contaminación o perturbación.

### **3.3.13 ZANJAS DRENANTES**

Consisten en zanjas rellenas de material drenante, adecuadamente compactado, en el fondo de los cuales se ponen tubos drenantes –perforados, de material poroso o con juntas abiertas-, y que normalmente tras un relleno localizado de tierras, se aíslan de las aguas superficiales por una capa impermeable que sella su parte superior,

Si no llevase el tubo drenante la parte inferior de la zanja queda completamente relleno de material drenante, constituyendo un dren ciego o dren francés. En estos drenes el material que ocupa el centro de la zanja es piedra gruesa.

#### **MATERIALES :**

- TUBOS: Los tubos utilizados serán fuertes, duraderos y libres de defectos, grietas y deformaciones. Estarán bien calibrados y sus generatrices serán rectas o tendrán la curvatura que le corresponde en codos o piezas especiales. La superficie interior será razonablemente lisa y no se admitirán más defectos que los de carácter accidental o local, siempre que no suponga merma de la calidad de los tubos ni de su capacidad de desagüe.
- MATERIAL DRENANTE: Debe cumplir, en la zona de contacto con el terreno o con el material de relleno de la parte superior de la zanja, las condiciones de filtro para evitar su contaminación. Si no fuera posible cumplir esta condición se deberá envolver el material drenante con un filtro de geotextil.

#### **EJECUCION :**

##### **1.- EXCAVACIÓN:**

Se realizará de acuerdo con el artículo 321 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

No se depositará el material procedente de la excavación en la zona de afección de un curso de agua.

No se acopiará el material excavado a menos de sesenta centímetros (60 cm) del borde de la excavación.

##### **2.- EJECUCIÓN DEL LECHO DE ASIENTO DE LA TUBERIA:**

El lecho de asiento de los tubos deberá ser impermeable. Se compactará, si fuese necesario, hasta conseguir una base de apoyo firme en toda la longitud de la zanja y tendrá la debida pendiente, nunca inferior a 0,5%.

##### **3.- COLOCACION DE LA TUBERIA:**

Los tubos se tenderán en sentido ascendente, con las pendientes y alineaciones definidas en el proyecto.

##### **4.- COLOCACIÓN DEL MATERIAL DRENANTE:**

Si la tubería se ha colocado sobre un lecho de asiento impermeable, la zanja se rellenará, a uno y otro lado de los tubos, con el material impermeable que se utilizó en su ejecución hasta llegar a cinco centímetros (5 cm) por debajo del nivel más bajo de las perforaciones, en casos de que se empleen tubos perforados, o hasta la altura indicada en el proyecto si se usan tubos con juntas abiertas.

Si se emplean tubos porosos, el material impermeable se limitará estrictamente al lecho de asiento.

En caso de que el lecho de asiento sea permeable, una vez colocada la tubería la zanja se rellenará con material drenante.

Se cuidará de no dañar los tubos ni alterar su posición.

#### MEDICION Y ABONO:

Las zanjas drenantes se abonarán por metros lineales realmente ejecutados, medidos en el terreno.

#### **3.3.14 GEOTEXILES COMO ELEMENTO DE SEPARACIÓN Y DE FILTRO**

Pueden ser utilizados en obras de carretera con las funciones siguientes:

- Función separadora entre capas de diferente granulometría
- Función filtro en sistemas de drenaje

#### MATERIALES :

Será de aplicación el artículo 422 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales ( PG-3)

#### EJECUCION :

##### 1.- COLOCACIÓN COMO CAPA SEPARADORA:

El geotextil se extenderá sobre la capa inferior. La continuidad entre las láminas del geotextil se logrará mediante las uniones adecuadas, que podrán realizarse mediante solapes o juntas cosidas, soldadas o grapadas. El tipo de unión será el indicado en el proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

El extendido de la capa superior se realizará de tal forma que los equipos de extensión y compactación no circulen en ningún momento sobre la superficie del geotextil.

El espesor de la primera capa o tongada que se coloque sobre el geotextil será de al menos cuarenta centímetros (40 cm).

El sentido de avance de la maquinaria de extensión de la capa superior se realizará de tal forma que no afecte al solape de las capas de geotextil.

##### 2.- COLOCACIÓN COMO FILTRO EN SISTEMA DE DRENAJE:

La continuidad entre las láminas del geotextil se logrará mediante las uniones adecuadas, que podrán realizarse mediante solapes o juntas cosidas, soldadas o grapadas. El tipo de unión será el indicado en el proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

El vertido de los materiales, así como la colocación de las tuberías colectoras, deberán realizarse sin dañar el geotextil.

Para los filtros en ningún caso se utilizarán materiales sucios, con grasa o barro, etc.

Se presentará especial atención a la puesta en obra de material filtro en zanjas profundas.

#### LIMITACIONES DE EJECUCION:

No se permitirá la colocación de geotextil, ni el extendido de la capa superior, cuando tengan lugar precipitaciones, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a dos grados Celsius (2°C).

La superficie sobre la que se extiende el geotextil estará limpia y libre de elementos cortantes o punzantes.

#### MEDICION Y ABONO:



Los geotextiles que se empleen con funciones separadoras o de filtro, se medirán y abonarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de superficie recubierta o envuelta, quedando incluidos en este precio los solapes. Se consideran incluidas las uniones mecánicas por cosido, soldadura o grapado que sean necesarias para la correcta instalación del geotextil.

### **3.3.15 MACADAM**

Material constituido por un conjunto de áridos de granulometría discontinua, que se obtiene extendiendo y compactando un árido grueso cuyos huecos se rellenan con árido fino, llamado recebo.

#### MATERIALES :

##### 1.- ARIDO GRUESO:

Procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera, o grava natural, en cuyo caso deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75%), en peso, de elementos machacados que presenten dos (2) o más caras de fractura.

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

La curva granulométrica estará comprendida dentro de los husos indicados en el cuadro 502.1 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

El coeficiente de desgaste de los Angeles será inferior a treinta y cinco (<35).

##### 2.- RECEBO:

Será arena natural, suelo seleccionado, detritus de machaqueo o material local.

La totalidad del recebo pasará por el cedazo 10 UNE. La fracción cernida por el tamiz 5 UNE será superior al ochenta y cinco por ciento (85%) en peso. La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE estará comprendida entre el diez por ciento (10%) y el veinticinco por ciento (25%) en peso.

No será plástico.

El equivalente de arena será superior a treinta (>30).

#### EJECUCION :

##### 1.- PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE:

El macadam no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los Planos.

Si en dicha superficie existen irregularidades que excedan de las tolerancias permitidas, se corregirán de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente a este Pliego.

##### 2.- EXTENSIÓN Y COMPACTACION DEL ARIDO GRUESO:

Una vez comprobada la superficie de asiento de la tongada, se procederá a la construcción de esta. El árido grueso será extendido en tongadas de espesor uniforme, comprendido entre diez centímetros (10 cm) y veinte centímetros (20 cm).

Después de extendida la tongada del árido grueso, se procederá a su compactación. Esta se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores, progresando hacia el centro, y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio (1/3) del elemento compactador. La compactación se

continuará hasta que el árido grueso haya quedado perfectamente trabajado y no se produzcan corrimientos, ondulaciones o desplazamientos delante del compactador.

Las irregularidades que se observen se corregirán después de cada pasada, y no se extenderá ninguna nueva tongada, en tanto no hayan sido realizadas la nivelación y comprobación del grado de compactación de la precedente.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o proximidad a obras de fábrica no permitan el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán mediante pistones mecánicos u otros medios aprobados por el Director, hasta lograr resultados análogos a los obtenidos por los procedimientos normales.

### 3.- RECEBADO:

Una vez que el árido haya quedado perfectamente encajado, se procederá a las operaciones necesarias para rellenar sus huecos con el material aceptado como recebo.

La extensión del recebo se realizará con la dotación aprobada por el Director, e inmediatamente después de su extensión se procederá a su compactación.

Si en dicha compactación no se utilizan elementos vibratorios, la extensión del recebo se realizará de manera gradual y uniforme, constituyendo delgadas capas que se compactarán y regarán con agua, hasta conseguir su inclusión entre el árido grueso. Estas operaciones pueden facilitarse mediante el uso de cepillos y escobas de mano, y se continuarán hasta que el Director estime que se ha alcanzado una estabilidad suficiente.

Si la compactación se efectúa con elementos vibratorios, sobre el árido grueso encajado se extenderá, aproximadamente un cincuenta por ciento (50%) del recebo previsto para rellenar el total de los huecos, pasando a continuación el vibrador hasta que se haya conseguido su penetración. Esta operación se repetirá, a continuación, con una cantidad de recebo algo inferior al cincuenta por ciento (50%), y finalmente se volverá a repetir con la cantidad de recebo restante. En todo caso será preciso evitar que un exceso de vibración llegue a ocasionar que las piedras que componen el árido grueso dejen de estar en contacto.

La humectación de la superficie se realizará de manera uniforme, con la dotación aprobada por el Director. Las zonas que no hayan quedado suficientemente rellenas de recebo se tratarán manualmente, ayudándose de cepillos y escobas de mano.

El acabado final del macadam se efectuará utilizando rodillos estáticos.

### TOLERANCIAS DE LA SUPERFICIE ACABADA:

La superficie acabado no deberá rebasar la teórica en ningún punto, ni diferir de ella en más de diez milímetros (10 mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m) aplicada en cualquier dirección.

Las zonas en las que las irregularidades excedan de las tolerancias antedichas, se reconstruirán, de acuerdo con las instrucciones del Director, a no ser que se autorice a que se modifique convenientemente la rasante, si el error es por exceso y se va a disponer otra capa de firme; o a que se disponga una capa de regularización adecuada, si se va a disponer encima del pavimento.

### LIMITACIONES DE LA EJECUCION:

El macadam se ejecutará cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a los dos grados centígrados (2°C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, hasta que no se haya completado su compactación y recebado. Si ello no fuera factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie. El Contratista será el responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Director.

#### MEDICION Y ABONO:

El macadam se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados, medidos en las secciones tipo señaladas en los planos.

#### **3.3.16 ZAHORRAS**

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme.

#### TIPOS :

ZAHORRA NATURAL: Es el material formado básicamente por partículas no trituradas.

ZAHORRA ARTIFICIAL: Material constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso-

#### MATERIALES :

Los materiales para las zahorras artificiales procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural. Para la zahorra natural procederán de graveras o depósitos naturales, suelos naturales o una mezcla de ambos.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

##### 1.- COMPOSICIÓN QUIMICA:

El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (SO<sub>3</sub>) será inferior al cinco por mil (0,5%) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (1%) en los demás casos.

##### 2.- LIMPIEZA:

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la dureza de la capa. En las zahorras artificiales el coeficiente de limpieza deberá ser inferior a dos (<2). El equivalente de arena del material de la zahorra artificial deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplir esta condición, su valor de azul de metileno deberá ser inferior a diez (<10), y simultáneamente, el equivalente de arena no deberá ser inferior en más de cinco unidades a los valores indicados en la tabla 510.1.

En el caso de zahorras naturales podrá disminuir en cinco (5) unidades cada uno de los valores exigidos en la tabla 510.1.

#### 4.- PLASTICIDAD:

El material será no plástico para las zahorras artificiales en cualquier caso; así como para zahorras naturales en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T3; en carreteras con categoría de tráfico pesado T4 el límite líquido de las zahorras naturales será inferior a veinticinco (<25) y su índice de Plasticidad será inferior a seis (<6)

En el caso de arcenes no pavimentados, de las categorías de tráfico pesado T32 y T4 (T41 y T42) se podrá admitir tanto para las zahorras naturales como para las artificiales que el índice de plasticidad sea inferior a diez (<10) y el límite líquido sea inferior a treinta (<30).

#### 5.- RESISTENCIA A LA FRAGMENTACION:

El coeficiente de Los Angeles de los áridos para la zahorra artificial no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 510.2.

En el caso de áridos para zahorra natural, el coeficiente de Los Angeles será superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.2, cuando se trate de áridos naturales.

#### 6.- FORMA:

En el caso de las zahorras artificiales, el índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso deberá ser inferior a treinta y cinco (<35)

#### 7.- ANGULOSIDAD:

El porcentaje mínimo de partículas trituradas para las zahorras artificiales será del cien por cien (100%) para firmes de calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 y T0, del setenta y cinco por ciento (75%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T1 y T2 y arcenes de T00 y T0, y del cincuenta por ciento (50%) para los demás casos.

#### 8.- TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL:

La granulometría del material, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 510.3.1. para las zahorras artificiales y en la tabla 510.3.2. para las zahorras naturales.

### EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

#### 1.- ESTUDIO DEL MATERIAL Y OBTENCIÓN DE LA FORMULA DE TRABAJO:

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados de control y procedencia del material.

#### 2.- PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO:

Una capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la zahorra.

#### 3.- PREPARACIÓN DEL MATERIAL:

Cuando las zahorras se fabriquen en central la adición del agua de compactación se realizará también en central. En los demás casos, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación.

#### 4- EXTENSIÓN DE LA ZAHORRA:

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá a la extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

#### 5- COMPACTACION DE LA ZAHORRA:

Conseguida la humedad más conveniente, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar una densidad del cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 y del noventa y ocho por ciento (98%) de Próctor Modificado para la zahorra natural o cuando la zahorra artificial se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes.

La compactación se realizará de manera continuada y sistemática. Si la extensión de la zahorra se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permita el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas a la zahorra en el resto de la tongada.

#### ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA:

##### 1- CAPACIDAD SOPORTE:

El valor del módulo de compresibilidad será superior al menor valor de los especificados en la tabla 510.5.

El valor exigido a la superficie sobre la que se apoya la capa de zahorra multiplicado por uno coma tres (1,3), cuando se trate de zahorras sobre coronación de explanada.

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos  $E_{v2}/E_{v1}$  será inferior a dos unidades y dos décimas (2,2).

##### 2- RASANTE, ESPESOR Y ANCHURA:

La rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de quince centímetros (15 cm) en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos. La anchura de la capa extendida en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los planos de secciones tipo. El espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los planos de las secciones tipo.

##### 3- REGULARIDAD SUPERFICIAL:

El índice de regularidad internacional (IRI) deberá cumplir lo fijado en la siguiente tabla, en función del espesor total de las capas que se vayan a extender.

Porcentaje	de	Espesor total de las capas superiores (cm)
------------	----	--

hectómetros	$e \geq 20$	$10 < e < 20$	$e \leq 10$
50	<3,0	<2,5	<2,5
80	<4,0	<3,5	<3,5
100	<5,0	<4,5	<4,0

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

#### LIMITACIONES DE EJECUCION:

Las zahorras se podrán poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material, tales que se superasen las tolerancias especificadas en la tabla 510.4.

Sobre las capas recién ejecutadas se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico. Si esto no fuera posible, sobre las zahorras artificiales se dispondrá un riego de imprimación con una protección mediante la extensión de una capa de árido de cobertura. Dicha protección se barrerá antes de ejecutar otra unidad de obra sobre las zahorras. En cualquier circunstancia, se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las obras.

#### MEDICION Y ABONO:

Las zahorras se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>), medidos sobre los planos del proyecto.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

### **3.3.17 SUELOS ESTABILIZADOS IN SITU**

Se define como suelo estabilizado in situ la mezcla homogénea y uniforme de un suelo con cal o con cemento, y eventualmente agua, en la propia traza de la carretera, la cual convenientemente compactada, tiene por objeto disminuir la susceptibilidad al agua del suelo o aumentar su resistencia, para su uso en la formación de explanadas.

Según sus características finales se establecen tres tipos de suelos estabilizados in situ, denominados respectivamente S-EST1, S-EST2 y S-EST3. Los dos primeros se pueden conseguir con cal o con cemento, mientras que el tercer tipo se tiene que realizar necesariamente con cemento.

#### MATERIALES :

##### 1.- CAL:

Se utilizarán las cales aéreas hidratadas del tipo CL-90.

##### 2.- CEMENTO:

La clase resistente del cemento será la 22,5N o 32,5N para los cementos especiales tipo ESP-VI-1 y la 32,5N para los cementos comunes. No se emplearán cementos de aluminato de calcio, ni mezclas de cemento con adiciones que no hayan sido utilizadas en la fábrica.

Si el contenido de sulfatos solubles ( $\text{SO}_3$ ) en el suelo que se vaya a estabilizar fuera superior al cinco por mil (0,5%) en masa, deberá emplearse un cemento resistente a los sulfatos y aislar adecuadamente estas capas de las obras de paso de hormigón.

El principio de fraguado no podrá tener lugar antes de las dos horas (2 h). No obstante, si la estabilización se realizase con temperatura ambiente superior a treinta grados centígrados ( $30^\circ\text{C}$ ) el principio de fraguado no podrá tener lugar antes de una hora (1 h).

### 3.- SUELO:

Los materiales que se vayan a estabilizar in situ con cal o con cemento serán suelos de la traza u otros materiales locales que no contengan en ningún caso materia orgánica, sulfatos, sulfuros, fosfatos, nitratos, cloruros u otros compuestos químicos en cantidades perjudiciales.

Los materiales que se vayan a estabilizar con cemento no presentarán reactividad potencial con los álcalis de este. En materiales sobre los que no exista suficiente experiencia en su comportamiento en mezclas con cemento, realizado el análisis químico de la concentración de  $\text{SiO}_2$  y de la reducción de la alcalinidad R, el material será considerado potencialmente reactivo si :

$$\begin{array}{ll} \text{SiO}_2 > R & \text{Cuando } R \geq 70 \\ \text{SiO}_2 > 35 + 0,5R & \text{Cuando } R < 70 \end{array}$$

La granulometría de los suelos que se vayan a estabilizar in situ con cal cumplirán lo indicado en la tabla 512.1.1. Por su parte, los suelos que se vayan a estabilizar con cemento cumplirán lo indicado en la tabla 512.1.2.

La composición química de los suelos que se vayan a estabilizar in situ con cal o cemento cumplirán lo indicado en la tabla 512.2.

Plasticidad: Los suelos que se vayan a estabilizar in situ con cal cumplirán lo indicado en la tabla 512.3.1. Si el índice de plasticidad fuera superior a cuarenta ( $>40$ ) se podrá ordenar que la mezcla del suelo con la cal se realice en dos etapas. Por su parte los suelos que se vayan a estabilizar in situ con cemento cumplirán lo indicado en la tabla 512.3.2. Cuando interese utilizar suelos con índice de plasticidad superior al indicado se podrá utilizar un tratamiento previo con cal, con una dotación mínima del uno por ciento (1%) en masa del suelo seco.

### TIPO Y COMPOSICIÓN DEL SUELO ESTABILIZADO:

Cumplirá las especificaciones dadas en la tabla 512.4 en cuanto a contenido de cemento o cal, capacidad soporte y densidad.

El suelo estabilizado no presentará asiento en el ensayo de colapso ni hinchamiento en el ensayo de expansión. Si el suelo que se vaya a estabilizar presentara hinchamiento o colapso en los ensayos mencionados, se comprobará que este desaparece en el suelo estabilizado en ensayos realizados a las veinticuatro horas (24 h) de su mezcla con el conglomerante. Si a esta edad los siguiera presentando se repetirán los ensayos a los tres días o a los siete días.

Los suelos estabilizados no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciables bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente puedan darse en el

lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, en el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar los suelos o corrientes de agua.

### EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

#### 1.- ESTUDIO Y OBTENCIÓN DE LA FORMULA DE TRABAJO:

La estabilización de suelos in situ con cal o con cemento no se podrá iniciar en tanto que el Director de las obras no haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo, previo estudio en laboratorio y comprobación en el tramo de prueba, la cual deberá señalar como mínimo:

- Dosificación mínima de conglomerante
- Contenido de humedad del suelo inmediatamente antes de su mezcla con la cal o con el cemento
- Contenido de humedad de la mezcla en el momento de la compactación
- Valor mínimo de la densidad a obtener
- Índice CBR a siete (7) días
- Plazo de trabajabilidad en el caso de las estabilizaciones con cemento

La tolerancia admisible, respecto de la fórmula de trabajo, del contenido de humedad del suelo estabilizado en el momento de su compactación, será de dos puntos respecto a la humedad óptima definida en el ensayo próctor modificado.

En el caso de suelos inadecuados o marginales susceptibles de hinchamiento o colapso, la humedad de mezcla y compactación más conveniente deberá ser objeto de un estudio especial para determinar la humedad de compactación.

#### 2.- PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Si se añade suelo de aportación para corregir las características del existente, se deberán mezclar ambos en todo el espesor de la capa que se vaya a estabilizar, antes de iniciar la distribución de la cal o del cemento.

Si el suelo que se va a estabilizar fuera en su totalidad de aportación, se deberá comprobar, antes de extenderlo, que la superficie subyacente tenga la densidad exigida y las rasantes indicadas en los planos, con las tolerancias establecidas.

#### 3.- DISGREGACIÓN DEL SUELO

Cuando se estabilice el suelo existente en la traza, éste deberá disgregarse en toda la anchura de la capa que se vaya a estabilizar, y hasta la profundidad necesaria para alcanzar, una vez compactada, el espesor de estabilización señalado en los planos.

El suelo disgregado no deberá presentar en ninguna circunstancia elementos ni grumos de tamaño superior a los ochenta milímetros (80 mm).

