

**PROYECTO TÉCNICO DE OBRAS DE  
CANALIZACIÓN PARA ALUMBRADO  
PÚBLICO EN LA CALLE CAMINO DE  
CERVERA DE PEÑISCOLA**

**PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE PEÑISCOLA**

**REDACTADO POR: NATALIA TOME NIVELA  
ARQUITECTO MUNICIPAL**

## PROYECTO TÉCNICO DE OBRAS DE CANALIZACIÓN PARA ALUMBRADO PÚBLICO EN EL CAMINO DE CERVERA DE PEÑÍSCOLA

### DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

#### 1.MEMORIA

##### 1.1. Antecedentes y objeto de la obra

Es objeto de la presente Memoria valorada la descripción de la obra civil necesaria para poder dotar de suministro de alumbrado público la urbanización URMI.

El Ayuntamiento dispone de alumbrado en la zona cuya instalación se realizó hace aproximadamente hace 40 años, por ello, se ha planteado realizar unas obras de renovación, por ello requiere inicialmente realizar la completa renovación de la canalización realizando la siguiente obra civil. Que discurre por la calle Camino de Cervera.

La nueva canalización, nuevas cimentaciones en lugares donde se pretende ubicar nuevos puntos de luz y nuevas arquetas enfrente de cada punto de luz.

Posteriormente, y de manera independiente a este proyecto, se realizará con cargo a las arcas municipales la renovación del cableado eléctrico y la instalación de puntos de luz similares a los existentes.

##### 1.2 Descripción de las obras que conlleva el proyecto

###### 1.1.2.1. RED ALUMBRADO.

Cimentación.

Los postes de celosía de acero irán empotrados sobre una cimentación de 1,0x1,0x1,0m<sup>3</sup>, rellena por Hormigón en masa HM-20.

ZANJA

Se realizará una zanja de ancho mínimo 35 cm con una profundidad mínima de 40cm. del nivel del suelo existente.

En ella se depositarán 2 tubos corrugados de diámetro 110.

Posteriormente se rellenará con hormigón HM-25 hasta 10cm del el nivel de suelo existente, indistintamente si se trata de cruce o no de calzada. Posteriormente se rematar con Asfalo en caliente instalado en dos capas de 5cm y compactado con rulo.

Se colocará una cinta de señalización para advertir la presencia de cable de alumbrado, que estará situada a una distancia mínima de 0,10 m. del nivel del suelo y a 0,25 m. por encima del tubo.

Arqueta.

Se instalarán arquetas de registro y derivación a punto de luz será de 0,40x0,40x0,60 m con paredes laterales de ladrillo macizo enfoscado, dejando el fondo en tierra y libre de cualquier pegote de hormigón, para absorción del agua y facilitar el drenaje. todas las arquetas irán con marco y tapa de fundición con la inscripción de "alumbrado público". se dispondrá de una arqueta por cada punto de luz.

### 1.3 Plazo de ejecución

El plazo de ejecución previsto para la ejecución de la obra civil indicada en el presente proyecto es de **cuatro meses**, contado a partir de la fecha en la que el Ayuntamiento realice el acta de comprobación y replanteo y se compruebe por parte de la empresa adjudicataria que no existe inconveniente alguno para ejecutar la obra (servicios de agua, red eléctrica, etc)

En caso de ser necesario el desvío de servicios existentes ( gas, agua, luz, teléfono, etc) el plazo se aumentará dependiendo el número y la complejidad de los servicios a instalar, ya que se deberá solicitar informe a las diferentes compañías suministradoras solicitando las normas técnicas y especificaciones de cada compañía para realizar la reposición de los servicios.

### 1.4 Presupuesto

<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>77.002,73</b>
13,00% PEM Gastos generales	10.010,35
6,00% PEM Beneficio industrial	4.620,16
SUMA DE G.G. y B.I.	14.630,51
21,00% I.V.A.	.....19.242,98
<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>	<b>110.876,22</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>	<b>110.876,22</b>

En esta obra, tanto la redacción del proyecto como la dirección de la misma correrá a cuenta de la Administración Local, siendo sus propios técnicos

municipales los responsables de la misma.

### **1.5 Clasificación exigida al contratista**

Como el importe de ejecución por contrata no supera los 500.000 €, no es necesario por parte del contratista disponer de clasificación que justifique su solvencia económica, financiera, técnica y profesional.

### **1.6 Documentos que forman el Proyecto**

#### **DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS**

##### **1.MEMORIA**

- 1.1 Antecedentes y objeto de la obra
- 1.2 Descripción de las obras que conlleva el proyecto
- 1.3 Plazo de ejecución
- 1.4 Presupuesto
- 1.5 Clasificación exigida al contratista
- 1.6 Documentos que forman el Proyecto
- 1.7 Cumplimiento del art. 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos
- 1.8 Revisión de precios

##### **2.ANEJOS**

- 2.1 Justificación de precios
  - 1.2.1 Cuadro de precios unitarios
  - 1.2.2 Cuadro de precios descompuestos
- 2.2 Programa de desarrollo de los trabajos
- 2.3 Estudio Geotécnico
- 2.4 Cálculos Justificativos
- 2.5 Calculo de los costes indirectos

#### **DOCUMENTO Nº 2: PLANOS**

- P.1 Plano de situación
- P.2 Plano de emplazamiento en parcela
- P.3 Planta y Sección

#### **DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES**

## **DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO**

- 4.1 Cuadro de precios unitarios
- 4.2 Cuadro de precios descompuestos
- 4.3 Estado de mediciones
- 4.4 Presupuesto
- 4.5 Resumen de presupuesto

## **DOCUMENTO Nº 5: ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD**

## **DOCUMENTO Nº 6: GESTION DE RESIDUOS**

### **1.7 Cumplimiento del art. 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos**

El presente proyecto cumple lo establecido en la Ley de las Administraciones Públicas "Los Proyectos deberán referirse necesariamente a obras completas, entendiéndose por tales las susceptibles de ser entregadas al uso general o al servicio correspondiente sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto, y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra".

### **1.8 Revisión de precios**

Dado el presupuesto de la obra y el plazo estimado no es necesario establecer fórmula alguna para la revisión de precios.

Peñíscola, 5 de Noviembre de 2014.

Fdo: Natalia Tome Nivelá  
Arquitecto Municipal

## **2.ANEJOS**

### **2.1 Justificación de precios**

#### **1.2.3 Cuadro de precios unitarios**

# CUADRO DE PRECIOS 1

## ZANJA CAMINO CERVERA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
--------	----	-------------	--------

### CAPÍTULO C1 OBRA CIVIL

01	m	<b>ZANJA ALUMBRADO 0.4X0.60 m</b> Los trabajos comprenden, vallado de la zona, excavación de zanja, según dimensiones indicadas, incluso salvar el paso de otras instalaciones, hormigonado de lecho de zanja de 4.5 cm, suministro y tendido de 2 tubos de 110 mm de diámetro, incluso acometida de los mismos en arquetas nuevas o existentes y reparación de las mismas, hormigonado de los tubos hasta 10 cm por debajo del nivel del suelo. Compactación, tendido de cinta de sealización de riesgo eléctrico. Asfaltado en dos capas de 5 cm, compactado y/o reposición de las mismas características al instalado en la zona. Carga y transporte de escombros a vertedero autorizado.	49,54
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
02	m3	<b>CIMENTACION PARA BACULOS 0.60X0.60X0.60 m</b> Los trabajos comprenden, vallado de la zona, excavación de terreno según dimensiones indicadas, instalación de pernos de la métrica adecuada y según plantilla, relleno de cimentación con hormigón, rebaje de pernios y remate de cimentación con acabado similar al de la zona, carga y transporte de escombros a vertedero autorizado.	170,07
		CIENTO SETENTA EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
03	ud	<b>ARQUETA 0.40X0.40X0.70 m</b> Los trabajos comprenden, vallado de la zona, excavación del terreno, construcción de arqueta 40x40 cm con fondo de ladrillo perforado, instalación de marco y tapa. Carga y transporte de escombros a vertedero autorizado.	97,59
		NOVENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
04	ud	<b>CASETA PARA CENTRO DE MANDO</b> Los trabajos comprenden, vallado de la zona, construcción de caseta para CM de las dimensiones adecuadas para cuadros según las Normas de Peñíscola, con techo a un agua de teja, transporte de escombros a vertedero autorizado y entrega de documentación del mismo. Incluso suministro de puertas metálicas, con tratamiento galvanizado, de dos hojas, una de ellas con lamina mallorquina (mirando al cuadro la de la izquierda) para facilitar la ventilación de los reductores de flujo, la otra ciega. Ambas hojas deben de poder anclarse a la hornacina por el interior cuando se cierren, tanto arriba como abajo, y tienen que estar previstas para cierre mediante un pasador apto para el cierre con candado.	1.160,88
		MIL CIENTO SESENTA EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