En el caso de estabilización con cal de suelos con cal con índice de plasticidad elevado, en los que no se consiga la eficacia de disgregación requerida, podrá ser necesario realizar la disgregación, distribución y mezcla de la cal en dos etapas, de manera que la cal añadida en la primera etapa contribuya a hacer el suelo más friable y a conseguir el grado de finura deseado en la mezcla final. En



esa primera etapa bastará con que la totalidad de los grumos tengan un tamaño inferior a cincuenta milímetros (50 mm) y podrá ser conveniente elevar la humedad del suelo entre dos y diez (2 a 10) puntos porcentuales por encima de la óptima de compactación.

Tras la mezcla inicial con cal el material tratado se compactará ligeramente para evitar variaciones de humedad y reducir la carbonatación de la cal y se dejará curar de veinticuatro a cuarenta y ocho horas (24 a 48 h). Transcurrido el plazo de este curado inicial se procederá a la realización de la segunda etapa, en la que se llevarán a cabo todas las operaciones de disgregación, corrección de humedad, distribución de cal, mezcla, compactación, terminación y curado final.

#### 4.- HUMECTACIÓN O DESECACIÓN DEL SUELO

La humedad del suelo deberá ser tal que permita que, con el equipo que se vaya a realizar la estabilización, se consiga el grado de disgregación requerido y su mezcla con la cal o con el cemento sea total y uniforme.

En el caso de ser necesaria la incorporación de agua a la mezcla para alcanzar el valor de humedad fijado por la fórmula de trabajo, deberán tenerse en cuenta las posibles evaporaciones o precipitaciones que puedan tener lugar durante la ejecución de los trabajos. Dicha incorporación deberá realizarse, preferentemente, por el propio equipo de la mezcla.

Se podrá autorizar el empleo de un tanque regador independiente; en este caso, el agua deberá agregarse uniformemente disponiéndose los equipos necesarios para asegurar la citada uniformidad e incluso realizando un desmenuzamiento previo del suelo su fuera necesario. Deberá evitarse que el agua escurra por las roderas dejadas pro el tanque regador, o que se acumule en ellas. Asimismo, no se permitirán paradas del equipo mientras esté regando, con el fin de evitar la formación de zonas con exceso de humedad.

En el caso de suelos cohesivos se humedecerán el día anterior al de la ejecución de la mezcla, para que la humedad sea uniforme.

En los casos en que la humedad natural del material se excesiva, se tomarán las medidas adecuadas para conseguir el grado de disgregación y la compactación previstos, pudiéndose proceder a su desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos, o se podrá realizar, previa autorización del Director de las obras, una etapa previa de disgregación y mezcla con cal para la corrección del exceso de humedad del suelo, tanto si se va a estabilizar con cal como si se va a estabilizar con cemento.

#### 5.- DISTRIBUCIÓN DE LA CAL O DEL CEMENTO

La cal o el cemento se distribuirán uniformemente mediante equipos mecánicos con la dosificación fijada en la fórmula de trabajo, en forma de lachada y directamente en el mezclador.

El Director podrá autorizar la distribución de la cal o del cemento en seco en obras pequeñas (menos de 70.000 m<sup>2</sup>) o cuando sea conveniente por el exceso de humedad natural del suelo.

En la distribución del conglomerante se tomarán las medidas adecuadas para el cumplimiento de la legislación que, en materia ambiental, de seguridad laboral y de transporte y almacenamiento de materiales, estuviese vigente.

#### 6.- EJECUCIÓN DE LA MEZCLA

Inmediatamente de la distribución del conglomerante deberá procederse a su mezcla con el suelo. Se deberá obtener una dispersión homogénea, lo que se reconocerá por un color uniforme de la mezcla y la ausencia de grumos. Todo conglomerante se deberá mezclar con el suelo disgregado antes de haber transcurrido una hora desde su aplicación.

Si se detectan segregaciones, partículas sin mezclar o diferencias de contenido de cemento, de cal o de agua en partes de la superficie estabilizada, deberá detenerse el proceso y realizar las oportunas correcciones hasta solucionar las deficiencias.

El material estabilizado con cemento no podrá permanecer más de media hora sin que se proceda al inicio de la compactación.

#### 7.- COMPACTACION

En el momento de iniciar la compactación, la mezcla deberá estar disgregada en todo su espesor y su grado de humedad será el correspondiente al de la óptima del ensayo Próctor modificado.

Se compactará en una sola tongada y se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en la fórmula de trabajo.

En el caso de estabilizaciones con cemento, el proceso completo desde la mezcla del cemento con el agua hasta la terminación de la superficie deberá realizarse dentro del plazo de trabajabilidad de la mezcla.

La compactación se realizará de manera continua y uniforme. Si el proceso completo de ejecución se realiza pro franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya, al menos, quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Durante la compactación, la superficie del suelo estabilizado in situ se conformará mediante su refino con motoniveladora, eliminando irregularidades, huellas o discontinuidades.

#### 8.- TERMINACION DE LA SUPERFICIE

Una vez terminada la compactación no se permitirá su recrecimiento. Sin embargo para el suelo estabilizado con cal, y para el suelo estabilizado con cemento siempre que esté dentro del plazo de trabajabilidad de la mezcla, se podrá hacer un refino con motoniveladora hasta conseguir la rasante y sección definida en los planos. A continuación se procederá a eliminar de la superficie todo el material suelto, por medio de barredoras mecánicas de púas no metálicas y a la recompactación posterior del área corregida.

Los materiales procedentes del refino deberán ser retirados a vertedero.

#### 9.- EJECUCIÓN DE JUNTAS

Después de haber extendido y compactado una franja, se realizará la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal, lo cual debe ser evitado en la medida de lo posible.

Entre las sucesivas pasadas del equipo de estabilización deberá producirse un solape transversal con el fin de evitar la existencia de zonas insuficientemente tratadas o la acumulación de segregaciones.

En estabilizaciones con cemento, se dispondrán juntas transversales de trabajo donde el proceso constructivo se interrumpa más del tiempo de trabajabilidad de la mezcla.

#### 10.- CURADO Y PROTECCIÓN SUPERFICIAL

Una vez finalizada la compactación, y siempre dentro de la misma jornada de trabajo, se aplicará un riego de curado. Hasta la aplicación del riego de curado deberá mantenerse la superficie constantemente húmeda pero sin producirse encharcamientos.

Cuando la capa de suelo estabilizado no constituya la coronación de la explanada, podrá prescindirse del riego de curado siempre que se mantenga la superficie húmeda durante un periodo mínimo de tres a siete días a partir de su terminación.

Si se prevé la posibilidad de heladas dentro de un plazo de siete días a partir de la terminación, el suelo estabilizado deberá protegerse contra aquellas.

En los suelos estabilizados con cemento que constituyen capas de coronación mientras no se haya finalizado la compactación, la terminación de la superficie y el curado final del suelo estabilizado se prohibirá todo tipo de circulación que no sea imprescindible para dichas operaciones. Una vez ejecutado el riego de curado, no podrán circular sobre él vehículos ligeros en los tres primeros días, ni vehículos pesados en los siete primeros días.

#### ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA:

La superficie de la capa estabilizada terminada deberá presentar un aspecto uniforme, exente de segregaciones y de ondulaciones y con las pendientes adecuadas.

La rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto, ni quedar por debajo de ella, en más de treinta milímetros (30 mm) .

Se comprobará la anchura de la capa estabilizada, que en ningún caso deberá ser inferior, ni superar en más de diez centímetros (10 cm) a la establecida en los planos de secciones tipo.

El espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los planos de secciones tipo.

#### LIMITACIONES DE EJECUCION :

No se permitirá la ejecución de la estabilización in situ:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a los treinta y cinco grados centígrados (35 °C)
- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados centígrados (5°C) y exista previsión de heladas.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas intensas
- En el caso de la extensión de la cal y del cemento en seco, su distribución deberá interrumpirse cuando la fuerza del viento sea excesiva.

#### MEDICION Y ABONO:

Tanto la cal como el cemento empleados en la estabilización in situ de suelos se abonará por toneladas (t) realmente empleadas, obtenidas multiplicando la medición obtenida de suelo estabilizado por la dosificación media deducida del control de dosificación de cada lote.

La ejecución del suelo estabilizado in situ con cal o con cemento se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de material estabilizado, los cuales se obtendrán como producto de la superficie realmente estabilizada, medida sobre el terreno por el espesor medio de estabilización. No serán de abono las creces laterales.

La aplicación de ligante bituminoso para el riego de curado se abonará por toneladas (t) realmente empleadas en obra.

### **3.3.18 MATERIALES TRATADOS CON CEMENTO (SUELOCEMENTO Y GRAVACIMIENTO)**

Se define el material tratado con cemento la mezcla homogénea, en las proporciones adecuadas, de material granular, cemento, agua y, eventualmente aditivos, realizada en central, que convenientemente compactada se utiliza como capa estructural en firmes de carretera.

Se definen dos tipos de material tratados con cemento denominados, respectivamente, sueloceemento (SC40 y SC20) y gravacemento (GC40 y GC20)

#### **MATERIALES :**

##### **1.- CEMENTO:**

La clase resistente del cemento será la 32,5N. En épocas frías se podrá autorizar el empleo de un cemento de clase resistente 42,5N. No se emplearán cementos de aluminato de calcio, ni mezclas de cemento con adiciones que no hayan sido realizadas en fábrica.

Si el contenido de sulfatos solubles (SO<sub>3</sub>) de los materiales granulares que se vayan a utilizar fuera superior al cinco por mil (0,5%) en masa, deberá emplearse un cemento resistente a los sulfatos y aislar adecuadamente estas capas de las obras de paso de hormigón.

El principio de fraguado no podrá tener lugar antes de las dos horas (2h). No obstante, si la extensión se realizase con temperatura ambiente superior a treinta grados centígrados (30°C), el principio de fraguado no tendrá lugar antes de una hora (1h)

##### **2.- MATERIALES GRANULARES:**

El material granular que se vaya a utilizar en el suelo cemento será una zahorra, natural u obtenida por trituración, o un suelo granular.

En la grava cemento se utilizará un árido natural procedente de la trituración de cantera o gravera.

El material granular del sueloceemento o el árido de la gravacemento no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

No utilizar materiales que presenten una proporción de materia orgánica superior al uno por ciento (1%).

El contenido ponderal de compuestos totales de azufre y sulfatos solubles en ácido (SO<sub>3</sub>), referidos al material granular en seco, no será superior al uno por ciento (1%) ni a ocho décimas expresadas en términos porcentuales (0,8%).

El material granular o el árido no presentará reactividad potencial con los álcalis del cemento.

##### **3.- PLASTICIDAD:**

El límite líquido del material granular del suelocemento deberá ser inferior a treinta (30), y su índice de plasticidad deberá ser inferior a quince (15).

El árido fino para capas de gravacemento, en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2 será no plástico, en los demás casos se cumplirán las condiciones siguientes:

Límite líquido inferior a veinticinco (LL<25)

Índice de plasticidad inferior a seis (IP<6)

#### 4.- CARACTERÍSTICAS ESPECIFICAS DEL ARIDO PARA GRAVACEMIENTO:

##### ARIDO GRUESO

El máximo índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso en ningún caso será superior a:

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRAFICO PESADO	
	T00 a T2	T3 y T4
CALZADA	30	35
ARCENES	40	

El valor máximo de coeficiente de desgaste de Los Angeles de las distintas fracciones del árido grueso no será superior en ningún caso a:

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRAFICO PESADO	
	T00 a T2	T3 y T4
CALZADA	30	35
ARCENES	40	

La proporción de terrones de arcilla no excederá del dos y medio por mil (0,25%)

##### ARIDO FINO

El equivalente de arena deberá ser superior a cuarenta (40) para la gravacemento tipo GC20 y a treinta y cinco para la gravacemento GC25. De no cumplirse estas condiciones, su valor de azul de metileno deberá ser inferior a diez y, simultáneamente, el equivalente de arena deberá ser superior a treinta (30), para ambos tipos.

La proporción de terrones de arcilla no excederá del uno por ciento (1%) en masa.

##### ADITIVOS

Se utilizarán aquellos que mejoren la trabajabilidad y características de la mezcla, deberán ser especificados en la fórmula de trabajo y aprobados por el Director de la Obra.

El empleo de retardadores de fraguado será obligatorio cuando la temperatura ambiente durante la extensión de la mezcla supere los treinta grados centígrados (30°C).

Únicamente se autorizará el uso de los aditivos cuyas características, y especialmente su comportamiento y los efectos sobre la mezcla al emplearse en las proporciones previstas, vengán garantizados por el fabricante, siendo obligatorio realizar ensayos previos para comprobar que cumplen su función con los materiales y dosificaciones previstas en la fórmula de trabajo.

#### EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

##### 1.- ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FORMULA DE TRABAJO

La producción de material tratado con cemento no se podrá iniciar en tanto que el Director de las Obras no haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en el laboratorio y verificada en la central de fabricación y en el tramo de prueba, la cual deberá señalar como mínimo:

- Identificación y proporción del material granular o de cada fracción de árido
- Granulometría del material granular
- Dosificación en masa o en volumen de cemento, agua y eventualmente aditivos.
- Densidad máxima y humedad óptima del Próctor Modificado
- Densidad mínima a alcanzar
- Plazo de trabajabilidad de la mezcla

## 2.- PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender el suelocemento o la gravacemento.

En época seca y calurosa, y siempre que se previsible una pérdida de humedad del material extendido se podrá regar la superficie de apoyo inmediatamente antes de la extensión, de forma que esta quede húmeda pero no encharcada, eliminándose las acumulaciones de agua en superficie que hubieran podido formarse.

## 3.- FABRICACIÓN DE LA MEZCLA

En el momento de iniciar la fabricación de la mezcla el material granular o las fracciones del árido estarán acopiados en cantidad suficiente para permitir a la central un trabajo sin interrupciones.

La carga de las tolvas se realizará se forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por cien (50-100%) de su capacidad sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones de los materiales granulares.

La operación de mezcla se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes.

Se comenzará mezclando los materiales granulares y el cemento, añadiendo posteriormente el agua y los aditivos, que irán disueltos en aquella. La cantidad de agua añadida a la mezcla será la necesaria para alcanzar la humedad fijada en la fórmula de trabajo.

## 4.- TRANSPORTE DE LA MEZCLA

En el transporte de los materiales tratados con cemento se tomarán las debidas precauciones para reducir al mínimo las segregaciones y las variaciones de humedad. Se cubrirá siempre la mezcla con lonas o cobertores adecuados.

## 5.- VERTIDO Y EXTENSION DE LA MEZCLA

El vertido y extensión de la mezcla se realizarán tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones. El espesor de la tongada antes de compactar deberá ser tal que, con la compactación, se obtenga el espesor previsto en los Planos, en ningún caso se permitirá el recrecimiento de espesor en capas delgadas una vez iniciada la compactación.

Siempre que se posible el suelocemento o la gravacemento se extenderán en la anchura completa. En caso contrario, la extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales. La

anchura de éstas será tal que se realice el menor número de juntas posibles y se consiga la mayor continuidad de la extensión.

#### 6.- COMPACTACION Y TERMINACION

Se compactará mientras la mezcla esté dentro del plazo de trabajabilidad hasta alcanzar la densidad necesaria.

La compactación se realizará de manera continua y sistemática. Si la extensión del material se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya, al menos, quince centímetros (15 cm) de la anterior, por lo que se deberá disponer en los bordes de una contención lateral adecuada.

Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

En todo momento, y especialmente en tiempo seco y caluroso, o con viento fuerte, deberá mantenerse húmeda la superficie mediante un riego con agua finamente pulverizada.

La compactación de una franja deberá quedar terminada antes de que haya transcurrido el plazo de trabajabilidad de la adyacente ejecutada previamente.

Una vez terminada la compactación de la capa, no se permitirá su recrecimiento. Sin embargo, y siempre dentro del plazo de trabajabilidad de la mezcla, el Director de las Obras podrá autorizar un reperfilado de las zonas que rebasen la superficie teórica, recompactando posteriormente la zona corregida.

#### 7.- EJECUCIÓN DE LAS JUNTAS DE TRABAJO

Se dispondrán juntas de trabajo transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa más tiempo que el plazo de trabajabilidad y siempre al final de la jornada. Si se trabaja por fracciones de la anchura total se dispondrán juntas de trabajo longitudinales siempre que no sea posible compactar el material de una franja dentro del plazo máximo de trabajabilidad del material de la franja adyacente puesto en obra con anterioridad, lo cual deberá ser evitado en la medida de lo posible.

Las juntas de trabajo se realizarán de forma que su borde quede perfectamente vertical.

#### 8.- CURADO Y PROTECCIÓN SUPERFICIAL

Una vez finalizada la capa se procederá a la aplicación de un riego con una emulsión bituminosa. Esta operación se efectuará inmediatamente después de acabada la compactación, y en ningún caso después de transcurrir tres horas (3h) desde la terminación, manteniéndose hasta entonces la superficie en estado húmedo.

Se prohibirá la circulación de todo tipo de vehículos sobre las capas recién ejecutadas, al menos durante los tres días (3 d) siguientes a su terminación, y durante siete días a los vehículos pesados.

En el caso de que se vaya a circular por encima de la capa de suelocemento o de gravacemento antes de la ejecución de la capa superior, deberá protegerse el riego de curado extendiendo un árido de cobertura. Tras su extensión se procederá al apisonado con un compactador de neumáticos y, previamente a la apertura al tráfico, se barrerá para eliminar el árido sobrante.

#### ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

- Tras el proceso de compactación la densidad no deberá ser inferior al noventa y ocho por ciento (98 %) de la densidad máxima del Próctor Modificado.

- La superficie de la capa terminada deberá presentar una textura uniforme, exenta de segregaciones y ondulaciones, y con las pendientes adecuadas. La rasante no deberá superar la teórica en ningún punto, ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm).
- El espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto en los planos.

#### LIMITACIONES DE LA EJECUCION

No se permitirá la ejecución de materiales tratados con cemento:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a los treinta y cinco grados centígrados (35°C)
- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados centígrados (5°C) y exista previsión de heladas.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas intensas.

#### MEDICION Y ABONO:

La ejecución de los materiales tratados con cemento, incluida la ejecución de las juntas en fresco, se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente fabricados y puestos en obra, medidos en los planos de las secciones tipo.

El cemento se abonará por toneladas (t) realmente empleadas en obra, medidas por pesada directa en báscula debidamente contrastada.

La aplicación del ligante bituminoso para el curado se abonará en toneladas (t) realmente empleadas en obra, medidas antes de su empleo. El árido de cobertura superficial, incluida su extensión y apisonado, se abonará por toneladas (t) realmente empleadas en obra.

#### **3.3.19 RIEGOS DE IMPRIMACION**

Consiste en la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa o de un tratamiento bituminoso.

#### MATERIALES :

##### 1.- LIGANTE HIDROCARBONADO:

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 212 y 213 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3), según el tipo a emplear.

##### 2.- ARIDOS DE COBERTURA:

Será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4mm y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm.

El árido deberá estar exento de polvo, suciedad, terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

El equivalente de arena del árido deberá ser superior a cuarenta (>40).

El material deberá ser no plástico.

#### DOTACIÓN DE LOS MATERIALES:



La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un periodo de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior a quinientos gramos por metro cuadrado (500 g/m<sup>2</sup>) de ligante residual.

La dotación de árido de cobertura será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación durante la obra sobre dicha capa. Dicha dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m<sup>2</sup>), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 l/m<sup>2</sup>).

#### EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

##### 1.- PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de imprimación, cumpla las condiciones especificadas y no se halle reblandecida por exceso de humedad.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado, la superficie a imprimir se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a imprimir. Una vez limpia la superficie, se regará ligeramente con agua, sin saturarla.

##### 2.- APLICACIÓN DEL LIGANTE HIDROCARBONADO

Cuando la superficie a imprimir mantenga aún cierta humedad, se aplicará el ligante hidrocarbonado con la dotación y a la temperatura aprobadas por el Director de obra.

La extensión del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos (bordillos, vallas, señales, árboles etc) estén expuestos a ello.

##### 3.- EXTENSIÓN DEL ARIDO DE COBERTURA

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre la imprimación o donde se observe que, parte de ella, está sin absorber veinticuatro horas (24 h) después de extendido el ligante.

Se realizará por medios mecánicos y de manera uniforme. En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un dos por ciento (2%) de agua libre, este límite podrá elevarse al cuatro por ciento (4%), si se emplea emulsión bituminosa.

#### LIMITACIONES DE LA EJECUCION:

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados centígrados (10°C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a cinco grados centígrados (5°C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación de riego de imprimación se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquel superpuesta, de manera que el ligante hidrocarbonado no haya perdido su efectividad como elemento de unión.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de imprimación, mientras no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiese extendido árido de cobertura, durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión de dicho árido. En todo caso la velocidad de los vehículos no podrá sobrepasar los cuarenta kilómetros por hora (40 Km/h)

#### MEDICION Y ABONO:

El riego de imprimación se abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente imprimados, medidos sobre el terreno.

El árido, eventualmente empleado en riegos de imprimación, se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas directamente en una báscula contrastada. El abono incluirá la extensión del árido.