### CAPÍTULO C2 SEGURIDAD

02.01	pa	<b>MEDIOS SEGURIDA Y SALUD</b> Medios necesarios para la aplicación de las necesidades de seguridad y salud en la obra que establece el Estudio y su correspondiente Plan de Seguridad y Salud	400,00
		CUATROCIENTOS EUROS	
02.02	pa	<b>COORDINACION SEGURIDAD Y SALUD EN EJECUCION</b> contratación de técnico por parte de la empresa adjudicataria para el seguimiento durante la ejecución de la obra de la coordinación de seguridad y salud de la misma	350,00
		TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS	

### CAPÍTULO C3 GESTION DE RESIDUOS

03.01	pa	<b>MEDIOS NECESARIOS PARA LA GESTION DE RESIDUOS</b> Partida alzada para la gestión de los residuos generados en la obra mediante su gestión en planta autorizada y entrega de los certificados emitidos	412,65
		CUATROCIENTOS DOCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 2

### ZANJA CAMINO CERVERA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C1 OBRA CIVIL</b>			
01	m	<b>ZANJA ALUMBRADO 0.4X0.60 m</b> Los trabajos comprenden, vallado de la zona, excavación de zanja, según dimensiones indicadas, incluso salvar el paso de otras instalaciones, hormigonado de lecho de zanja de 4.5 cm, suministro y tendido de 2 tubos de 110 mm de diámetro, incluso acometida de los mismos en arquetas nuevas o existentes y reparación de las mismas, hormigonado de los tubos hasta 10 cm por debajo del nivel del suelo. Compactación, tendido de cinta de sealización de riesgo eléctrico. Asfaltado en dos capas de 5 cm, compactado y/o reposición de las mismas características al instalado en la zona. Carga y transporte de escombros a vertedero autorizado.	
		Mano de obra .....	20,52
		Maquinaria.....	0,72
		Resto de obra y materiales .....	28,30
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>49,54</b>
02	m3	<b>CIMENTACION PARA BACULOS 0.60X0.60X0.60 m</b> Los trabajos comprenden, vallado de la zona, excavación de terreno según dimensiones indicadas, instalación de pernos de la métrica adecuada y según plantilla, relleno de cimentación con hormigón, rebaje de pernios y remate de cimentación con acabado similar al de la zona, carga y transporte de escombros a vertedero autorizado.	
		Mano de obra .....	15,62
		Maquinaria.....	4,82
		Resto de obra y materiales .....	149,63
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>170,07</b>
03	ud	<b>ARQUETA 0.40X0.40X0.70 m</b> Los trabajos comprenden, vallado de la zona, excavación del terreno, construcción de arqueta 40x40 cm con fondo de ladrillo perforado, instalación de marco y tapa. Carga y transporte de escombros a vertedero autorizado.	
		Mano de obra .....	10,86
		Maquinaria.....	1,42
		Resto de obra y materiales .....	85,31
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>97,59</b>
04	ud	<b>CASETA PARA CENTRO DE MANDO</b> Los trabajos comprenden, vallado de la zona, construcción de caseta para CM de las dimensiones adecuadas para cuadros según las Normas de Peñíscola, con techo a un agua de teja, transporte de escombros a vertedero autorizado y entrega de documentación del mismo. Incluso suministro de puertas metálicas, con tratamiento galvanizado, de dos hojas, una de ellas con lamina mallorquina (mirando al cuadro la de la izquierda) para facilitar la ventilación de los reductores de flujo, la otra ciega. Ambas hojas deben de poder anclarse a la hornacina por el interior cuando se cierran, tanto arriba como abajo, y tienen que estar previstas para cierre mediante un pasador apto para el cierre con candado.	
		Mano de obra .....	81,27
		Maquinaria.....	80,73
		Resto de obra y materiales .....	998,88
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1.160,88</b>