#### **3.3.20 RIEGOS DE ADHERENCIA**

Consiste en la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa colocación sobre este de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea tratamiento superficial con gravilla, o una lechada bituminosa.

#### MATERIALES :

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 213 y 216 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3), según el tipo a emplear.

En los riegos de adherencia para capas de rodadura con espesores iguales o inferiores a cuatro centímetros, para carreteras con categorías de tráfico pesado T00 y T0, será preceptivo el empleo de emulsiones del artículo 216 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

#### DOTACIÓN DE LIGANTE:

La dotación de la emulsión bituminosa no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (200 gr/m<sup>2</sup>) de ligante residual, ni a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 gr/m<sup>2</sup>) cuando la capa superior sea una mezcla bituminosa discontinua en caliente, o una capa de rodadura drenante, o una capa de mezcla bituminosa en caliente tipo D o S empleada como rehabilitación superficial de una carretera en servicio.

#### EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

##### 1.- PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a imprimir.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminará, mediante fresado, los excesos de emulsión bituminosa que hubiesen, y se repararán los desperfectos que pudieran impedir una correcta adherencia.

Si la superficie tuviera riego de curado, transcurrido el plazo de curado, se eliminará este por barrido enérgico seguido de sopleo con aire comprimido.

## 2.- APLICACIÓN DE LA EMULSION BITUMINOSA

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. La temperatura de aplicación de la emulsión será tal que su viscosidad esté comprendida entre diez y cuarenta segundos Saybolt Furol (10 a 40 sSF).

Su extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera necesario regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos (bordillos, vallas, señales, árboles etc.) estén expuestos a ello.

### LIMITACIONES DE LA EJECUCION:

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10°C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a cinco grados Celsius (5°C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación de riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquel superpuesta, de manera que la emulsión bituminosa haya curado o roto, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia, hasta que haya terminado la rotura de la emulsión.

### CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO:

La dotación media de ligante residual no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15 %).

### MEDICION Y ABONO:

El riego de adherencia se abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente imprimados, medidos sobre el terreno. El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión.

#### **3.3.21 RIEGOS DE CURADO**

Consiste en la aplicación de una película continua y uniforme de emulsión bituminosa sobre una capa tratada con conglomerante hidráulico, al objeto de dar impermeabilidad a toda la superficie.

### MATERIALES :

#### 1.- EMULSION BITUMINOSA

La emulsión bituminosa a emplear deberá estar comprendida entre los tipos EAR-1 ó ECR-1

#### 2.- ARIDO DE COBERTURA

Será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm.

El árido deberá estar exento de polvo, suciedad, terrones de arcilla, materia vegetal, margas u otras materias extrañas.

El equivalente de arena deberá ser superior a cuarenta (>40).

El material deberá ser no plástico.

#### DOTACIÓN DE LOS MATERIALES:

La dotación de emulsión bituminosa a utilizar quedará definida por la cantidad que garantice la formación de una película continua, uniforme e impermeable de ligante hidrocarbonado. Dicha dotación no será inferior en ningún caso a trescientos gramos por metro cuadrado (300 g/m<sup>2</sup>) de ligante residual.

La dotación de árido de cobertura será la mínima necesaria para garantizar la protección del riego de curado bajo la acción de la eventual circulación durante la obra sobre dicha capa. Dicha dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m<sup>2</sup>), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 l/m<sup>2</sup>).

#### EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

##### 1.- PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de curado cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales.

##### 2.- APLICACIÓN DE LA EMULSION BITUMINOSA

La temperatura de aplicación de la emulsión será tal que su viscosidad esté comprendida entre diez y cuarenta segundos Saybolt Furol (10 a 40 sSF).

Su extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera necesario regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos (bordillos, vallas, señales, árboles etc.) estén expuestos a ello.

##### 3.- EXTENSIÓN DEL ARIDO DE COBERTURA

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre el riego de curado.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. En el momento de su extensión, el árido de cobertura no deberá contener más de un cuatro por ciento (4 %) de agua libre.

Tras la extensión del árido de cobertura se procederá al apisonado con un compactador de neumáticos y, previamente a la apertura al tráfico, se barrerá para eliminar el árido sobrante, cuidando de no dañar el riego.

#### LIMITACIONES DE EJECUCIÓN:

El riego de curado se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente se superior a los diez grados Celsius (10°C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a cinco grados Celsius (5°C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

#### CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO:

La dotación media, tanto de ligante residual como, en su caso, de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%).

#### MEDICION Y ABONO:

El riego de curado se abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno. El abono incluirá la preparación de la superficie existente, la aplicación de la emulsión bituminosa y la eliminación posterior del riego de curado.

El árido, eventualmente empleado en riegos de curado, se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas directamente en una báscula contrastada. El abono incluirá la extensión del árido.

### **3.3.22 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE**

Es la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y, eventualmente aditivos, de manera, que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

#### MATERIALES :

##### 1.- LIGANTES HIDROCARBONADOS:

Los tipo a emplear serán los siguientes:

##### A) En capa de rodadura y siguiente:

Zona térmica estival	Categoría de tráfico pesado					
	T00	T0	T1	T2	T3 y arcenes	T4
Cálida			B 40/50		B 60/70	B 60/70 B 80/100
	B 40/50		B 60/70	B 40/50		
	BM-2		BM-2	B 60/70		
	BM-3c		BM-3b	BM-3b		
			BM-3c			
Media	B 40/50		B 60/70 BM-3b	B 60/70 B 80/100	B 60/70 B 80/100	
	B 60/70					
	BM-3b					
	BM-3c					
	B 40/50		B 60/70	B 80/100	B 60/70 B 80/100	
	B 60/70					

Templada	BM-3b	B 80/100		
	BM-3c	BM-3b		

B) En capa de base, bajo otras dos:

Zona térmica estival	Categoría de tráfico pesado			
	T00	T0	T1	T2
Cálida	B 40/50 B 60/70 BM-2	B 40/50	B 40/50	B 60/70
Media			B 60/70	B 80/100
Templada	B 40/50 B 60/70 B 80/100		B 80/100	

2.- ARIDOS:

Los áridos a emplear podrán ser naturales o artificiales. Podrán emplearse como áridos, el material procedente del reciclado de mezclas bituminosas en caliente en proporciones inferiores al diez por ciento (10%) de la masa total de mezcla.

Los áridos no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Tampoco podrán dar origen con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua.

El árido procedente del reciclado de mezclas bituminosas se obtendrá de la disgregación por fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas. En ningún caso se admitirán áridos procedentes del reciclado de mezclas bituminosas que presenten deformaciones plásticas (roderas).

ARIDO GRUESO:

Estará formado por la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la UNE.

La proporción de partículas trituradas del árido grueso deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.

El índice de lajas deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.3.

El coeficiente de desgaste de los ángeles deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.4.

El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.5.

Deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas que puedan afectar la durabilidad de la capa. El contenido de impurezas deberá ser inferior al cinco por mil (0,5%) en masa.

ARIDO FINO:

Fracción de árido que pasa por el tamiz 2 mm UNE y que queda retenido en el tamiz 0,063 mm UNE.

Procederá de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales. La proporción de árido fino no triturado e emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.6.

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas.

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de desgaste de Los Angeles inferior a veinticinco (<25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (<30) para capas de base.

#### **POLVO MINERAL:**

Es la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm UNE.

Podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por medio de los ciclones de la central de fabricación, o aportarse a la mezcla por separado de aquellos como un producto comercial o especialmente preparado. La proporción de polvo mineral de aportación a emplear deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.7.

El polvo mineral que inevitablemente quede adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla.

La densidad aparente del polvo mineral deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos por centímetro cúbico (0,5-0,8 g/cm<sup>3</sup>).

#### **ADITIVOS:**

El Director de la obra fijará los aditivos que puedan utilizarse así como la dosificación.

#### **TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA:**

El tipo y características de la mezcla bituminosa en caliente a emplear en función del tipo y del espesor de la capa de firme estarán definidos en la tabla 542.9 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3)

#### **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:**

##### **1.- ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FORMULA DE TRABAJO:**

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya estudiado y aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo.

##### **2.- PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE:**

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente.

Se comprobará que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie, asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que la capacidad de unión con la mezcla bituminosa no haya disminuido en forma perjudicial; en caso contrario se podrá ordenar la ejecución de un riego adicional de adherencia.

##### **3.- APROVISIONAMIENTO DE ARIDOS:**

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregaciones.

##### **4.- TRANSPORTE DE LA MEZCLA:**

La mezcla bituminosa en caliente se transportará de la central de fabricación a la extendedora en camiones. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

#### 5.- EXTENSIÓN DE LA MEZCLA:

La extensión comenzará por el borde inferior, y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que aquella no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

#### 6.- COMPACTACION DE LA MEZCLA:

Se deberá hacer a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida; y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que alcance la densidad necesaria.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios, y si fuera preciso, húmedos.

#### 7.- JUNTAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES:

Siempre que sea inevitable, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Las juntas transversales en capas de rodadura se compactarán transversalmente.

#### ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA:

La densidad no deberá ser inferior al noventa y ocho por ciento (98%) en capas de espesor igual o superior a seis centímetros, ni a noventa y siete por ciento (97%) en capas de espesor no superior a seis centímetros.

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura, ni de quince centímetros (15 cm) en las demás capas.

El espesor de la capa no deberá ser inferior al previsto para ella en la sección tipo de los Planos.

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.



#### LIMITACIONES DE EJECUCION:

Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados centígrados (5°C), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (8°C).

Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Terminada su compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente en todo su espesor.

#### MEDICION Y ABONO:

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote.

### **3.3.23 PAVIMENTOS DE HORMIGÓN**

Está constituido por un conjunto de losas de hormigón en masa separadas por juntas transversales, o por una losa continua de hormigón armado, en ambos casos eventualmente dotados de juntas longitudinales, y que se ponen en obra con una consistencia tal, que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación y maquinaria específica para su extensión y acabado superficial.

#### MATERIALES:

##### 1.- CEMENTO:

El tipo y clase resistente de cemento a emplear será de treinta y dos y medio (32,5 N)

Cumplirá las prescripciones del artículo 202 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

No se emplearán cementos de aluminato de calcio, ni mezclas de cemento con adiciones que no hayan sido realizadas en fábrica.

El principio de fraguado no podrá tener lugar antes de las dos horas (2 h)

##### 2.- AGUA:

Deberá cumplir las prescripciones del artículo 280 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

##### 3.- ARIDOS:

Deberá cumplir las prescripciones del artículo 610 de Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

Los áridos no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o alteración físico o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o las corrientes de agua.

##### ARIDO GRUESO:

Es la parte de árido total retenida en el tamiz 4 mm.

El tamaño máximo del árido no será superior a cuarenta milímetros (40 mm). Se suministrará, como mínimo, en dos fracciones granulométricas diferenciadas.

El coeficiente de desgaste de los Angeles deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

El índice de lajas deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

#### ARIDO FINO:

Es la parte de árido total cernida en el tamiz 4 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm.

Será arena natural rodada.

La proporción de partículas silíceas del árido fino del hormigón de la capa superior, o de todo el pavimento si este se construyera en una sola capa y sin denudado, no será inferior al treinta y cinco por ciento (35%), y procedente de un árido grueso cuyo coeficiente de pulimento acelerado no será inferior a cincuenta centésimas (0,50).

El equivalente de arena del árido fino no será inferior a setenta y cinco (75), ni a ochenta (80) en zonas sometidas a heladas.

#### 4.- ADITIVOS:

El Director de las obras fijará los aditivos que puedan utilizarse para obtener la trabajabilidad adecuada o mejorar las características de la mezcla. El Director de las obras establecerá la necesidad de utilizar aditivos y su modo de empleo, de acuerdo con las condiciones de ejecución, las características de la obra y las condiciones climáticas.

#### 5.- PASADORES Y BARRAS DE UNION:

Los pasadores estarán constituidos por barras lisas de acero, de veinticinco centímetros (25 cm) de diámetro y cincuenta centímetros (50 cm) de longitud.

Estarán recubiertos en toda su longitud con un producto que evite su adherencia al hormigón. Su superficie será lisa y no presentará irregularidades ni rebabas.

Las barras de unión serán corrugadas, de doce milímetros (12 mm) de diámetro y ochenta centímetros (80 cm) de longitud.

#### 6.- BARRAS PARA PAVIMENTOS CONTINUOS DE HORMIGÓN ARMADO:

Las barras para pavimentos continuos de hormigón armado, serán de acero B-500-S o B-500-SD.

Para barras longitudinales el diámetro nominal mínimo será de veinte milímetros (20 mm) en pavimentos de veintidós centímetros (22 cm) o más de espesor, y de dieciséis milímetros (16 mm) para espesores inferiores a dicho valor. Las barras transversales serán de doce milímetros (12 mm) de espesor en todos los casos.

Las barras se unirán en obra mediante soldadura, salvo que el Director autorice la unión mediante atadura.

#### 7.- MATERIALES PARA JUNTAS:

Los materiales de relleno para juntas de dilatación tendrán un espesor comprendido entre quince y dieciocho milímetros (15-18 mm). Deberán cumplir las exigencias de la UNE 41107.

El material utilizado para la formación de juntas en fresco deberá de ser suficientemente resistente a los agentes exteriores y capaz de asegurar la estanquidad de las juntas sin despegarse de los bordes de las losas.

#### TIPO Y COMPOSICIÓN DEL HORMIGÓN:

La resistencia característica a flexotracción a veintiocho días (28 d) pertenecerá a uno de los tipos indicados en la tabla 550.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

La resistencia característica a flexotracción a veintiocho días (28 d) se define como el valor de la resistencia asociado a un nivel de confianza del noventa y cinco por ciento (95%).

La consistencia del hormigón deberá estar comprendida entre los asentos con valores entre dos y seis centímetros (2 y 6 cm).

La dosificación del cemento no será inferior a trescientos kilogramos por metro cúbico (300 Kg/m<sup>3</sup>) de hormigón fresco y la relación ponderal agua/cemento no será superior a cuarenta y seis centésimas (0,46).

La proporción de aire ocluido en el hormigón fresco vertido en obra no será superior al seis por ciento (6%) en volumen.

#### EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

##### 1.- ESTUDIO Y OBTENCIÓN DE LA FORMULA DE TRABAJO:

La producción de hormigón no se podrá iniciar hasta que el Director de las Obras no haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo.

En ella se indicará como mínimo:

- La identificación y proporción ponderal en seco de cada fracción del árido en la amasada
- La granulometría de los áridos combinados
- La dosificación del cemento, la de agua y, eventualmente, la de cada aditivo.
- La resistencia característica a flexotracción a siete y veintiocho días.
- La consistencia del hormigón fresco y la cantidad de aire ocluido.

##### 2.- PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO:

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse el hormigón.

Antes de la puesta en obra del hormigón, si la superficie de apoyo fuera de hormigón magro, se colocará una lámina de material plástico como separación entre ambas capas. Las láminas de plástico se colocarán con solapes no inferiores a quince centímetros (15 cm). El solape tendrá en cuenta la pendiente longitudinal y transversal, para asegurar la impermeabilidad.

Se prohibirá circular sobre la superficie preparada, salvo al personal y equipos que sean imprescindibles para la ejecución del pavimento.

En época seca y calurosa, y siempre que sea previsible una pérdida de humedad del hormigón, el Director de las obras podrá exigir que la superficie de apoyo se riegue ligeramente con agua, inmediatamente antes de la extensión, de forma que esta quede húmeda pero no encharcada, eliminándose las acumulaciones que hubieran podido formarse.

##### 3.- TRANSPORTE DEL HORMIGON:

El transporte del hormigón fresco desde la central de fabricación hasta su puesta en obra se realizará tan rápidamente como sea posible. No se mezclarán masas frescas fabricadas con distintos tipos de cemento.

La máxima caída libre vertical del hormigón fresco en cualquier punto de su recorrido no excederá de un metro y medio (1,5 m), y si la descarga se hiciera al suelo, se procurará que se realice lo más cerca posible de su ubicación definitiva, reduciendo al mínimo posteriores manipulaciones.

#### 4.- COLOCACIÓN DE ELEMENTOS DE JUNTAS:

Los pasadores se colocarán paralelos entre si y al eje de la calzada. La máxima desviación tanto en planta como en alzado, de la posición del eje de un pasador respecto a la teórica será de veinte milímetros (20 mm). La máxima desviación angular respecto a la dirección teórica de eje de cada pasador, medida por la posición de los extremos, será de diez milímetros (10 mm) si se insertan por vibración, o de cinco milímetros (5 mm), medidos antes del vertido del hormigón, si se colocan previamente al mismo.

Si los pasadores no se insertan por vibración en el hormigón fresco, se dispondrán sobre una cuna de varillas metálicas, suficientemente sólidas y con uniones soldadas, que se fijan firmemente a la superficie de apoyo.

Las barras de unión deberán quedar colocadas en el tercio (1/3) central del espesor de la losa.

#### 5.- PUESTA EN OBRA DEL HORMIGON:

La puesta en obra del hormigón se realizará con pavimentadoras de encofrados deslizantes.

La descarga y extensión previa del hormigón en toda la anchura de la pavimentación se realizará de modo suficientemente uniforme para no desequilibrar el avance de la pavimentadora; esta precaución se deberá extremar al hormigonar en rampa.

Se dispondrán pasarelas móviles con objeto de facilitar la circulación peatonal y evitar daños al hormigón fresco, y los tajos de hormigonado deberán tener todos sus accesos bien señalizados y acondicionados para proteger el pavimento recién construido.

#### 6.- COLOCACIÓN DE ARMADURAS EN PAVIMENTOS CONTINUOS DE HORMIGÓN ARMADO:

Las armaduras se dispondrán en las zonas y en la forma que se indiquen en los Planos, paralelas a la superficie del pavimento, limpias de óxido no adherente, aceites, grasas y otras materias que puedan afectar la adherencia del acero con el hormigón.

La tolerancia máxima en el espaciamiento entre armaduras longitudinales será de dos centímetros (2cm).

Si se disponen armaduras transversales, estas se colocarán debajo de las longitudinales. El recubrimiento de las armaduras longitudinales no será inferior a cinco centímetros (5 cm) ni superior a siete centímetros (7 cm).

Si no se uniesen mediante soldadura a tope, las armaduras longitudinales se solaparán en una longitud mínima de treinta (30) diámetros. El número de solapes en cualquier sección transversal no excederá del veinte por ciento (20 %) del total de armaduras longitudinales contenidas en dicha sección.

Las armaduras se interrumpirán diez centímetros (10 cm) a cada lado de las juntas de dilatación.

#### 7.- EJECUCIÓN DE JUNTAS EN FRESCO:

En la junta longitudinal de hormigonado entre una franja y otra ya construida, antes de hormigonar aquella se aplicará al canto de esta un producto que evite la adherencia del hormigón nuevo al antiguo.

Las juntas transversales de hormigonado en pavimentos de hormigón en masa, irán siempre provistas de pasadores, y se dispondrán al final de la jornada, o donde se hubiera producido

una interrupción del hormigonado que hiciera temer un comienzo de fraguado en el frente de avance. Siempre que sea posible se hará coincidir esas juntas con una de contracción o de dilatación, de no ser así se dispondrán a más de un metro y medio (1,5 m) de distancia de la junta más próxima.

En pavimentos de hormigón armado continuo se evitará la formación de juntas transversales de hormigonado, empleando un retardador de fraguado o duplicando la armadura longitudinal hasta un metro (1 m) a cada lado de la junta.

Las juntas longitudinales se podrán realizar mediante la inserción en el hormigón fresco de una tira continua de material plástico. Se permitirán empalmes en dicha tira siempre que se mantenga la continuidad del material de la junta. La parte superior de la tira no podrá quedar por encima de la superficie del pavimento, ni a más de cinco milímetros (5 mm) por debajo de ella.

#### 8.- TERMINACION:

Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado. Se eliminará la lechada de la superficie del hormigón fresco.

La superficie del pavimento no deberá ser retocada.

Terminadas las operaciones de fratasado y mientras el hormigón esté todavía fresco, se redondearán cuidadosamente los bordes de las losas.

Una vez acabado el pavimento y antes de que comience a fraguar el hormigón se dará a su superficie una textura homogénea.

La textura superficial por estriado se obtendrá por la aplicación manual o mecánica de un cepillo con púas de plástico, alambre u otro material aprobado por el Director, que produzca estrías sensiblemente paralelas o perpendiculares al eje de la calzada, según se trate de una textura longitudinal o transversal.

La textura superficial por ranurado se obtendrá mediante un peine con varillas de plástico, acero u otro material o dispositivo aprobado por el Director de las Obras, que produzca ranuras relativamente paralelas entre sí.

La aplicación del retardador de fraguado tendrá lugar antes de transcurridos quince minutos (15 min) de la puesta en obra, extendiendo a continuación una membrana impermeable, que se mantendrá hasta la eliminación del mortero. Esta operación se realizará antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h), salvo que el fraguado insuficiente del hormigón requiera alargar este periodo.

El serrado de las juntas tendrá lugar en las veinticuatro horas siguientes a la puesta en obra.

#### 9.- PROTECCIÓN Y CURADO DEL HORMIGÓN FRESCO:

Durante el primer periodo de endurecimiento, se protegerá el hormigón fresco contra el lavado de la lluvia, contra la desecación rápida, especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación o viento y contra enfriamientos bruscos o congelación.

Durante un periodo no inferior a los tres días (3 d) a partir de la puesta en obra del hormigón, estará prohibido todo tipo de circulación sobre el pavimento recién ejecutado, con excepción de la imprescindible para aserrar juntas y comprobar la regularidad superficial.

Durante el periodo de curado, el hormigón deberá protegerse contra la acción de la helada o de un enfriamiento rápido. En el caso de helada se protegerá con una membrana de plástico lastrada contra el viento hasta el día siguiente de su puesta en obra.

Si fuera probable el enfriamiento brusco de un hormigón sometido a elevadas temperaturas diurnas, como en caso de lluvia después de un soleamiento intenso o de un descenso de la temperatura ambiente en más de quince grados Celsius (15°C) entre el día y la noche, se deberá proteger el pavimento de la forma indicada en el párrafo anterior, o se anticipará el serrado de juntas, tanto transversales como longitudinales, para evitar la fisuración del pavimento.

#### 10.- EJECUCIÓN DE JUNTAS SERRADAS:

En juntas transversales, el hormigón endurecido se serrará de forma y en instante tales, que el borde de la ranura sea limpio y no se hayan producido anteriormente grietas de retracción en su superficie. En todo caso el serrado tendrá lugar antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde la puesta en obra.

Las juntas longitudinales se podrán serrar en cualquier momento después de transcurridas veinticuatro horas (24 h), y antes de las setenta y dos horas (72 h) desde la terminación del pavimento, siempre que se asegure que no habrá circulación alguna, ni siquiera de la obra, hasta que se haya hecho esta operación. No obstante, cuando se espere un descenso de la temperatura ambiente de más de quince grados Celsius (15°C) entre el día y la noche, las juntas longitudinales se serrarán al mismo tiempo que las transversales.

Si a causa del serrado prematuro se astillaran los labios de las juntas, se repararán con un mortero de resina epoxi.

#### 11.- SELLADO DE JUNTAS:

Terminado el período de curado del hormigón y si está previsto el sellado de las juntas, se limpiarán enérgica y cuidadosamente el fondo y los labios de la ranura, utilizando procedimientos que no produzcan daños en la junta y dando una pasada final con aire comprimido. Finalizada esta operación, se imprimirán los labios con un producto adecuado, si el tipo de material de sellado lo requiere.

#### ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA:

La resistencia característica a flexotracción a veintiocho (28) días cumplirá lo indicado en el apartado 550.3. del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

La desviación en planta respecto a la alineación teórica, no deberán ser superiores a tres centímetros (3 cm), y la superficie de la capa deberá tener las pendientes indicadas en los planos.

La rasante de la superficie acabada no deberá quedar por debajo de la teórica, en más de diez milímetros (10 mm), ni rebasar a esta en ningún punto. El espesor del pavimento no podrá ser inferior, en ningún punto, al previsto en los planos de las secciones tipo.

La superficie de la capa deberá presentar una textura uniforme y exenta de segregaciones.

Las losas no deberán presentar grietas.

#### LIMITACIONES DE EJECUCION:

Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pudiera provocar la deformación del borde de las losas, o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

La descarga del hormigón fresco deberá realizarse antes de que haya transcurrido un período máximo de cuarenta y cinco minutos (45 min), a partir de la introducción del cemento y de los áridos en el

mezclador. Se podrá aumentar el plazo si se utilizan retardadores de fraguado, o disminuirlo si las condiciones atmosféricas originan un rápido endurecimiento del hormigón.

No podrá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón u su terminación, pudiendo aumentarse este plazo hasta un máximo de dos horas (2 h) si se emplean cementos cuyo principio de fraguado no tenga lugar antes de dos horas y media (2h 30 min), si se adoptan precauciones para retrasar el fraguado del hormigón o si las condiciones de humedad y temperatura son favorables.

No se colocarán en obra amasadas que acusen un principio, o que presenten segregaciones o desecaciones.

Si se hormigona en dos capas, se extenderá la segunda lo más rápidamente posible, antes de que comience el fraguado de hormigón de la primera. En cualquier caso, entre la puesta en obra de ambas capas no deberá transcurrir más de una hora (1 h).

Si se interrumpe la puesta en obra por más de media hora (1/2 h) se cubrirá el frente de hormigonado de forma que se impida la evaporación del agua. Si el plazo de interrupción fuera superior al máximo admitido entre la fabricación y puesta en obra del hormigón, se dispondrá una junta de hormigonado transversal.

En tiempo caluroso se extremarán las precauciones a fin de evitar desecaciones superficiales y fisuraciones. Apenas la temperatura ambiente rebasa los veinticinco grados centígrados (25°C), se controlará constantemente la temperatura del hormigón, la cual no deberá rebasar en ningún momento los treinta grados centígrados (30°C).

La temperatura de la masa de hormigón, durante su puesta en obra, no será inferior a cinco grados Celsius (5°C) y se prohibirá la puesta en obra del hormigón sobre una superficie cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (0°C).

Se suspenderá la puesta en obra del hormigón siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados Celsius (0°C). En los casos que, por absoluta necesidad, se realice la puesta en obra en tiempos con previsión de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

El sellado de juntas en caliente se suspenderá cuando la temperatura ambiente baje de cinco grados Celsius (5°C) o en caso de lluvia o viento fuerte.

El paso de personas y de equipos, para el aserrado y la comprobación de la regularidad superficial, podrá autorizarse cuando hubiera transcurrido el plazo necesario para que no se produzcan desperfectos superficiales, y se hubiera secado el producto filmógeno de curado, si se emplea este método.

El tráfico de obra no podrá circular sobre el pavimento hasta que éste no haya alcanzado una resistencia a flexotracción del ochenta por ciento (80%) de la exigida a veintiocho días (28 d).

La apertura de la circulación no podrá realizarse antes de siete días (7 d) de la terminación del pavimento.

#### MEDICION Y ABONO:

El pavimento de hormigón completamente terminado, incluso la preparación de la superficie de apoyo, se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados, medidos en obra.

### **3.3.24 BORDILLOS**

Piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituye una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de la acera o la de un andén.

#### MATERIALES:

##### 1.- MORTERO

Salvo especificación en contrario el tipo de mortero a utilizar será el mortero de cemento designado como M-450 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

##### 2.- BORDILLOS DE PIEDRA

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de grano fino y uniforme, textura compacta
- Carecer de grietas, pelos, coqueas, nódulos, zonas meteorizadas y restos orgánicos
- Tener adherencia a los morteros

La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m) aunque en suministros grandes se admitirá que el diez por ciento (10%) de las piezas tengan una longitud comprendida entre sesenta centímetros (60 cm) y un metro (1 m). Las secciones extremas deberán ser normales al eje de la pieza.

En las medias de la sección transversal se admitirá una tolerancia de diez milímetros (10 mm.) en más o en menos.

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

Las partes vistas de los bordillos deberán estar labradas con puntero o estocada; y las operaciones de labra se terminarán con bujarda media. Los dos centímetros (2 cm) superiores de las caras inferiores se labrarán a cincel. El resto del bordillo se trabajará a golpe de martillo, refinándose a puntero las caras de junta, hasta obtener superficies aproximadamente planas y normales a la directriz del bordillo.

La piedra utilizada para los bordillos deberá tener las siguientes características:

- Resistencia a la compresión: no será inferior a mil trescientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (1.300 Kg/cm<sup>2</sup>).
- Coeficiente de desgaste: será inferior a trece centésimas de centímetro (0,13 cm).
- Resistencia a la intemperie: sometidos los bordillos a veinte (20) ciclos de congelación, al final de ellos no presentarán grietas, desconchados, ni alteración visible alguna.

##### 3.- BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGON

Las forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los Planos.

Se ejecutarán con hormigones del tipo HM-20 N/mm<sup>2</sup> o superior, con áridos procedentes de machaqueo de tamaño máximo de doscientos milímetros (200 mm). de cemento Portland PA-350. La sección



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

Longitud mínima de las piezas será de cincuenta centímetros (0,5 cm).

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

#### EJECUCION:

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

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

#### MEDICION:

Los bordillos se medirán y abonarán por metros lineales (ml) realmente colocados, de cada tipo, medidos en el terreno.

### **3.3.25 ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO**

Conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a los que esté sometido.

#### FORMA Y DIMENSIONES:

Serán las señaladas en los Planos. No se aceptarán las barras que presenten grietas, sopladuras o mermas de secciones superiores al cinco por ciento (5%)

#### DOBLADO:

Los radios interiores de doblado de las armaduras no serán inferiores, excepto en ganchos y patillas, a los valores que se indican en la tabla 600.1 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

Los cercos o estribos podrán doblarse con radios menores a los indicados en dicha tabla con tal de que ello no origine en dichas zonas de las barras un principio de fisuración.

El doblado se realizará en frío y a velocidad moderada, no admitiéndose ninguna excepción en el caso de aceros endurecidos por deformación en frío o sometidos a tratamientos especiales.

Debe evitarse el doblado de barras a temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5°C)

#### COLOCACION:

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad y óxido no adherente.

Se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y comparación del hormigón, y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueas. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras del trasdós de las placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

La distancia horizontal libre entre dos barras consecutivas, salvo que estén en contacto, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes:

- Un centímetro (1cm)
- El diámetro de la mayor
- Los seis quintos (6/5) del tamaño tal que el ochenta y cinco por ciento (85%) del árido total sea inferior a ese tamaño.

La distancia vertical entre barras consecutivas, salvo que estén en contacto, será igual o superior al mayor de los dos valores siguientes:

- Un centímetro (1cm)
- Setenta y cinco centésimas (0,75) del diámetro mayor.

En forjados, vigas y elementos similares, se podrán colocar dos barras de la armadura principal en contacto, una sobre otra, siempre que sean corrugadas.

En soportes y otros elementos verticales, se podrán colocar dos o tres barras de la armadura principal en contacto, siempre que sean corrugadas.

La distancia libre entre cualquier punto de la superficie de una barra de armadura y el paramento más próximo de la pieza, será igual o superior al diámetro de dicha barra.

En las estructuras no expuestas a ambientes agresivos dicha distancia será además igual o superior a:

- Un centímetro (1cm), si los paramentos de la pieza van a ir protegidos
- Dos centímetros (2 cm), si los paramentos de la pieza van a estar expuestos a la intemperie, a condensaciones o en contacto permanente con el agua.
- Dos centímetros (2 cm) en las partes curvas de las barras.

Los empalmes y solapes estarán indicados en los planos, o en caso contrario se dispondrán de acuerdo con las órdenes del Director de la Obra.

#### MEDICION Y ABONO:

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

#### **3.3.26 HORMIGONES**

Producto formado por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

#### DOSIFICACION:

La dosificación de los diferentes materiales destinados a la fabricación del hormigón se hará siempre por peso, con la única excepción de los áridos en el hormigón tipo HM-15 N/mm<sup>2</sup>, cuya dosificación se podrá hacer por volumen aparente con medidas de doble altura que lado, el cemento se podrá dosificar con sacos enteros, o medios sacos, si lo autoriza el Director de la obra. Si el volumen de hormigón a

fabricar fuera inferior a quince metros cúbicos (15 m<sup>3</sup>), el Director podrá permitir la dosificación por volumen aparente, sea cual fuere el tipo de hormigón.

Para su empleo en las distintas clases de obras y de acuerdo con su resistencia característica a compresión a veintiocho (28) días se establecen los siguientes tipos de hormigón:

TIPO	RESISTENCIA CARACTERISTICA fck (N/mm <sup>2</sup> )
HM-15	15
HM-20	20
HM-25	25
HM-30	30
HM-35	35
HM-40	40
HM-45	45
HM-50	50

#### ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FORMULA DE TRABAJO:

La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que se haya estudiado y aprobado su correspondiente fórmula de trabajo; la cual será fijada por el Director para cada tipo de hormigón establecido. En ella se señalará:

- Granulometría de los áridos combinados
- Dosificaciones de cemento, agua libre y eventualmente adiciones, por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de hormigón fresco
- La consistencia del hormigón, cuyos valores límites de los asientos correspondientes en el cono de Abrams y sus tolerancias serán:

CONSISTENCIA	ASIENTO (cm)	TOLERANCIA (cm)
SECA	0-2	± 1
PLASTICA	3-5	± 2
BLANDA	6-9	Hasta 7cm ± 2 8 y 9 cm ± 3
FLUIDA	10-15	± 3

La consistencia fluida sólo podrá utilizarse con autorización expresa del Director de las Obras.

#### FABRICACIÓN:

Será de aplicación el artículo 610.6 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

#### TRANSPORTE:

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible, empleando métodos que impidan toda segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la masa.

La máxima caída libre vertical de las masas, en cualquier punto de su recorrido, no excederá de un metro y medio (1,5 m), procurándose que la descarga del hormigón en la obra se realice la más cerca posible del lugar de su ubicación definitiva, para reducir al mínimo las posteriores manipulaciones.

En el hormigonado en tiempo caluroso, se cuidará especialmente de que no se produzca desecación de los amasijos durante el transporte. A tal fin, si éste dura más de treinta minutos (30 min), se adoptarán las medidas oportunas para conseguir una consistencia adecuada en obra sin necesidad de aumentar la cantidad de agua, o si se aumenta ésta, controlar que las características del hormigón en el momento del vertido sean las requeridas.

#### VERTIDO:

Será de aplicación el artículo 610.8 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

#### COMPACTACION:

La compactación del hormigón se ejecutará en general mediante vibración, empleándose vibradores cuya frecuencia no se inferior a seis mil (6.000) ciclos por minuto.

El espesor de las tongadas de hormigón, la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de vibradores, se fijará por Director a la vista del equipo previsto.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya la superficie.

En ningún caso se emplearán los vibradores como elemento para repartir horizontalmente el hormigón.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

#### HORMIGONADO EN CONDICIONES ESPECIALES:

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, la temperatura ambiente pueda descender por debajo de los cero grados centígrados (0°C).

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

Una vez efectuada la colocación del hormigón, se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseque.

En todo caso, se suspenderá el hormigonado si la temperatura ambiente es superior a cuarenta grados centígrados (40°C), salvo que se adopten las medidas oportunas y con autorización expresa del Director.

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá de toldos u otros medios que protejan del hormigón fresco. En todo caso, el hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvia; adoptándose las medidas necesarias par impedir la entrada de agua a las masas de hormigón fresco.

Cuando se trate de poner en contacto masa de hormigón ejecutadas con diferentes tipos de cemento, se requerirá la previa aprobación escrita del Director, que indicará si es necesario tomar alguna precaución y en su caso el tratamiento a dar a la junta.

#### JUNTAS:

Las juntas podrán se de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación vendrán definidas en los Planos. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado y previa autorización del Director.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, y donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido suelto, y si hubiera sido encofrada se picará convenientemente. A continuación, y con la suficiente antelación al hormigonado, se cepillará y humedecerá la superficie del hormigón endurecido, saturándolo sin encharcarlo. A continuación se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en las proximidades de la junta.

#### CURADO:

Durante el primer periodo de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado, que se prolongará según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

Deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas externas, como sobrecargas o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez endurecido el hormigón, se mantendrán húmedas sus superficies durante los tres (3) días si el cemento empleado fuera Portland. Este plazo deberá aumentarse en un cincuenta por ciento (50%) en tiempo seco, o cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o infiltraciones agresivas.

#### TOLERANCIAS:

La máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos planos en superficies vistas será de seis milímetros (6 mm), en superficies ocultas será de veinticinco milímetros (25 mm).

Las tolerancias en paramentos curvos serán las mismas.

#### REPARACIÓN DE DEFECTOS:

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser reparados, previa autorización del Director, tan pronto como sea posible, saneando y limpiando las zonas defectuosas.

Para evitar el color más oscuro de las zonas reparadas, podrá emplearse para la ejecución del hormigón o mortero de preparación una mezcla adecuada del cemento empleado con cemento portland blanco.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente.

#### MEDICION Y ABONO:

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente colocados en obra.

El cemento, áridos, agua y adicciones, así como la fabricación y transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

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

### **3.3.27 JUNTAS DE ESTANQUIDAD EN OBRAS DE HORMIGÓN**

#### **Definición.**

Consiste en el dispositivo que separa dos masas de hormigón con objeto de proporcionar a éstas la libertad de movimientos necesaria para que puedan absorber las dilataciones y contracciones producidas por las variaciones de temperatura y reológicas del hormigón, impidiendo simultáneamente las filtraciones.

#### **Materiales**

Los materiales a utilizar serán de calidad reconocida en el mercado para este tipo de productos y habrán de ser aceptadas previamente a su utilización por el Ingeniero Director.

Los distintos materiales que se pueden emplear son los siguientes:

- Perfiles de neopreno
- Poliestireno expandido

Las planchas no deberán formarse ni romperse por el manejo ordinario a la intemperie, no volverse quebradizas en tiempo frío, rechazándose las que aparezcan deterioradas.

#### **Medición y abono**

Las juntas se consideran incluidas en la unidad de la que forman parte.

### **3.3.28 JUNTAS DE DILATACIÓN**

#### **Definición**

Se entiende por tal los elementos lineales dispuestos en las uniones del tablero con los estribos, cuyo fin es asegurar perfectamente la continuidad de la superficie de rodadura, absorbiendo los movimientos entre tablero

y estribo y evitar filtraciones de agua. Sus dimensiones, recorrido y características son los definidos en el documento número 2- Planos.

La junta de la calzada se colocará una vez extendido el pavimento, para asegurar el perfecto enrasado de la junta con el mismo. Por tanto se deberá cortar el pavimento en la zona ocupada por la junta, disponiendo el mortero de asiento con el espesor necesario para el perfecto enrase.

La junta se doblará en sus extremos, según lo indicado en los Planos, introduciéndose en el cajeadado, que, a tal efecto, se ha dispuesto en la imposte de borde, de forma que impida la penetración del agua que discurra por la calzada.

El contratista notificará al Ingeniero Director de la obra, con suficiente antelación, la junta que se propone utilizar, aportando todos los datos que se soliciten para la aceptación correspondiente. No se colocará ninguna junta sin la aprobación definitiva del Ingeniero Director de la obra.

### **Medición y abono**

Se medirá y abonará por metros (m) colocados en obra aplicando los precios que para cada tipo, definido por su recorrido, figuran en los cuadros de precios. El precio de la junta incluye la colocación, nivelación, mástil, etc.

Serán de aplicación los precios de los cuadros de precios.

### **3.3.29 PRUEBAS DE CARGA**

#### **Definición**

Se define como prueba de carga el conjunto de operaciones de control, cuya operación es preceptiva en puentes y pasarelas antes de su apertura al tráfico, a fin de comprobar la adecuada concepción, la estabilidad y en buen comportamiento de la obra.

#### **Ejecución**

Ningún elemento de la estructura podrá ser sometido a prueba mientras el hormigón tenga una edad inferior a los 28 días.

Una vez terminada cada estructura se llevará a cabo una prueba de carga. Se nivelarán cuidadosamente las secciones sobre los apoyos y en el centro de la luz antes de entrar el tren de carga en el vano correspondiente, repitiendo la operación con el vano cargado, y además, inmediatamente antes y después de retirar el tren de carga (que deberá haber permanecido por espacio de una hora al menos), así como a las seis horas de terminarse todas las pruebas. En el caso de estructuras de más de un vano se deberán realizar todas las combinaciones de carga que la Dirección de obra estime pertinentes, en base a las "pruebas de carga en puentes de carretera" publicadas en marzo de 1988 por la Dirección General de Carreteras.

De las mediciones anteriores y teniendo en cuenta la deformación de los ensayos, se deducirán las flechas correspondientes a la acción de las sobrecargas y la flecha residual; los resultados de las pruebas se harán constar en un Acta.

Del cálculo teórico de las flechas debidas a las sobrecargas y de las flechas medidas se deducirá el coeficiente de elasticidad medio del hormigón, comprobándose si dicho coeficiente tiene un valor razonable, habida cuenta de las características del hormigón empelado. Se comprobará asimismo la aceptabilidad de la deformación residual.

### **Medición y abono**

La prueba de carga de cada puente se abonará a los precios indicados en el cuadro de precios nº1.

### **3.3.30 HORMIGON IMPRESO**

#### EJECUCION:

Se realizara con hormigón HM-20 N/mm<sup>2</sup> en aceras y HP -40 en calzadas armado con fibras de polipropileno de un kilogramo por metro cúbico (1 kg/m<sup>3</sup>). Sobre la base de zahorra se dispondrá una lamina de plástico de 400 galgas y una malla metálica tipo 15-15 de seis milímetros (6 mm) sobre el plástico; la impresión del dibujo se realizara con moldes de goma y talco desengofrante.

La capa de rodadura se realizara con cuarzo 5 Kg/m<sup>2</sup> más el color y la resina de acabado. Se realizarán las juntas de hormigonado con conectores y las juntas de dilatación cada diez metros cuadrados (10 m<sup>2</sup>) en un tercio de su espesor.

Se realizara un tramo de muestra según las indicaciones de la dirección de obra. El dibujo, color y textura que pueden ser estándar o bien otro diferente que se elija, en todo caso las gomas tipo de los moldes quedarán en posesión del Ayuntamiento de PONFERRADA para futuras reparaciones.

#### CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO:

Densidad aparente	1,5 gr/cm <sup>3</sup>
Tamaño granulado	0-2 mm.
Forma gránulos	redondeada
Dureza ( escala knop)	1.850
Indice de resistencia a la abrasión	0,1
Desgaste rodillo	0,5 mm (C.E.B.T.)
Resistencia al aplastamiento	2.000 kp/cm <sup>2</sup>
Inercia química	Total
Incombustible	estable a 800°C

#### MEDICION Y ABONO:

Se abonará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) realmente ejecutado, medido en obra.

### **3.3.31 PIEDRA NATURAL**



Las piezas de piedra natural podrán proceder de canteras explotadas a cielo abierto o en minas. Se utilizan para obras de fábrica, pavimentación y revestimientos. Las piedras para trabajos de cantería se definen según se indica a continuación:

- Mampuestos: Se denominan mampuestos a las piedras de pequeñas dimensiones, de forma más o menos irregular, nada o apenas desbastadas, que puedan ser fácilmente manejadas por un solo hombre. Su peso oscila, según sus medidas y naturaleza, entre quince y veinticinco kilogramos (15-25 Kg), lo que supone un volumen del orden de una centésima de metro cúbico.
- Sillarejos:
  - Sillarejos aplantillados: Se denominan sillarejos aplantillados a las piezas manejables a mano, de volumen y peso análogos al de los mampuestos, de forma aproximadamente prismática recta, con una o más caras labradas y uniformes de tamaño, dentro de la hilada o aparejo de la fábrica en que colocan.
  - Sillarejos toscos: Se denominan sillarejos toscos a las piezas manejables a mano, de volumen y peso análogos al de los mampuestos y que, teniendo una forma aproximadamente prismática recta, no tengan cara alguna labrada.
- Sillares: Se denominan sillares las piezas de piedra de dimensiones tales, que exijan el empleo de útiles y mecanismos para su traslado y empleo, con una o más caras labradas. Sus medidas rebasan los cuarenta centímetros, en dos direcciones al menos, cuando sean prismáticas rectas o se aproximen por exceso a esta cantidad, cuando sean aplantilladas. Su volumen es, aproximadamente, de una vigésima parte del metro cúbico y su peso oscila, según sus medidas y naturaleza, entre los setenta y cinco y los ciento cincuenta kilogramos (75-150 Kg)
- Piedras de labra: Se denominan piedras de labra aquellas piezas de considerables dimensiones, para cuyo traslado y empleo son imprescindibles útiles y mecanismos poderosos, y cuyas caras y contornos están trabajados y labrados, de acuerdo con su destino constructivo u ornamental.
- Chapas: Se denominan chapas aquellas piezas de piedra de corta cola o entrega, labradas por su frente y cuatro costados, destinadas a cubrir y revestir un frente de fábrica de ladrillo, mampostería u otros materiales.
- Losas: Se denominan losas a las piedras llanas y de poco grueso, labradas al menos por una cara, y que se utilicen para solar.

#### NORMATIVA:

UNE 41005-52, Adoquines de granito para pavimentos del mismo tipo y tamaño.

UNE 41027-53 Bordillos rectos de granito para aceras.

UNE 7067-54. Determinación del peso específico de los materiales pétreos.

UNE 7068-53, Ensayo de compresión de adoquines de piedras.

UNE 7069-53, Ensayo de desgaste por rozamiento en adoquines de piedra.

UNE 7070-53, Ensayo de heladicidad en adoquines de piedra.

#### CLASIFICACION:

Las piedras, con arreglo al tamaño de su grano, se clasifican en las siguientes clases:

- De grano muy fino:, diámetro comprendido entre 0,2 y 0,4 mm.
- De grano fino: diámetro comprendido entre 1 y 2 mm.
- De grano grueso: diámetro comprendido entre 2 y 4 mm.
- De grano muy grueso: diámetro superior a 4 mm.

Las piedras, con arreglo a su dureza, se clasifican en las siguientes clases:

- Piedras blandas, aquellas que se puedan cortar con sierra ordinaria de dientes.
- Piedras semiduras, aquellas que para su corte exigen sierras de dientes de especial dureza.
- Piedras duras, aquellas que para su corte exigen el empleo de sierra de arena.
- Piedras muy duras, aquella que para su corte exigen el empleo de sierras carborundo o análogas.

Las piedras según su origen y composición se clasifican básicamente en las siguientes clases:

- Granito: Roca cristalina de origen eruptivo, compuesta esencialmente por cuarzo, feldespato y mica.
- Arenisca: Roca de origen sedimentario, constituida por arenas de cuarzo cuyos granos están unidos por materiales aglomerantes diversos como sílice, carbonato de calcio solo o unido al de magnesio, óxido de hierro, arcilla.
- Caliza: Roca cristalina de origen sedimentario, compuesta esencialmente de carbonato cálcico, al que pueden acompañar impurezas como arcillas, compuestos ferruginosos y arenas finamente divididas.
- Dolomita: Roca cristalina de origen sedimentario, compuesta por un carbonato doble de calcio y magnesio.
- Mármol: Roca caliza metamórfica, de textura compacta y cristalina, susceptible de buen pulimento y mezclada frecuentemente con sustancias que le proporcionan colores diversos, manchas o vetas. Con arreglo a su naturaleza, los mármoles se clasifican en:

A) Mármoles calizos: Corresponden a este tipo los mármoles sacaroideos, las calizas carbonatadas y los mármoles propiamente dichos, así como las lunquelas y alabastros.

B) Mármoles silíceos: Corresponde a este tipo los jaspes y las serpentinas.

#### CONDICIONES GENERALES:

Las piedras serán compactas, homogéneas y tenaces siendo preferibles las de grano fino.

Las piedras carecerán de grietas o pelos, coqueras, restos orgánicos, nódulos o riñones, blandones, gabarros y no deberán estar atronadas por causa de los explosivos empleados en su extracción.

Las piedras deberán tener la resistencia adecuada a las cargas permanentes o accidentales que sobre ellas hayan de actuar. En casos especiales podrán exigirse determinadas condiciones de resistencia a la percusión o al desgaste por rozamiento.

Las piedras no deberán ser absorbentes ni permeables, no debiendo pasar la cantidad de agua absorbida del cuatro y medio por ciento (4,5%) de su volumen.

Las piedras no deberán ser heladizas, resistiendo bien la acción de los agentes atmosféricos.

La piedra deberá reunir las condiciones de labra en relación con su clase y destino, debiendo en general ser de fácil trabajo, incluyendo en éste el desbaste, labras lisas y moldeado.

Las piedras presentarán buenas condiciones de adherencia para los morteros.

Las piedras deberán poder resistir sin estallar a la acción del fuego.

Las piedras serán reconocidas por la Dirección antes de su elevación y asiento, a cuyo efecto la piedra deberá presentarse en la obra con la debida antelación y en condiciones que sea fácil el acceso a todas las piezas para que puedan ser reconocidas por todas sus caras.

Las piedras se presentarán limpias de barro, yeso o de cualquier materia extraña que pueda disimular sus defectos o los desportillados que tengan o los remiendos hechos en las mismas, al objeto de apreciar el color, la finura del grano y la existencia de los defectos aparentes de las piedras, serán éstas reconocidas por medio de la maceta o martillo, con el fin de que por su sonido pueda apreciarse la existencia de los pelos y piedras u oquedades que puedan tener en el interior.

Las piedras que tengan cualquiera de estos defectos serán desechadas.

#### CONDICIONES ESPECIALES:

Las piedras de esta clase serán, preferentemente, de color gris azulado, o ligeramente rosado, pero siempre de color uniforme.

Serán preferibles los granitos de grano regular no grueso y en los que predomine el cuarzo sobre el feldespato y sean pobres en mica.

Bajo ningún concepto se tolerará el empleo de granitos que presenten síntomas de descomposición en sus feldespatos característicos. Se rechazarán también los granitos abundantes en feldespato y mica, por ser fácilmente descomponibles.

La densidad será, como mínimo, de dos con seis kilogramos por decímetro cúbico (2,6 Kg/dm<sup>3</sup>) según la norma de ensayo UNE 7067.

La resistencia a la compresión medida según la norma de ensayo UNE 7068 será, como mínimo, de ochocientos kilopondios por centímetro cuadrado (800 Kp/cm<sup>2</sup>), debiendo rechazarse las piedras que presenten cargas de rotura inferiores.

La absorción máxima de agua será de catorce décimas por ciento (1,4 %).

#### RECEPCION:

El contratista deberá presentar previamente, una muestra de la piedra natural, completamente terminada y de forma y dimensiones semejantes a las que hayan de emplearse en obra, al objeto de comprobar si sus características aparentes se corresponden con las definidas en el proyecto.

El control de recepción se realizará en el laboratorio comprobando en cada suministro las características intrínsecas especificadas en cada caso, según el tipo de piedra y su uso o destino.

Los ensayos de control se realizarán sobre muestras extraídas del material acopiado en obra, para lo cual se dividirá la previsión total en lotes según el cuadro siguiente:

TIPO	EXTENSION DEL LOTE
Adoquines	500 m <sup>2</sup>
Bordillos	1.000 ml
Rodapiés	1.000 ml
Losas para suelos	1.000 m <sup>2</sup>
Placas para chapados	1.000 m <sup>2</sup>

**MEDICION Y ABONO:**

La medición y abono de este material se realizará según lo indicado en la unidad de obra de que formen parte.

**3.3.32 MARCAS VIALES**

Se define marca vial, reflectorizada o no, aquella guía óptica situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores de tráfico.

**MATERIALES:**

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente, plásticos de aplicación en frío, o marcas viales prefabricadas.

El carácter retrorreflectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado, de microesferas de vidrio a cualquiera de los materiales anteriores.

La selección de la clase de material más idóneo para cada aplicación de marca vial se llevará a cabo mediante la determinación del factor desgaste, definido como la suma de los cuatro valores individuales asignados en la tabla 700.1 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

Obtenido el factor de desgaste, la clase de material más adecuada se seleccionará de acuerdo con el criterio especificado en la tabla 700.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

Durante el periodo de garantía, las características esenciales de las marcas viales cumplirán lo especificado en la tabla 700.4 y asimismo con los requisitos de color especificados y medidos según la UNE-EN-1436.

Se cuidará especialmente que las marcas viales aplicadas no sean en circunstancia alguna, la causa de formación de una película de agua sobre el pavimento, por los que en su diseño deberán preverse los sistemas adecuados para el drenaje.

**EJECUCION:****1.- PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APLICACION**

Antes de proceder a la aplicación de la marca vial se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad y otros elementos contaminantes que puedan influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

En el caso específico de pavimentos de hormigón, antes de proceder a la aplicación de la marca vial, deberán eliminarse todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del hormigón que aún se encontrasen sobre su superficie.

**2.- LIMITACIONES DE EJECUCION**

La aplicación de la marca vial se efectuará cuando la temperatura del sustrato supere al menos en tres grados centígrados (3°C) el punto de rocío. Dicha aplicación no podrá llevarse a cabo si el pavimento

está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados centígrados (5-40°C), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (25 Km/h).

### 3.- PREMARCADO

Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista una línea de referencia, bien continua o bien mediante tantos puntos como se estime necesarios separados entre sí por una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm).

### 4.- ELIMINACIÓN DE MARCAS VIALES

Queda prohibido el empleo de decapantes así como los procedimientos térmicos.

Deberá utilizarse alguno de los siguientes procesos de eliminación, que deberá ser aprobado por el Director de las obras:

- Agua a presión
- Proyección de abrasivos
- Fresado

#### PERIODO DE GARANTIA:

El período de garantía mínimo de las marcas viales ejecutadas con los materiales y dosificaciones indicadas en el proyecto, será de dos (2) años en el caso de marcas viales de empleo permanente y de tres (3) meses para las de carácter temporal, a partir de la fecha de aplicación.

#### MEDICION Y ABONO:

Cuando las marcas viales sean de ancho constante se abonarán por metros lineales (ml) realmente aplicados, medidos por el eje de las mismas sobre el pavimento. En caso contrario, las marcas viales se abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

No se abonarán las operaciones necesarias para la preparación de la superficie de aplicación y premarcado, que irán incluidas en el abono de la marca vial aplicada.

La eliminación de las marcas viales de ancho constante, se abonará por metros, (ml) realmente eliminados, medidos sobre el pavimento. En caso contrario, la eliminación de las marcas viales se abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

#### **3.3.33 SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES**

Conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación de tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas.

Una vez instalados deberán ofrecer la máxima visibilidad tanto en condiciones diurnas como nocturnas; para ello deberán de ser capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

#### MATERIALES:

Como componentes de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se utilizará cualquier sustrato, además de la pintura o lámina no retrorreflectante (caso de ser necesaria) y material retrorreflectante.

Los materiales utilizados como sustrato en las señales y carteles verticales, tanto de empleo permanente como temporal, serán indistintamente: aluminio y acero galvanizado.

Las placas de chapa de acero galvanizado, las lamas de acero galvanizado y las lamas de aluminio, utilizadas como sustratos en las señales y carteles verticales metálicos de circulación, cumplirán los requisitos especificados en las UNE 135 310, UNE 135 313, UNE 135 320, UNE 135 321 y UNE 135 322.

Según su naturaleza y características, los materiales retrorreflectantes utilizados en señales y carteles verticales de circulación se clasificarán en:

- De nivel de retrorreflexión 1
- De nivel de retrorreflexión 2
- De nivel de retrorreflexión 3

Las características que deben reunir los materiales retrorreflectantes con microesferas de vidrio serán las especificadas en la UNE 135 334.

Serán de aplicación los valores indicados en las tablas 701.1 y 701.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

Los anclajes para placas y lamas así como la tornillería y perfiles de acero galvanizado empleados como postes de sustentación de señales, carteles laterales y paneles direccionales cumplirán las características indicadas para cada uno de ellos en las UNE 135 312 y UNE 135 314. Los perfiles y chapas de acero galvanizado, tornillería y anclajes empleados para pórticos y banderolas cumplirán lo indicado en la UNE 135 315. Los perfiles y chapas de aleación de aluminio, tornillería y anclajes empleados para pórticos y banderolas cumplirán lo indicado en la UNE 135 316.

Queda prohibida la utilización de acero electrocincado o electrocadmiado, sin tratamiento adicional.

La selección del nivel de retrorreflectancia más adecuado, para cada señal y cartel vertical de circulación, se realizará en función de las características específicas del tramo de carretera a señalizar y de su ubicación. La tabla 701.3 indica los niveles de retrorreflectancia mínimos necesarios para cada señal y cartel vertical de circulación retrorreflectante con el fin de garantizar su visibilidad tanto de día como de noche.

#### PERIODO DE GARANTIA:

La garantía mínima de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones del fabricante, será de cinco (5) años desde la fecha de su fabricación y cuatro (4) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

#### MEDICION Y ABONO:

Las señales verticales de circulación retrorreflectantes, se abonarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra.

Los carteles verticales de circulación retrorreflectantes, se abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente colocados en obra. Los elementos de sustentación y anclajes de los carteles verticales de circulación retrorreflectantes, se abonarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra. Las cimentaciones de los carteles verticales de circulación retrorreflectantes, se abonarán, por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de hormigón realmente ejecutados.

### **3.3.34 ENTIBACION**

Sistema de protección para la contención de paredes de excavación en zanjas y pozos en terrenos poco coherentes, con el fin de evitar desprendimientos o aquellas cuyas ocupaciones excesivas imposibilitarían la ejecución de las obras.

Se empleará en aquellos lugares indicados específicamente en el proyecto. Si el Contratista emplea la presente técnica en lugares diferentes la Dirección de Obra decidirá si lo autoriza o no pero sin dar lugar a abono alguno por tal concepto.

La entibación puede ser de tres tipos:

- Ligera: no se reviste la superficie a proteger, pues sólo irá provista de cabeceros y codales
- Semicuajada: se reviste solamente el 50% de la superficie a entibar
- Cuajada: se revestirá el 100% de la superficie a proteger

#### **EJECUCION:**

El Contratista dispondrá en obra del material necesario para sostener adecuadamente las paredes de las excavaciones con objeto de evitar los movimientos del terreno, pavimentos, servicios y/o edificios situados fuera de la zanja o excavación proyectada.

Las zanjas o pozos que tengan una profundidad menor o igual a un metro veinticinco centímetros (1,25 m) podrán ser excavadas con taludes verticales y sin entibación. Para profundidades superiores será obligatorio entibar la totalidad de las paredes de la excavación.

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

El montaje de la entibación comenzará al alcanzarse una profundidad de excavación de un metro con veinticinco centímetros (1,25 m) de manera que durante la ejecución de la excavación el ritmo de montaje de las entibaciones sea tal que quede sin revestir por encima del fondo de la excavación, como máximo los siguientes valores:

- Un metro (1,00 m) en caso de suelos cohesivos duros
- Medio metro (0,50 m) en el caso de suelos cohesivos temporalmente estables

En suelos menos estables será necesario utilizar sistemas de avance continuo que garanticen que la entibación esté apoyada en todo momento en el fondo de la excavación.

#### **CONDICIONES DE LA ENTIBACION:**

El sistema de entibación se adaptará a las siguientes condiciones:

- Deberá soportar las acciones previstas en el Proyecto o las que fije el Director de Obra y permitir su puesta en obra de forma que el personal no tenga necesidad de entrar en la zanja o pozo hasta que las paredes de los mismos estén adecuadamente soportadas.
- Deberá eliminar el riesgo de asientos inadmisibles en los edificios e instalaciones próximas
- Eliminará el riesgo de rotura del terreno por sifonamiento
- No deberán existir puntales por debajo de la generatriz superior de la tubería montada o deberán ser retirados antes del montaje de la tubería. Se dejarán perdidos los

apuntalamientos si no se pueden recuperar antes de proceder al relleno o si su retirada puede causar un colapso de la zanja antes de ejecutar el relleno.

- La entibación deberá retirarse a medida que se compacte la zanja de forma que se garantice que la retirada de la entibación no ha disminuido el grado de compactación del terreno adyacente y no se comprometa la estabilidad de la zanja.
- Si no se puede obtener un relleno y compactación del hueco dejado por la entibación se deberá dejar perdida la entibación hasta una altura de cuarenta y cinco centímetros (45 cm) por encima de la generatriz superior de la tubería.

#### MEDICION Y ABONO:

La entibación se abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) medidos superficiando los paramentos vistos de la zanja realmente entibados.

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

#### **3.3.35 TUBERÍA DE POLIETILENO**

El polietileno se obtiene por polimerización de gas etileno (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>), será de tipo denominado Alta Densidad, con un peso específico igual o superior a noventa y cuatro centésimas de gramo por metro cúbico (0.94 grs/cm<sup>3</sup>).

Las características en lo relativo a coeficiente de dilatación lineal, temperatura de reblandecimiento, índice de fluidez, módulo de elasticidad y tensión de rotura serán las recogidas en la norma UNE 53.133 para las de alta densidad y en la norma UNE 53.131 para las de baja densidad.

La unión de los diferentes tubos se realizará mediante soldadura por electrofusión o por termofusión.

#### EJECUCION:

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra, si no cumpliera las características exigidas podrá ser rechazado por el Director de la obra.

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos

La tubería se colocará primeramente al borde de la zanja en el lado opuesto al de los productos de excavación, efectuándose la soldadura de los distintos tramos. Simultáneamente se preparará el fondo de la zanja uniformándolo y retirando las piedras que puedan existir, extendiendo una capa de asiento de ocho centímetros (8 cm) de espesor sobre la que posteriormente se asentará la tubería.

Colocada la tubería, en sentido ascendente, se rellenará con material seleccionado por capas bien apisonadas contra los tubos y las paredes de la zanja hasta la altura de quince centímetros (15 cm) por encima de los tubos, excepto en las uniones, que se dejarán vistas hasta efectuar las pruebas. La tubería así colocada se probará por tramos de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para



Tuberías de Abastecimiento. Como mínimo se realizará la prueba de presión interior sometiendo cada tramo a una presión de 1,4 veces la del trabajo.

Se cuidará la inmovilidad de los tubos durante las operaciones de relleno.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños.

No se colocarán más 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.

En los cruces bajo zona de tráfico, la tubería se introducirá en el interior de los tubos de hormigón centrifugado, quedando protegidos completamente estos tubos de hormigón hasta una altura de veinte centímetros por encima de su generatriz superior. En general a fin de prever posibles tracciones, las tuberías se colocarán serpenteando, aprovechando al máximo la anchura disponible en el fondo de las zanjas

#### MEDICION Y ABONO:

La tubería de polietileno se abonará por metros lineales (m), realmente colocados, medidos en el terreno. Estarán incluidas las piezas especiales necesarias.

#### **3.3.36 TUBERÍA DE P.V.C.**

Los tubos a emplear en conducciones serán de cloruro de polivinilo (PVC) duro, fabricados por extrusión a partir de resinas de este producto exentas de plastificaciones y cargas, cumplirán las exigencias de la Norma UNE vigentes y habrán de presentar la Marca de Calidad de Plásticos Españoles. Las uniones entre los distintos tubos serán por medio de junta de anillo elástico o cualquier otro tipo que apruebe el Director de las Obras. En el caso de tuberías de abastecimiento se presentará el correspondiente certificado de aptitud para el transporte de agua destinada al consumo humano.

- Tuberías de abastecimiento. UNE 53.112

Presión de trabajo mínimo 10 atm.

DIAMETRO TUBO	ESPESOR MINIMO (mm)
63	3,0
75	3,6
90	4,3
110	4,2
125	4,8
140	5,4
160	6,2
200	7,7
250	9,6
315	12,1
400	15,3

Los cambios de dirección se realizarán con curvas de junta elástica incluidas en los precios del metro lineal de tubería y los entronques serán "T" de fundición con bridas y tornillería de acero inoxidable.

- Tuberías de saneamiento. "Perfil compacto"

Los tubos cumplirán la normativa UNE EN 1401, unión por junta elástica y actos para soportar cualquier sollicitación exterior correspondiendo a la Clase 41 Serie 5 "13.500 Kg/m<sup>2</sup>".

DIAMETRO TUBO	ESPESOR MINIMO (mm )
110	3,0
125	3,1
160	3,9
200	4,9
250	6,1
315	7,7
355	8,7

DIAMETRO TUBO	ESPESOR MINIMO (mm )
400	9,8
500	12,2

#### MATERIALES:

El material para la fabricación de los tubos de P.V.C. será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura, es decir con menos del uno por ciento (1%) de sustancias extrañas.

Al material básico no se le podrá añadir ninguna sustancia plastificante.

Se podrán añadir otros ingredientes o aditivos en una proporción tal que, en su conjunto, no supere el cuatro por ciento (4%) del material que constituye la pared del tubo acabado. Estos ingredientes o aditivos podrán ser lubricantes, estabilizadores, modificadores de las propiedades finales del producto y colorantes.

El material que forma la pared del tubo tendrá las características que a continuación se expresan:

Densidad.....	1,35 – 1,46 Kg/dm <sup>3</sup>
Coefficiente dilatación térmica.....	60 - 80
Temperatura reblandecimiento VICAT mínima.....	79°C
Módulo elasticidad lineal.....	28.000 Kp/cm <sup>2</sup>
Resistencia tracción simple mínima.....	500 Kp/cm <sup>2</sup>
Alargamiento en la rotura a tracción.....	80 %
Absorción de agua máxima.....	40 g/m <sup>2</sup>
Opacidad máxima.....	0,2 %

#### EJECUCION:

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra, si no cumpliera las características exigidas podrá ser rechazado por el Director de la obra.

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

Una vez preparada la cama de los tubos se procederá a la colocación de los mismos.

La colocación de tuberías de PVC se efectuará siempre en sentido ascendente. se comenzará uniformando el fondo de la zanja y eliminando las piedras. A continuación se extenderá una capa de asiento de material seleccionado de ocho centímetros (8 cm), colocando seguidamente la tubería. Para realizar las uniones, previamente al enchufe, se limpiarán perfectamente las superficies de tubos a unir.

Colocada la tubería, se rellenará con material seleccionado por capas bien apisonadas contra los tubos y las paredes de la zanja hasta la altura de quince centímetros (15 cm) por encima de los tubos, excepto en las uniones, que se dejarán vistas para efectuar las pruebas.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación.

Generalmente no se colocarán más 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 de los posibles golpes.

La tubería así colocada se probará por tramos de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento. Como mínimo se realizará la prueba de presión interior sometiendo cada tramo a una presión de 1,4 veces la del trabajo.

En los cruces bajo zona de tráfico, la tubería se introducirá en el interior de tubos de hormigón centrifugado, quedando protegidos completamente estos tubos de hormigón hasta una altura de veinte centímetros (20 cm) por encima de su generatriz superior. En general, a fin de prever posibles tracciones, las tuberías se colocarán serpenteando, aprovechando al máximo la anchura disponible en el fondo de las zanjas.

#### MEDICION Y ABONO:

La tubería de P.V.C. se abonará por metros lineales (m), realmente colocados, medidos en el terreno.

### **3.3.37 TUBERÍA DE HORMIGÓN PARA SANEAMIENTO**

Esta unidad de obra consiste en el suministro, ejecución y tendido de las tuberías de hormigón para conducciones de saneamiento, incluso juntas y pequeño material necesario para el completo acabado de la unidad.

Las conexiones a realizar entre las variantes y los servicios existentes se realizarán mediante la ejecución de un pozo de registro en cada punto de conexión.

#### CARACTERÍSTICAS TUBOS:

##### 1.- TUBOS DE HORMIGÓN EN MASA:

Los tubos de hormigón en masa serán fabricados mecánicamente por un procedimiento que asegure una elevada compacidad del hormigón. Tanto para los tubos centrifugados como para los vibrados, la resistencia característica a la compresión del hormigón no será inferior a 27,5 N/mm<sup>2</sup> a los veintiocho días en probeta cilíndrica.

En función de su resistencia al aplastamiento los tubos de hormigón en masa se clasifican en cuatro series características por el valor mínimo de la carga de aplastamiento expresada en kilopondios por metro cuadrado (Kp/m<sup>2</sup>). En la tabla siguiente figuran las cuatro series y las cargas lineales equivalentes expresadas en kilopondios por metro lineal para cada diámetro, con un valor mínimo de mil quinientos kilopondios por metro lineal (1.500 Kp/ml).

#### TUBOS DE HORMIGON EN MASA. CLASIFICACION.

Diámetro nominal (mm)	Serie A (4000Kp/m <sup>2</sup> )	Serie B (6000Kp/m <sup>2</sup> )	Serie C (9000Kp/m <sup>2</sup> )	Serie D (12000Kp/m <sup>2</sup> )
150	1.500	1.500	1.500	1.800
200	1.500	1.500	1.800	2.400
250	1.500	1.500	2.250	3.000
300	1.500	1.800	2.700	3.600
350	1.500	2.100	3.150	4.200
400	1.600	2.400	3.600	4.800
500	2.000	3.000	4.500	6.000
600	2.400	3.600	5.400	7.200
700	2.800	4.200	6.300	8.400
800	3.200	4.800	7.200	9.600

La serie B es exigida en el presente Pliego.

#### 2.- TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO:

Los tubos de hormigón armado serán fabricados mecánicamente por un procedimiento que asegure una elevada compacidad del hormigón. Deberán tener simultáneamente las dos series de armaduras siguientes:

- a) Barras continuas longitudinales colocadas a intervalos regulares según generatrices.
- b) Espiras helicoidales continuas de paso regular de quince centímetros (15 cm) como máximo o cercos circulares soldados y colocados a intervalos regulares distanciados cinco centímetros (5 cm) como máximo.

Se armará el tubo en toda su longitud llegando las armaduras hasta 25 mm del borde del mismo. El recubrimiento de las armaduras por el hormigón deberá ser de al menos dos centímetros (2 cm).

#### EJECUCION:

Una vez preparada la cama de los tubos, uniformando el fondo de la zanja y eliminando las piedras, se procederá a la colocación de los mismos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten defectos. La colocación se efectuará con los medios adecuados, realizándose el descenso al fondo de la zanja mediante grúa, de ninguna manera mediante rodadura o lanzamiento, quedando totalmente prohibido el descenso manual. En todo caso se evitarán daños en los tubos por golpes o mala sujeción.

Entre las 24 y 48 horas siguientes se procederá a rellenar manualmente las tuberías con material seleccionado hasta una altura de quince centímetros (15 cm.) por encima de la generatriz superior de la tubería. Se cuidará la inmovilidad de los tubos durante la operación de relleno.

Si por causas climáticas el mortero de juntas no alcanza suficiente resistencia para cumplir este plazo, será obligatorio para conseguirlo utilizar aditivos que aprobará previamente el Director de las obras (anticongelantes, acelerantes, etc. y que se consideraran incluidos en los precios del presupuesto). En los cruces de las calles, se protegerá la tubería con hormigón hasta de veinte centímetros (20 cm) por encima de su generatriz superior.

El tipo de junta previsto puede verse en el Plan correspondiente.

La tubería instalada se aprobará por tramos entre pozos de registro, tapando la llegada al pozo inferior y la llegada al pozo superior, el cual se llenará de agua. Para aceptar el resultado de esta prueba será preciso que no salga agua ni por los tubos, ni por las juntas.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación.

No se colocarán más 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 de los posibles golpes.

#### MEDICION Y ABONO:

La tubería de hormigón se abonará por metros lineales (m), realmente colocados, medidos en el terreno.

#### **3.3.38 OBRAS DE FABRICA**

Las obras de fábrica proyectadas se ejecutarán de acuerdo con los Planos correspondientes, donde se especifican los tipos de hormigón a utilizar.

Para su puesta en obra se estará a lo dispuesto en la Instrucción de hormigón estructural EHE, destacando por su importancia lo referente a hormigonado en tiempo frío y caluroso y al curado. El hormigón se colocará por tongadas no superiores a treinta centímetros y se compactará por vibrado con vibradores de alta frecuencia que deberán introducirse verticalmente hasta la tongada precedente para conseguir la perfecta trabazón en toda la fábrica de hormigón.

Al interrumpir el hormigonado, aunque sea por plazo no mayor de una hora, se dejará la superficie terminal lo más irregular posible, cubriéndola con sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos. Antes de reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda la suciedad o árido que haya quedado suelto, se retirará la lechada superficial, dejando los áridos al descubierto; para ello se utilizará un chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigonado se encuentre ya endurecido o esté fresco aún, pudiendo emplearse también, en este último caso un chorro de agua y aire.

Expresamente se prohíbe el uso de productos corrosivos en la limpieza de las juntas.

Realizada la operación de limpieza, se echará una capa fina de lechada antes de verter el nuevo hormigón.

Se pondrá especial cuidado en evitar el contacto entre masas frescas de hormigones ejecutados con diferentes tipos de cemento y en la limpieza de las herramientas y del material de transporte al hacer el cambio de conglomerantes. El agua que haya de utilizarse para las operaciones de curado, cumplirá las condiciones que se le exigen al agua de amasado (ver artículo 280 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes).

Las tuberías que se empleen para el riego del hormigón serán preferentemente mangueras de goma, proscribiéndose la tubería de hierro si no es galvanizada. Asimismo se prohíbe el uso de tuberías que puedan hacer que el agua contenga sustancias nocivas para el fraguado, resistencia y buen aspecto del hormigón. La temperatura del agua empleada en el riego no será inferior en más de veinte grados centígrados (20°C) a la del hormigón.

Como norma general, en tiempo frío, se prolongará el período normal de curado en tantos días como noches de heladas se hayan presentado en dicho período.

Las superficies de hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos o rugosidades que requieran la necesidad de un enlucido posterior, que en ningún caso, deberá aplicarse sin previa autorización del Director de las obras.

La máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos, medida con respecto de una regla de dos metros de longitud aplicada en cualquier dirección, será la siguiente:

- Superficies vistas: cinco milímetros (5 mm).
- Superficies ocultas: diez milímetros (10mm.)

En los lugares indicados en los Planos o donde ordene el Director de las obras, se tratarán las superficies del hormigón por uno de los sistemas siguientes:

- Por chorro de arena a presión.
- Por abujardado.
- Por cincelado.

### **3.3.39 ENLOSADO SOBRE HORMIGÓN**

Se define como enlosado sobre hormigón el pavimento ejecutado con losas de piedra natural o de hormigón, sobre una base de hormigón en masa.

#### **MATERIALES:**

##### **1.- LOSAS DE PIEDRA NATURAL:**

Las losas de piedra deberán cumplir las condiciones señaladas en el artículo 3.3.22 "Piedra Natural" del presente Pliego. El peso específico de la piedra no será inferior a dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico (2.500 Kg/m<sup>3</sup>), determinado según la Normas de ensayo UNE 7067-54.

La resistencia a compresión de la piedra no será inferior a mil trescientos kilopondios por centímetro cuadrado (1.300 Kp/cm<sup>2</sup>), determinado según la Norma UNE 7068-53.

El coeficiente de desgasta de la piedra será inferior a trece centésimas de centímetro (0,13 cm), determinado según la Norma de ensayo UNE 7069-53.

La resistencia a la intemperie será tal que, sometidas las losas a veinte ciclos de congelación, al final de ellos no presentarán grietas, desconchados, ni alteración visible alguna. Esta determinación se hará de acuerdo con la Norma UNE 7070.

**2.- LOSAS DE HORMIGON:**

Deberán de cumplir las condiciones señaladas en el Artículo 3.3.23 "Pavimentos de hormigón vibrado" de este Pliego.

**3.- MORTERO DE CEMENTO:**

Salvo especificación en contrario el tipo de mortero a utilizar será el mortero hidráulico designado como M-350.

**4.- LECHADA:**

La lechada de cemento para el rejuntado se compondrá de seiscientos kilogramos de cemento por metro cúbico (600 Kg/m<sup>3</sup>), y de arena, de la que no más de un quince por ciento (15 %) en peso quede retenida en el tamiz 2,5 UNE, ni más de un quince por ciento (15 %) en peso pase por el tamiz 0,32 UNE.

**EJECUCION:**

Sobre la base de hormigón humedecida se dispone el lecho de mortero en forma de torta, con unos cinco centímetros (5 cm) de espesor.

Las losas, previamente humedecidas, se asientan sobre la capa de mortero fresco, golpeándolas con pisonos de madera hasta que queden bien asentadas y enrasadas.

Como remate de la colocación se regará el enlosado con agua, se rellenarán las juntas con lechada y se eliminará cejas y resaltos de forma que el pavimento una vez terminado presente una superficie continua.

El control de ejecución se basará en inspecciones periódicas, vigilándose especialmente el proceso de ejecución y la terminación del pavimento.

**MEDICION Y ABONO:**

Los enlosados se abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie de pavimento construido, medidos en obra. El precio unitario incluye, además del suministro y colocación de las losas, el mortero y la lechada, así como todas las operaciones necesarias para la correcta terminación del pavimento.

### **3.4 VALIDEZ DEL PLIEGO**

Las condiciones de este Pliego tendrán fuerza de obligar en tanto no sean anuladas o corregidas por otras condiciones particulares o económicas que puedan fijarse por el anuncio de las bases para la contratación de las obras.

Ponferrada, diciembre de 2009  
SERVICIOS TECNICOS MUNICIPALES

Fdo : M<sup>a</sup> del Mar Pardo Sánchez  
INGENIERO DE CAMINOS MUNICIPAL





**AYUNTAMIENTO DE PONFERRADA**  
**SERVICIOS TECNICOS MUNICIPALES**  
**SERVICIO DE INGENIERIA**



**AYUNTAMIENTO DE PONFERRADA**  
**SERVICIOS TECNICOS MUNICIPALES**  
**SERVICIO DE INGENIERIA**

**4**

# **PRESUPUESTO**

RECUPERACIÓN DEL ÁREA DE LA LADERA DEL  
PARQUE DEL PLANTÍO EN LA CALLE CARIBE

PONFERRADA, Diciembre 2009



**AYUNTAMIENTO DE PONFERRADA**  
**SERVICIOS TECNICOS MUNICIPALES**  
**SERVICIO DE INGENIERIA**

**4.1**

# **MEDICIONES**

RECUPERACIÓN DEL ÁREA DE LA LADERA DEL  
PARQUE DEL PLANTÍO EN LA CALLE CARIBE

PONFERRADA, Diciembre 2009

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

### CAPÍTULO 0001 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

<b>U13AF010</b>	<b>m2 DESBROCE MANUAL DE VEGETACIÓN</b> Desbroce y limpieza de vegetación a mano, i/carga de residuos sin transporte.						
		1	40,00	2,00		80,00	80,00
							80,00
<b>U01ZT010</b>	<b>m3 ARRANQUE CARGA Y TRANSP. T. FLOJO</b> Arranque, carga y transporte de material en terreno flojo, dentro de la ladera., medido s/perfil, por medios mecánicos.						
		1		763,00	2,30	1.754,90	1.754,90
							1.754,90

### CAPÍTULO 0002 REPARACIÓN DEL CAMINO

<b>U01EE010</b>	<b>m3 EXCAVACIÓN Y RELLENO CAJA ENSANCHE CAMINO</b> Excavación y relleno de tierra en caja de ensanche de plataforma, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo en la misma obra	1	98,00	4,00	1,65	646,80	646,80
							646,80
<b>U15NAA170</b>	<b>m. BARAND.MADER.TABL.VERTICALS 2x1m</b> Suministro y colocación de barandilla de protección de zona verde realizada por rollizos de madera de 90 cm de diámetro en vertical, de una altura libre de 80 cm., altura de postes sin instalar 1,5 m, i/recibido de pies en dados de hormigón de 0,2x0,2x0,2 m., remates de pavimento y limpieza.	1	51,00			51,00	51,00
		1	8,00			8,00	8,00
		1	20,00			20,00	20,00
							79,00
<b>U03CZ020</b>	<b>m3 ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 50% MACHAQUEO</b> Zahorra artificial, huso ZA(40)/ZA(25), en arcenes, con 50% de caras de fracturas, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángeles de los áridos < 30.	1	95,00	2,50	0,12	28,50	28,50
							28,50

## CAPÍTULO 0003 MUROS DE CONTENCIÓN

U05OE030	<b>m3 ESCOLLERA PROTECCIÓN 1000 kg</b> Escollera de 1.000 kg. colocada en protección de cauces, manto de espesor 2,00 m., incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.	1	30,00	1,00	2,50	75,00	75,00
							75,00
U05CE010	<b>m3 EXCAVACIÓN CIMIENTO TERRENO FLOJO</b> Excavación en cimientos de muro, en terreno flojo, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	1	8,00	0,80	0,50	3,20	3,20
							3,20
U05CH080	<b>m3 HORMIGÓN HA-25 CIMIENTOS C/ENCOFRADO</b> Hormigón HA-25 en cimientos de muro, incluso encofrado y desencofrado, preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.	1	8,00	0,50	0,50	2,00	2,00
							2,00
U05LAH015	<b>m3 HORMIGÓN HA-25 ALZADO MURO C/ENCOFRADO</b> Hormigón HA-25 en alzados de muros de hormigón armado, incluso encofrado, desencofrado, vibrado y curado, totalmente terminado.	1	8,00	0,40	2,00	6,40	6,40
							6,40

**CAPÍTULO 0004 ALUMBRADO**

**EDSCSA760 UD.COLUMNA GALV., 7 m, 76 mm, 3 mm, c/EMBELLECEDOR. RAL 6001**  
 Columna metálica galvanizada de 7 m de altura, diámetro en cabeza 76 mm, espesor de chapa 3 mm, remate superior con embellecedor cilíndrico. Conjunto color RAL 6001. Acopio y transporte de materiales. Izado y aplomado de columna. Material referenciado o similar. Completamente instalada.

2,00

**EDSVW585 UD.SOPORTE FIJACION 2 PROYECTORES A COLUMNA. RAL 6001**  
 Soporte metálico galvanizado para fijación de dos proyectores a columna. Posibilidades de orientación en todos los sentidos. Incluye elementos de anclaje y tornillería. Color RAL 9001. Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. Completamente instalado.

2,00

**EDLGS0125 UD.PROYECTOR C/VMHM 70 W, HAZ EN BANDA. RAL 6001**  
 Proyector cerrado, con VMHM (quemador cerámico) 70 W, haz en banda luminosa, IP67, aluminio de inyección, aluminio y acero inoxidable. Cierre por vidrio de seguridad. La armadura aloja el bloque óptico y los auxiliares eléctricos. Color RAL 6001. Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. Orientación en horario nocturno. Material referenciado o similar. Completamente instalado.

4,00

**EDLAH145PHI UD.LAMPARA DESCARGA MASTER CITY WHITE, CDO-TT 70 W/828. PHI**  
 Lámpara de vapor de mercurio, tubular con halógenos metálicos y quemador cerámico, de 70 W., colocada en cualquier tipo de luminaria. Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. Material referenciado o similar. Completamente instalada.

4,00

**EDPRD055 UD.DERIVACION/PROTECCION, 1 P. L, <=25 mm2. COLUMNA**  
 Conjunto de elementos necesarios, situados en el interior de columna o báculo, para la derivación de la línea principal de alumbrado público y protección individual de un punto de luz. Capacidad de conexión hasta 25 mm2. Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. Material referenciado o similar. Completamente instalado.

5,00

**EDPTAP055 UD.PUESTA A TIERRA ALUMB. PUBLICO (COLUMNA O C.M. c/ELECTRODO)**  
 Conjunto de elementos que constituyen un punto de puesta a tierra, con utilización de electrodo difusor, de la instalación de alumbrado público. Material referenciado o similar. Excavación necesaria, acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. Completamente instalada.

3,00

**EDCAS400 M.L.COND. CAN. RV-K 0.6/1 KV, 4x6 mm2 Cu, S/UNE-21123-2**  
 Conductor aislado, RV-K 0.6/1 KV, 4x6 mm2 Cu, instalado en el interior de canalización. Acopio, transporte de materiales y tendido del conductor. Material referenciado o similar. Completamente instalado.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
EDCAS180	<b>M.L.COND. CAN. RV-K 0.6/1 KV, 2x2,5 mm2 Cu, S/UNE-21123-2</b> Conductor aislado, RV-K 0.6/1 KV, 2x2,5 mm2 Cu, instalado en el interior de canalización. Acopio, transporte de materiales y tendido del conductor. Material referenciado o similar. Completamente instalado.						145,00
EDCDIN045	<b>M.L.COND. CAN. H07V-K, 1x2,5 mm2 Cu, AM/V (T), s/UNE 21031-3</b> Conductor aislado flexible, amarillo/verde, H07V-K, 1x1,5 mm2 Cu (T), instalado en el interior de canalización. Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. Material referenciado o similar. Completamente instalado.						32,00
EDCDIN075	<b>M.L.COND. CAN. H07V-K, 1x16 mm2 Cu, AM/V (T), s/UNE 21031-3</b> Conductor aislado flexible, amarillo/verde, H07V-K, 1x16 mm2 Cu (T), instalado en el interior de canalización. Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. Material referenciado o similar. Completamente instalado.						32,00
EDCIMC20	<b>UD.CIMENTACION BACULO/COLUMNA &lt;= 9 m</b> Cimentación de báculo o columna, de alumbrado público, de altura no superior a 9 m. Incluye excavación, de hasta 60x60x90 cm, en todo tipo de terreno, hormigonado, colocación/nivelación de pernos de anclaje y transporte de sobrantes a vertedero autorizado. Completamente realizada.						145,00
EDOCAR075	<b>UD.ARQUETA (F), 35,5x35,5x70 cm (ART.), ALUMBRADO PUBLICO</b> Arqueta de 35,5x35,5x70 cm, interior, (lxaxp), e=10 cm, para instalación de alumbrado público. Cierre articulado. Incluye excavación, encofrado, hormigonado y colocación de marco y tapa de fundición. Transporte de sobrantes a vertedero autorizado. Material referenciado o similar. Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. Completamente realizada.						2,00
EDOCRR065	<b>M.L.CORTE CON DISCO SOBRE PAVIMENTO FLEXIBLE</b> Corte con disco sobre firme de calzada flexible, incluso barrido y regado. Acopio, transporte de materiales y completa realización.						6,00
EDOCRR325	<b>M2 DEMOLICION DE CALZADA DE AGLOMERADO</b> Demolición de firme existente en calzada y apertura de caja hasta la cota para el nuevo firme fijado en proyecto. Incluso retirada de escombros a vertedero y compactado de la base. Acopio, transporte de materiales y completa realización.						8,00
							8,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
EDOCRR385	<b>M2 AGLOMERADO EN CRUCE DE CALZADA, 2.000x(7+5) cm</b> Calzada de aglomerado asfáltico en caliente, dos capas de 7 cm + 5 cm en un ancho 2 m, sobre hormigón en zanja de profundidad 0,8 m y ancho 0,5 m. Transporte de escombros a vertedero autorizado. Acopio, transporte de materiales y completa realización.						8,00
EDZAP040	<b>M.L.ZANJA, 0,4x0,6 m, RED A.P.</b> Zanja en todo tipo de terreno, de 0,4x0,6 m, para canalización de línea(s) de alumbrado público. Apertura, tapado y compactado de zanja en tipo de terreno y dimensiones indicados. Transporte de sobrantes a vertedero autorizado. Completamente realizada.						120,00
EDZAP060	<b>M.L.ZANJA, 0,5x0,8 m, RED A.P.</b> Zanja en todo tipo de terreno, de 0,4x0,8 m, para canalización de línea(s) de alumbrado público. Apertura, tapado y compactado de zanja en tipo de terreno y dimensiones indicados. Transporte de sobrantes a vertedero autorizado. Completamente realizada.						18,00
EDOCCNA050	<b>M.L.CANALIZACION BAJO ACERA, 1/90, RED A.P.</b> Canalización de la red de alumbrado público, bajo acera, con 1 tubo de PVC, de pared múltiple, de 90 mm de diámetro. Color rojo. Acopio y transporte de materiales. Colocación y ensamblaje de tubo sobre lecho de tierra extraída, sin piedras, relleno y compactado de zanja con este mismo tipo de material. Colocación de cinta de señalización. Material referenciado o similar. Completamente realizada.						120,00
EDOCCNA350	<b>M.L.CANALIZACION EN CRUCE, 2/90, RED A.P.</b> Canalización de la red de alumbrado público, en cruce de calzada, con 2 tubos de PVC de pared múltiple, de 90 mm de diámetro. Color rojo. Acopio y transporte de materiales. Colocación y ensamblaje de tubo. Suministro y vertido de hormigón. Relleno y compactado de zanja con la tierra extraída. Colocación de cinta de señalización. Material referenciado o similar. Completamente realizada.						18,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

---

**CAPÍTULO 0006 SEGURIDAD Y SALUD**

PASS u P.A. para seguridad y salud

---

1,00

**4.2**

**CUADRO DE PRECIOS N°1**

## CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 0001 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO</b>			
U13AF010	m2	DESBROCE MANUAL DE VEGETACIÓN Desbroce y limpieza de vegetación a mano, i/carga de residuos sin transporte.	8,03
U01ZT010	m3	ARRANQUE CARGA Y TRANSP. T. FLOJO Arranque, carga y transporte de material en terreno flojo, dentro de la ladera., medido s/perfil, por medios mecánicos.	3,49
		OCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS	
		TRES EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 0002 REPARACIÓN DEL CAMINO</b>			
U01EE010	m3	<b>EXCAVACIÓN Y RELLENO CAJA ENSANCHE CAMINO</b> Excavación y relleno de tierra en caja de ensanche de plataforma, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo en la misma obra	5,40
U15NAA170	m.	<b>BARAND.MADER.TABL.VERTICALS 2x1m</b> Suministro y colocación de barandilla de protección de zona verde realizada por rollizos de madera de 90 cm de diámetro en vertical, de una altura libre de 80 cm., altura de postes sin instalar 1,5 m, i/recibido de pies en dados de hormigón de 0,2x0,2x0,2 m., remates de pavimento y limpieza.	CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS 92,77
U03CZ020	m3	<b>ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 50% MACHAQUEO</b> Zahorra artificial, huso ZA(40)/ZA(25), en arcenes, con 50% de caras de fracturas, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángulos de los áridos < 30.	NOVENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS 23,49
			VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 0003 MUROS DE CONTENCIÓN</b>			
U05OE030	m3	ESCOLLERA PROTECCIÓN 1000 kg Escollera de 1.000 kg. colocada en protección de cauces, manto de espesor 2,00 m., incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.	46,45
CINCO		CUARENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CÉNTIMOS	
U05CE010	m3	EXCAVACIÓN CIMENTO TERRENO FLOJO Excavación en cimientos de muro, en terreno flojo, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	5,32
U05CH080	m3	HORMIGÓN HA-25 CIMIENTOS C/ENCOFRADO Hormigón HA-25 en cimientos de muro, incluso encofrado y desencofrado, preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.	137,84
OCHENTA Y		CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
U05LAH015	m3	HORMIGÓN HA-25 ALZADO MURO C/ENCOFRADO Hormigón HA-25 en alzados de muros de hormigón armado, incluso encofrado, desencofrado, vibrado y curado, totalmente terminado.	208,68
OCHO		CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
		DOSCIENTOS OCHO EUROS con SESENTA Y CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 0004 ALUMBRADO</b>			
EDSCSA760	UD.	<b>COLUMNA GALV., 7 m, 76 mm, 3 mm, c/EMBELLECEDOR. RAL 6001</b> Columna metálica galvanizada de 7 m de altura, diámetro en cabeza 76 mm, espesor de chapa 3 mm, remate superior con embellecedor cilíndrico. Conjunto color RAL 6001. Acopio y transporte de materiales. Izado y aplomado de columna. Material referenciado o similar. Completamente instalada.	351,94
			TRESCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
EDSVV585	UD.	<b>SOPORTE FIJACION 2 PROYECTORES A COLUMNA. RAL 6001</b> Soporte metálico galvanizado para fijación de dos proyectores a columna. Posibilidades de orientación en todos los sentidos. Incluye elementos de anclaje y tornillería. Color RAL 9001. Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. Completamente instalado.	39,77
			TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CÉNTIMOS
SIETE			
EDLGS0125	UD.	<b>PROYECTOR C/VMHM 70 W, HAZ EN BANDA. RAL 6001</b> Proyector cerrado, con VMHM (quemador cerámico) 70 W, haz en banda luminosa, IP67, aluminio de inyección, aluminio y acero inoxidable. Cierre por vidrio de seguridad. La armadura aloja el bloque óptico y los auxiliares eléctricos. Color RAL 6001. Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. Orientación en horario nocturno. Material referenciado o similar. Completamente instalado.	762,72
			SETECIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
EDLAH145PHI	UD.	<b>LAMPARA DESCARGA MASTER CITY WHITE, CDO-TT 70 W/828. PHI</b> Lámpara de vapor de mercurio, tubular con halógenos metálicos y quemador cerámico, de 70 W., colocada en cualquier tipo de luminaria. Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. Material referenciado o similar. Completamente instalada.	46,15
			CUARENTA Y SEIS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS
CÉNTIMOS			
EDPRD055	UD.	<b>DERIVACION/PROTECCION, 1 P. L., &lt;=25 mm2. COLUMNA</b> Conjunto de elementos necesarios, situados en el interior de columna o báculo, para la derivación de la línea principal de alumbrado público y protección individual de un punto de luz. Capacidad de conexión hasta 25 mm2. Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. Material referenciado o similar. Completamente instalado.	11,32
			ONCE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
EDPTAP055	UD.	<b>PUESTA A TIERRA ALUMB. PUBLICO (COLUMNA O C.M. c/ELECTRODO)</b> Conjunto de elementos que constituyen un punto de puesta a tierra, con utilización de electrodo difusor, de la instalación de alumbrado público. Material referenciado o similar. Excavación necesaria, acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. Completamente instalada.	30,00
			TREINTA EUROS
EDCAS400	M.L.	<b>COND. CAN. RV-K 0.6/1 KV, 4x6 mm2 Cu, S/UNE-21123-2</b> Conductor aislado, RV-K 0.6/1 KV, 4x6 mm2 Cu, instalado en el interior de canalización. Acopio, transporte de materiales y tendido del conductor. Material referenciado o similar. Completamente instalado.	5,04

## CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			CINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS
EDCAS180	M.L.	COND. CAN. RV-K 0.6/1 KV, 2x2,5 mm <sup>2</sup> Cu, S/UNE-21123-2 Conductor aislado, RV-K 0.6/1 KV, 2x2,5 mm <sup>2</sup> Cu, instalado en el interior de canalización. Acopio, transporte de materiales y tendido del conductor. Material referenciado o similar. Completamente instalado.	1,51
			UN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
EDCDIN045	M.L.	COND. CAN. H07V-K, 1x2,5 mm <sup>2</sup> Cu, AM/V (T), s/UNE 21031-3 Conductor aislado flexible, amarillo/verde, H07V-K, 1x1,5 mm <sup>2</sup> Cu (T), instalado en el interior de canalización. Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. Material referenciado o similar. Completamente instalado.	1,55
			UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO
CÉNTIMOS EDCDIN075	M.L.	COND. CAN. H07V-K, 1x16 mm <sup>2</sup> Cu, AM/V (T), s/UNE 21031-3 Conductor aislado flexible, amarillo/verde, H07V-K, 1x16 mm <sup>2</sup> Cu (T), instalado en el interior de canalización. Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. Material referenciado o similar. Completamente instalado.	3,87
			TRES EUROS con OCHENTA Y SIETE
CÉNTIMOS EDCIMC20	UD.	CIMENTACION BACULO/COLUMNA <= 9 m Cimentación de báculo o columna, de alumbrado público, de altura no superior a 9 m. Incluye excavación, de hasta 60x60x90 cm, en todo tipo de terreno, hormigonado, colocación/nivelación de pernos de anclaje y transporte de sobrantes a vertedero autorizado. Completamente realizada.	71,15
			SETENTA Y UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS
EDOCAR075	UD.	ARQUETA (F), 35,5x35,5x70 cm (ART.), ALUMBRADO PUBLICO Arqueta de 35,5x35,5x70 cm, interior, (lxaxp), e=10 cm, para instalación de alumbrado público. Cierre articulado. Incluye excavación, encofrado, hormigonado y colocación de marco y tapa de fundición. Transporte de sobrantes a vertedero autorizado. Material referenciado o similar. Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. Completamente realizada.	134,43
			CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con
CUARENTA			Y TRES CÉNTIMOS
EDOCRR065	M.L.	CORTE CON DISCO SOBRE PAVIMENTO FLEXIBLE Corte con disco sobre firme de calzada flexible, incluso barrido y regado. Acopio, transporte de materiales y completa realización.	1,69
			UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
EDOCRR325	M2	DEMOLICION DE CALZADA DE AGLOMERADO Demolición de firme existente en calzada y apertura de caja hasta la cota para el nuevo firme fijado en proyecto. Incluso retirada de escombros a vertedero y compactado de la base. Acopio, transporte de materiales y completa realización.	3,33
			TRES EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
EDOCRR385	M2	AGLOMERADO EN CRUCE DE CALZADA, 2.000x(7+5) cm	43,13



## CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Calzada de aglomerado asfáltico en caliente, dos capas de 7 cm + 5 cm en un ancho 2 m, sobre hormigón en zanja de profundidad 0,8 m y ancho 0,5 m. Transporte de escombros a vertedero autorizado. Acopio, transporte de materiales y completa realización.	
			CUARENTA Y TRES EUROS con TRECE
CÉNTIMOS EDZAP040	M.L.	<b>ZANJA, 0,4x0,6 m, RED A.P.</b> Zanja en todo tipo de terreno, de 0,4x0,6 m, para canalización de línea(s) de alumbrado público. Apertura, tapado y compactado de zanja en tipo de terreno y dimensiones indicados. Transporte de sobrantes a vertedero autorizado. Completamente realizada.	5,70
			CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS
EDZAP060	M.L.	<b>ZANJA, 0,5x0,8 m, RED A.P.</b> Zanja en todo tipo de terreno, de 0,4x0,8 m, para canalización de línea(s) de alumbrado público. Apertura, tapado y compactado de zanja en tipo de terreno y dimensiones indicados. Transporte de sobrantes a vertedero autorizado. Completamente realizada.	6,74
			SEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO
CÉNTIMOS EDOCCNA050	M.L.	<b>CANALIZACION BAJO ACERA, 1/90, RED A.P.</b> Canalización de la red de alumbrado público, bajo acera, con 1 tubo de PVC, de pared múltiple, de 90 mm de diámetro. Color rojo. Acopio y transporte de materiales. Colocación y ensamblaje de tubo sobre lecho de tierra extraída, sin piedras, relleno y compactado de zanja con este mismo tipo de material. Colocación de cinta de señalización. Material referenciado o similar. Completamente realizada.	3,56
			TRES EUROS con CINCUENTA Y SEIS
CÉNTIMOS EDOCCNA350	M.L.	<b>CANALIZACION EN CRUCE, 2/90, RED A.P.</b> Canalización de la red de alumbrado público, en cruce de calzada, con 2 tubos de PVC de pared múltiple, de 90 mm de diámetro. Color rojo. Acopio y transporte de materiales. Colocación y ensamblaje de tubo. Suministro y vertido de hormigón. Relleno y compactado de zanja con la tierra extraída. Colocación de cinta de señalización. Material referenciado o similar. Completamente realizada.	25,34
			VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

---

### CAPÍTULO 0006 SEGURIDAD Y SALUD

PASS u P.A. para seguridad y salud

1.652,78

con

MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS

SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Ponferrada, diciembre de 2009

SECCION TECNICA MUNICIPAL  
SERVICIO DE INGENIERIA

Fdo : M<sup>a</sup> del Mar Pardo Sánchez  
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

**4.3**

**CUADRO DE PRECIOS N°2**

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

### CAPÍTULO 0001 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

U13AF010

m2 DESBROCE MANUAL DE VEGETACIÓN

Desbroce y limpieza de vegetación a mano, i/carga de residuos sin transporte.

Mano de obra..... 8,03

**TOTAL PARTIDA..... 8,03**

U01ZT010

m3 ARRANQUE CARGA Y TRANSP. T. FLOJO

Arranque, carga y transporte de material en terreno flojo, dentro de la ladera., medido s/perfil, por medios mecánicos.

Mano de obra..... 0,07

Maquinaria ..... 3,42

**TOTAL PARTIDA..... 3,49**

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

### CAPÍTULO 0002 REPARACIÓN DEL CAMINO

U01EE010	<p>m3 EXCAVACIÓN Y RELLENO CAJA ENSANCHE CAMINO Excavación y relleno de tierra en caja de ensanche de plataforma, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo en la misma obra</p>	<p>Mano de obra..... 0,45 Maquinaria ..... 4,95</p>	<p><b>TOTAL PARTIDA..... 5,40</b></p>
U15NAA170	<p>m. BARAND.MADER.TABL.VERTICALS 2x1m Suministro y colocación de barandilla de protección de zona verde realizada por rollizos de madera de 90 cm de diámetro en vertical, de una altura libre de 80 cm., altura de postes sin instalar 1,5 m, i/recibido de pies en dados de hormigón de 0,2x0,2x0,2 m., remates de pavimento y limpieza.</p>	<p>Mano de obra..... 35,32 Resto de obra y materiales..... 57,44</p>	<p><b>TOTAL PARTIDA..... 92,77</b></p>
U03CZ020	<p>m3 ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 50% MACHAQUEO Zahorra artificial, huso ZA(40)/ZA(25), en arcenes, con 50% de caras de fracturas, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángulos de los áridos &lt; 30.</p>	<p>Mano de obra..... 0,67 Maquinaria ..... 9,36 Resto de obra y materiales..... 13,46</p>	<p><b>TOTAL PARTIDA..... 23,49</b></p>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 0003 MUROS DE CONTENCION</b>			
U05OE030	m3	<b>ESCOLLERA PROTECCIÓN 1000 kg</b> Escollera de 1.000 kg. colocada en protección de cauces, manto de espesor 2,00 m., incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.	
		Mano de obra.....	3,31
		Maquinaria.....	20,96
		Resto de obra y materiales.....	22,17
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>46,45</b>
U05CE010	m3	<b>EXCAVACIÓN CIMIENTO TERRENO FLOJO</b> Excavación en cimientos de muro, en terreno flojo, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	
		Mano de obra.....	0,13
		Maquinaria.....	5,18
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5,32</b>
U05CH080	m3	<b>HORMIGÓN HA-25 CIMIENTOS C/ENCOFRADO</b> Hormigón HA-25 en cimientos de muro, incluso encofrado y desencofrado, preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.	
		Mano de obra.....	21,75
		Maquinaria.....	19,63
		Resto de obra y materiales.....	96,44
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>137,84</b>
U05LAH015	m3	<b>HORMIGÓN HA-25 ALZADO MURO C/ENCOFRADO</b> Hormigón HA-25 en alzados de muros de hormigón armado, incluso encofrado, desencofrado, vibrado y curado, totalmente terminado.	
		Mano de obra.....	75,39
		Maquinaria.....	30,33
		Resto de obra y materiales.....	102,95
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>208,68</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 0004 ALUMBRADO</b>			
EDSCSA760	UD.	<b>COLUMNA GALV., 7 m, 76 mm, 3 mm, c/EMBELLECEDOR. RAL 6001</b> Columna metálica galvanizada de 7 m de altura, diámetro en cabeza 76 mm, espesor de chapa 3 mm, remate superior con embellecedor cilíndrico. Conjunto color RAL 6001. Acopio y transporte de materiales. Izado y aplomado de columna. Material referenciado o similar. Completamente instalada.	
			Mano de obra..... 15,78
			Maquinaria ..... 11,05
			Resto de obra y materiales..... 325,11
			<b>TOTAL PARTIDA..... 351,94</b>
EDSVV585	UD.	<b>SOPORTE FIJACION 2 PROYECTORES A COLUMNA. RAL 6001</b> Soporte metálico galvanizado para fijación de dos proyectores a columna. Posibilidades de orientación en todos los sentidos. Incluye elementos de anclaje y tornillería. Color RAL 9001. Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. Completamente instalado.	
			<b>TOTAL PARTIDA..... 39,77</b>
EDLGS0125	UD.	<b>PROYECTOR C/VMHM 70 W, HAZ EN BANDA. RAL 6001</b> Proyector cerrado, con VMHM (quemador cerámico) 70 W, haz en banda luminosa, IP67, aluminio de inyección, aluminio y acero inoxidable. Cierre por vidrio de seguridad. La armadura aloja el bloque óptico y los auxiliares eléctricos. Color RAL 6001. Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. Orientación en horario nocturno. Material referenciado o similar. Completamente instalado.	
			Mano de obra..... 10,95
			Maquinaria ..... 11,43
			Resto de obra y materiales..... 740,33
			<b>TOTAL PARTIDA..... 762,72</b>
EDLAH145PHI	UD.	<b>LAMPARA DESCARGA MASTER CITY WHITE, CDO-TT 70 W/828. PHI</b> Lámpara de vapor de mercurio, tubular con halogenuros metálicos y quemador cerámico, de 70 W., colocada en cualquier tipo de luminaria. Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. Material referenciado o similar. Completamente instalada.	
			Mano de obra..... 2,64
			Maquinaria ..... 5,72
			Resto de obra y materiales..... 37,80
			<b>TOTAL PARTIDA..... 46,15</b>
EDPRD055	UD.	<b>DERIVACION/PROTECCION, 1 P. L, &lt;=25 mm2. COLUMNA</b> Conjunto de elementos necesarios, situados en el interior de columna o báculo, para la derivación de la línea principal de alumbrado público y protección individual de un punto de luz. Capacidad de conexión hasta 25 mm2. Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. Material referenciado o similar. Completamente instalado.	
			Mano de obra..... 3,78
			Resto de obra y materiales..... 7,54
			<b>TOTAL PARTIDA..... 11,32</b>
EDPTAP055	UD.	<b>PUESTA A TIERRA ALUMB. PUBLICO (COLUMNA O C.M. c/ELECTRODO)</b> Conjunto de elementos que constituyen un punto de puesta a tierra, con utilización de electrodo difusor, de la instalación de alumbrado público. Material referenciado o similar. Excavación necesaria, acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. Completamente instalada.	

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			Mano de obra..... 5,24
			Maquinaria ..... 5,19
			Resto de obra y materiales..... 19,57
			<b>TOTAL PARTIDA..... 30,00</b>
<b>EDCAS400</b>	<b>M.L.</b>	<b>COND. CAN. RV-K 0.6/1 KV, 4x6 mm<sup>2</sup> Cu, S/UNE-21123-2</b> Conductor aislado, RV-K 0.6/1 KV, 4x6 mm <sup>2</sup> Cu, instalado en el interior de canalización. Acopio, transporte de materiales y tendido del conductor. Material referenciado o similar. Completamente instalado.	
			Mano de obra..... 1,90
			Resto de obra y materiales..... 3,13
			<b>TOTAL PARTIDA..... 5,04</b>
<b>EDCAS180</b>	<b>M.L.</b>	<b>COND. CAN. RV-K 0.6/1 KV, 2x2,5 mm<sup>2</sup> Cu, S/UNE-21123-2</b> Conductor aislado, RV-K 0.6/1 KV, 2x2,5 mm <sup>2</sup> Cu, instalado en el interior de canalización. Acopio, transporte de materiales y tendido del conductor. Material referenciado o similar. Completamente instalado.	
			Mano de obra..... 0,73
			Resto de obra y materiales..... 0,77
			<b>TOTAL PARTIDA..... 1,51</b>
<b>EDCDIN045</b>	<b>M.L.</b>	<b>COND. CAN. H07V-K, 1x2,5 mm<sup>2</sup> Cu, AM/V (T), s/UNE 21031-3</b> Conductor aislado flexible, amarillo/verde, H07V-K, 1x1,5 mm <sup>2</sup> Cu (T), instalado en el interior de canalización. Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. Material referenciado o similar. Completamente instalado.	
			Mano de obra..... 1,28
			Resto de obra y materiales..... 0,26
			<b>TOTAL PARTIDA..... 1,55</b>
<b>EDCDIN075</b>	<b>M.L.</b>	<b>COND. CAN. H07V-K, 1x16 mm<sup>2</sup> Cu, AM/V (T), s/UNE 21031-3</b> Conductor aislado flexible, amarillo/verde, H07V-K, 1x16 mm <sup>2</sup> Cu (T), instalado en el interior de canalización. Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. Material referenciado o similar. Completamente instalado.	
			Mano de obra..... 2,19
			Resto de obra y materiales..... 1,67
			<b>TOTAL PARTIDA..... 3,87</b>
<b>EDCIMC20</b>	<b>UD.</b>	<b>CIMENTACION BACULO/COLUMNA &lt;= 9 m</b> Cimentación de báculo o columna, de alumbrado público, de altura no superior a 9 m. Incluye excavación, de hasta 60x60x90 cm, en todo tipo de terreno, hormigonado, colocación/nivelación de pernos de anclaje y transporte de sobrantes a vertedero autorizado. Completamente realizada.	
			Mano de obra..... 22,18
			Maquinaria ..... 21,77
			Resto de obra y materiales..... 27,20
			<b>TOTAL PARTIDA..... 71,15</b>
<b>EDOCAR075</b>	<b>UD.</b>	<b>ARQUETA (F), 35,5x35,5x70 cm (ART.), ALUMBRADO PUBLICO</b> Arqueta de 35,5x35,5x70 cm, interior, (lxaxp), e=10 cm, para instalación de alumbrado público. Cierre articulado. Incluye excavación, encofrado, hormigonado y colocación de marco y tapa de fundición. Transporte de	



## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		sobrantes a vertedero autorizado. Material referenciado o similar. Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. Completamente realizada.	
			Mano de obra ..... 27,38
			Maquinaria ..... 2,80
			Resto de obra y materiales ..... 104,24
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>134,43</b>
EDOCRR065	M.L.	<b>CORTE CON DISCO SOBRE PAVIMENTO FLEXIBLE</b> Corte con disco sobre firme de calzada flexible, incluso barrido y regado. Acopio, transporte de materiales y completa realización.	
			Mano de obra ..... 0,81
			Maquinaria ..... 0,83
			Resto de obra y materiales ..... 0,05
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1,69</b>
EDOCRR325	M2	<b>DEMOLICION DE CALZADA DE AGLOMERADO</b> Demolición de firme existente en calzada y apertura de caja hasta la cota para el nuevo firme fijado en proyecto. Incluso retirada de escombros a vertedero y compactado de la base. Acopio, transporte de materiales y completa realización.	
			Mano de obra ..... 1,46
			Maquinaria ..... 1,77
			Resto de obra y materiales ..... 0,10
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>3,33</b>
EDOCRR385	M2	<b>AGLOMERADO EN CRUCE DE CALZADA, 2.000x(7+5) cm</b> Calzada de aglomerado asfáltico en caliente, dos capas de 7 cm + 5 cm en un ancho 2 m, sobre hormigón en zanja de profundidad 0,8 m y ancho 0,5 m. Transporte de escombros a vertedero autorizado. Acopio, transporte de materiales y completa realización.	
			Mano de obra ..... 4,42
			Maquinaria ..... 3,09
			Resto de obra y materiales ..... 35,61
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>43,13</b>
EDZAP040	M.L.	<b>ZANJA, 0,4x0,6 m, RED A.P.</b> Zanja en todo tipo de terreno, de 0,4x0,6 m, para canalización de línea(s) de alumbrado público. Apertura, tapado y compactado de zanja en tipo de terreno y dimensiones indicados. Transporte de sobrantes a vertedero autorizado. Completamente realizada.	
			Mano de obra ..... 0,79
			Maquinaria ..... 4,75
			Resto de obra y materiales ..... 0,17
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>5,70</b>
EDZAP060	M.L.	<b>ZANJA, 0,5x0,8 m, RED A.P.</b> Zanja en todo tipo de terreno, de 0,4x0,8 m, para canalización de línea(s) de alumbrado público. Apertura, tapado y compactado de zanja en tipo de terreno y dimensiones indicados. Transporte de sobrantes a vertedero autorizado. Completamente realizada.	
			Mano de obra ..... 0,97
			Maquinaria ..... 5,57
			Resto de obra y materiales ..... 0,20

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>
EDOCCNA050	M.L.	<b>CANALIZACION BAJO ACERA, 1/90, RED A.P.</b> Canalización de la red de alumbrado público, bajo acera, con 1 tubo de PVC, de pared múltiple, de 90 mm de diámetro. Color rojo. Acopio y transporte de materiales. Colocación y ensamblaje de tubo sobre lecho de tierra extraída, sin piedras, relleno y compactado de zanja con este mismo tipo de material. Colocación de cinta de señalización. Material referenciado o similar. Completamente realizada.	<b>6,74</b>
			Mano de obra.....
			1,77
			Resto de obra y materiales.....
			1,77
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>
EDOCCNA350	M.L.	<b>CANALIZACION EN CRUCE, 2/90, RED A.P.</b> Canalización de la red de alumbrado público, en cruce de calzada, con 2 tubos de PVC de pared múltiple, de 90 mm de diámetro. Color rojo. Acopio y transporte de materiales. Colocación y ensamblaje de tubo. Suministro y vertido de hormigón. Relleno y compactado de zanja con la tierra extraída. Colocación de cinta de señalización. Material referenciado o similar. Completamente realizada.	<b>3,56</b>
			Mano de obra.....
			5,68
			Resto de obra y materiales.....
			19,67
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>
			<b>25,34</b>
<b>CAPÍTULO 0006 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
PASS	u	P.A. para seguridad y salud	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>
			<b>1.652,78</b>

Ponferrada, diciembre de 2009

SECCION TECNICA MUNICIPAL  
SERVICIO DE INGENIERIA

Fdo : M<sup>a</sup> del Mar Pardo Sánchez  
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

## **4.4**

# **PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 0001 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO</b>					
U13AF010	<b>m2 DESBROCE MANUAL DE VEGETACIÓN</b> Desbroce y limpieza de vegetación a mano, i/carga de residuos sin transporte.				
		1	40,00	2,00	80,00
					80,00
U01ZT010	<b>m3 ARRANQUE CARGA Y TRANSP. T. FLOJO</b> Arranque, carga y transporte de material en terreno flojo, dentro de la ladera., medido s/perfil, por medios mecánicos.				
		1	763,00	2,30	1.754,90
					1.754,90
	<b>TOTAL .....</b>				3,49
	<b>TOTAL CAPÍTULO 0001 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO .....</b>				<b>6.124,60</b>
					<b>6.767,00</b>

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE				
<b>CAPÍTULO 0002 REPARACIÓN DEL CAMINO</b>									
U01EE010	<b>m3 EXCAVACIÓN Y RELLENO CAJA ENSANCHE CAMINO</b> Excavación y relleno de tierra en caja de ensanche de plataforma, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo en la misma obra	1	98,00	4,00	1,65	646,80	646,80		
							646,80	5,40	3.492,72
U15NAA170	<b>m. BARAND.MADER.TABL.VERTICALS 2x1m</b> Suministro y colocación de barandilla de protección de zona verde realizada por rollizos de madera de 90 cm de diámetro en vertical, de una altura libre de 80 cm., altura de postes sin instalar 1,5 m, i/recibido de pies en dados de hormigón de 0,2x0,2x0,2 m., remates de pavimento y limpieza.	1	51,00			51,00	51,00		
		1	8,00			8,00	8,00		
		1	20,00			20,00	20,00		
							79,00	92,77	7.328,83
U03CZ020	<b>m3 ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 50% MACHAQUEO</b> Zahorra artificial, huso ZA(40)/ZA(25), en arcenes, con 50% de caras de fracturas, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángeles de los áridos < 30.	1	95,00	2,50	0,12	28,50	28,50		
							28,50	23,49	669,47
	<b>TOTAL .....</b>								
	<b>TOTAL CAPÍTULO 0002 REPARACIÓN DEL CAMINO .....</b>								<b>11.491,02</b>

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE				
<b>CAPÍTULO 0003 MUROS DE CONTENCIÓN</b>									
U05OE030	<b>m3 ESCOLLERA PROTECCIÓN 1000 kg</b> Escollera de 1.000 kg. colocada en protección de cauces, manto de espesor 2,00 m., incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.	1	30,00	1,00	2,50	75,00	75,00		
							75,00	46,45	3.483,75
U05CE010	<b>m3 EXCAVACIÓN CIMIENTO TERRENO FLOJO</b> Excavación en cimientos de muro, en terreno flojo, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	1	8,00	0,80	0,50	3,20	3,20		
							3,20	5,32	17,02
U05CH080	<b>m3 HORMIGÓN HA-25 CIMIENTOS C/ENCOFRADO</b> Hormigón HA-25 en cimientos de muro, incluso encofrado y desencofrado, preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.	1	8,00	0,50	0,50	2,00	2,00		
							2,00	137,84	275,68
U05LAH015	<b>m3 HORMIGÓN HA-25 ALZADO MURO C/ENCOFRADO</b> Hormigón HA-25 en alzados de muros de hormigón armado, incluso encofrado, desencofrado, vibrado y curado, totalmente terminado.	1	8,00	0,40	2,00	6,40	6,40		
							6,40	208,68	1.335,55
	<b>TOTAL .....</b>								
	<b>TOTAL CAPÍTULO 0003 MUROS DE CONTENCIÓN .....</b>								<b>5.112,00</b>

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 0004 ALUMBRADO</b>					
EDSCSA760	<b>UD.COLUMNA GALV., 7 m, 76 mm, 3 mm, c/EMBELLECEDOR. RAL 6001</b> Columna metálica galvanizada de 7 m de altura, diámetro en cabeza 76 mm, espesor de chapa 3 mm, remate superior con embellecedor cilíndrico. Conjunto color RAL 6001. Acopio y transporte de materiales. Izado y aplomado de columna. Material referenciado o similar. Completamente instalada.				
				2,00	351,94
					703,88
EDSVV585	<b>UD.SOPORTE FIJACION 2 PROYECTORES A COLUMNA. RAL 6001</b> Soporte metálico galvanizado para fijación de dos proyectores a columna. Posibilidades de orientación en todos los sentidos. Incluye elementos de anclaje y tornillería. Color RAL 9001. Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. Completamente instalado.				
				2,00	39,77
					79,54
EDLGS0125	<b>UD.PROYECTOR C/VMHM 70 W, HAZ EN BANDA. RAL 6001</b> Proyector cerrado, con VMHM (quemador cerámico) 70 W, haz en banda luminosa, IP67, aluminio de inyección, aluminio y acero inoxidable. Cierre por vidrio de seguridad. La armadura aloja el bloque óptico y los auxiliares eléctricos. Color RAL 6001. Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. Orientación en horario nocturno. Material referenciado o similar. Completamente instalado.				
				4,00	762,72
					3.050,88
EDLAH145PHI	<b>UD.LAMPARA DESCARGA MASTER CITY WHITE, CDO-TT 70 W/828. PHI</b> Lámpara de vapor de mercurio, tubular con halogenuros metálicos y quemador cerámico, de 70 W., colocada en cualquier tipo de luminaria. Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. Material referenciado o similar. Completamente instalada.				
				4,00	46,15
					184,60
EDPRD055	<b>UD.DERIVACION/PROTECCION, 1 P. L, &lt;=25 mm2. COLUMNA</b> Conjunto de elementos necesarios, situados en el interior de columna o báculo, para la derivación de la línea principal de alumbrado público y protección individual de un punto de luz. Capacidad de conexión hasta 25 mm2. Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. Material referenciado o similar. Completamente instalado.				
				5,00	11,32
					56,60
EDPTAP055	<b>UD.PUESTA A TIERRA ALUMB. PUBLICO (COLUMNA O C.M. c/ELECTRODO)</b> Conjunto de elementos que constituyen un punto de puesta a tierra, con utilización de electrodo difusor, de la instalación de alumbrado público. Material referenciado o similar. Excavación necesaria, acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. Completamente instalada.				
				3,00	30,00
					90,00
EDCAS400	<b>M.L.COND. CAN. RV-K 0.6/1 KV, 4x6 mm2 Cu, S/UNE-21123-2</b> Conductor aislado, RV-K 0.6/1 KV, 4x6 mm2 Cu, instalado en el interior de canalización. Acopio, transporte de materiales y tendido del conductor. Material referenciado o similar. Completamente instalado.				

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
EDCAS180	<b>M.L.COND. CAN. RV-K 0.6/1 KV, 2x2,5 mm2 Cu, S/UNE-21123-2</b> Conductor aislado, RV-K 0.6/1 KV, 2x2,5 mm2 Cu, instalado en el interior de canalización. Acopio, transporte de materiales y tendido del conductor. Material referenciado o similar. Completamente instalado.			145,00	5,04	730,80
EDCDIN045	<b>M.L.COND. CAN. H07V-K, 1x2,5 mm2 Cu, AM/V (T), s/UNE 21031-3</b> Conductor aislado flexible, amarillo/verde, H07V-K, 1x1,5 mm2 Cu (T), instalado en el interior de canalización. Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. Material referenciado o similar. Completamente instalado.			32,00	1,51	48,32
EDCDIN075	<b>M.L.COND. CAN. H07V-K, 1x16 mm2 Cu, AM/V (T), s/UNE 21031-3</b> Conductor aislado flexible, amarillo/verde, H07V-K, 1x16 mm2 Cu (T), instalado en el interior de canalización. Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. Material referenciado o similar. Completamente instalado.			32,00	1,55	49,60
EDCIMC20	<b>UD.CIMENTACION BACULO/COLUMNA &lt;= 9 m</b> Cimentación de báculo o columna, de alumbrado público, de altura no superior a 9 m. Incluye excavación, de hasta 60x60x90 cm, en todo tipo de terreno, hormigonado, colocación/nivelación de pernos de anclaje y transporte de sobrantes a vertedero autorizado. Completamente realizada.			145,00	3,87	561,15
EDOCAR075	<b>UD.ARQUETA (F), 35,5x35,5x70 cm (ART.), ALUMBRADO PUBLICO</b> Arqueta de 35,5x35,5x70 cm, interior, (lxaxp), e=10 cm, para instalación de alumbrado público. Cierre articulado. Incluye excavación, encofrado, hormigonado y colocación de marco y tapa de fundición. Transporte de sobrantes a vertedero autorizado. Material referenciado o similar. Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. Completamente realizada.			2,00	71,15	142,30
EDOCRR065	<b>M.L.CORTE CON DISCO SOBRE PAVIMENTO FLEXIBLE</b> Corte con disco sobre firme de calzada flexible, incluso barrido y regado. Acopio, transporte de materiales y completa realización.			6,00	134,43	806,58
EDOCRR325	<b>M2 DEMOLICION DE CALZADA DE AGLOMERADO</b> Demolición de firme existente en calzada y apertura de caja hasta la cota para el nuevo firme fijado en proyecto. Incluso retirada de escombros a vertedero y compactado de la base. Acopio, transporte de materiales y completa realización.			8,00	1,69	13,52
				8,00	3,33	26,64



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EDOCRR385	<b>M2 AGLOMERADO EN CRUCE DE CALZADA, 2.000x(7+5) cm</b> Calzada de aglomerado asfáltico en caliente, dos capas de 7 cm + 5 cm en un ancho 2 m, sobre hormigón en zanja de profundidad 0,8 m y ancho 0,5 m. Transporte de escombros a vertedero autorizado. Acopio, transporte de materiales y completa realización.				
				8,00	345,04
EDZAP040	<b>M.L.ZANJA, 0,4x0,6 m, RED A.P.</b> Zanja en todo tipo de terreno, de 0,4x0,6 m, para canalización de línea(s) de alumbrado público. Apertura, tapado y compactado de zanja en tipo de terreno y dimensiones indicados. Transporte de sobrantes a vertedero autorizado. Completamente realizada.				
				120,00	684,00
EDZAP060	<b>M.L.ZANJA, 0,5x0,8 m, RED A.P.</b> Zanja en todo tipo de terreno, de 0,4x0,8 m, para canalización de línea(s) de alumbrado público. Apertura, tapado y compactado de zanja en tipo de terreno y dimensiones indicados. Transporte de sobrantes a vertedero autorizado. Completamente realizada.				
				18,00	121,32
EDOCCNA050	<b>M.L.CANALIZACION BAJO ACERA, 1/90, RED A.P.</b> Canalización de la red de alumbrado público, bajo acera, con 1 tubo de PVC, de pared múltiple, de 90 mm de diámetro. Color rojo. Acopio y transporte de materiales. Colocación y ensamblaje de tubo sobre lecho de tierra extraída, sin piedras, relleno y compactado de zanja con este mismo tipo de material. Colocación de cinta de señalización. Material referenciado o similar. Completamente realizada.				
				120,00	427,20
EDOCCNA350	<b>M.L.CANALIZACION EN CRUCE, 2/90, RED A.P.</b> Canalización de la red de alumbrado público, en cruce de calzada, con 2 tubos de PVC de pared múltiple, de 90 mm de diámetro. Color rojo. Acopio y transporte de materiales. Colocación y ensamblaje de tubo. Suministro y vertido de hormigón. Relleno y compactado de zanja con la tierra extraída. Colocación de cinta de señalización. Material referenciado o similar. Completamente realizada.				
				18,00	456,12
<b>TOTAL .....</b>					<b>8.578,09</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 0004 ALUMBRADO .....</b>					<b>8.578,09</b>

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 0006 SEGURIDAD Y SALUD</b>					
PASS	u P.A. para seguridad y salud				
				1,00	1.652,78
					1.652,78
	<b>TOTAL .....</b>				
	<b>TOTAL CAPÍTULO 0006 SEGURIDAD Y SALUD .....</b>				<b>1.652,78</b>
	<b>TOTAL .....</b>				<b>33.600,89</b>

**4.5**

**RESUMEN DEL PRESUPUESTO**

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

Capítulo	Resumen	Importe
0001	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO .....	6.767,00
0002	REPARACIÓN DEL CAMINO.....	11.491,02
0003	MUROS DE CONTENCION .....	5.112,00
0004	ALUMBRADO .....	8.578,09
0006	SEGURIDAD Y SALUD .....	1.652,78
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>33.600,89</b>
13,00 % Gastos generales .....		4.368,12
6,00 % Beneficio industrial .....		2.016,05
SUMA DE G.G. y B.I.		6.384,17
16,00% I.V.A. ....		6.397,61
<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>		<b>46.382,67</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>		<b>46.382,67</b>

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de **CUARENTA Y SEIS MIL TRESCIENTAS OCHENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS**

Ponferrada, diciembre de 2009

SECCION TECNICA MUNICIPAL  
SERVICIO DE INGENIERIA

Fdo : M<sup>a</sup> del Mar Pardo Sánchez  
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



**AYUNTAMIENTO DE PONFERRADA**  
**SERVICIOS TECNICOS MUNICIPALES**  
**SERVICIO DE INGENIERIA**