## CUADRO DE PRECIOS 2

### ZANJA CAMINO CERVERA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
--------	----	-------------	--------

#### CAPÍTULO C2 SEGURIDAD

02.01	pa	<b>MEDIOS SEGURIDA Y SALUD</b> Medios necesarios para la aplicación de las necesidades de seguridad y salud en la obra que establece el Estudio y su correspondiente Plan de Seguridad y Salud	
		TOTAL PARTIDA .....	400,00

02.02	pa	<b>COORDINACION SEGURIDAD Y SALUD EN EJECUCION</b> contratación de técnico por parte de la empresa adjudicataria para el seguimiento durante la ejecución de la obra de la coordinación de seguridad y salud de la misma	
		TOTAL PARTIDA .....	350,00

#### CAPÍTULO C3 GESTION DE RESIDUOS

03.01	pa	<b>MEDIOS NECESARIOS PARA LA GESTION DE RESIDUOS</b> Partida alzada para la gestión de los residuos generados en la obra mediante su gestión en planta autorizada y entrega de los certificados emitidos	
		TOTAL PARTIDA .....	412,65

# LISTADO DE MANO DE OBRA VALORADO (Pres)

## ZANJA CAMINO CERVERA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
O010A020	3,979 h.	Capataz	13,05	51,93
O010A030	348,364 h.	Oficial primera	13,04	4.542,66
O010A050	317,382 h.	Ayudante	12,59	3.995,83
O010A060	34,383 h.	Peón especializado	16,24	558,38
O010A070	730,224 h.	Peón ordinario	11,37	8.302,65
O010B200	204,869 h.	Oficial 1ª electricista	23,97	4.910,71
O010B210	204,869 h.	Oficial 2ª electricista	22,41	4.591,11
			<b>Grupo 001 .....</b>	<b>26.953,28</b>
			<b>TOTAL .....</b>	<b>26.953,28</b>

# LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO (Pres)

## ZANJA CAMINO CERVERA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
M03HH020	6,031 h.	Hormigonera 200 l. gasolina	1,89	11,40
			<b>Grupo M03 .....</b>	<b>11,40</b>
M05EN030	3,435 h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	73,37	252,02
M05PN030	1,815 h.	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	37,82	68,65
M05RN020	3,369 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	42,07	141,75
			<b>Grupo M05 .....</b>	<b>462,41</b>
M07AA020	1,800 h.	Dumper autocargable 2.000 kg.	7,10	12,78
M07CB020	9,676 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	29,70	287,39
M07CB040	6,807 h.	Camión basculante 6x6 26 t.	35,88	244,22
M07N080	171,746 m3	Canon de tierra a vertedero	0,43	73,85
			<b>Grupo M07 .....</b>	<b>618,24</b>
M08CA110	0,360 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32,99	11,88
M08RT020	2,700 h.	Rodillo vibrante autoprop. tandem 2,5 t.	45,07	121,69
			<b>Grupo M08 .....</b>	<b>133,57</b>
M11HV120	13,827 h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	6,44	89,05
			<b>Grupo M11 .....</b>	<b>89,05</b>
			<b>TOTAL .....</b>	<b>1.314,67</b>

# LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

## ZANJA CAMINO CERVERA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
P01AA010	18,000 m3	Tierra vegetal	17,96	323,28
P01AA020	17,091 m3	Arena de río 0/6 mm.	12,44	212,62
P01CC020	4,252 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	78,80	335,05
P01DW050	4,297 m3	Agua	0,87	3,74
P01DW090	1.280,760 ud	Pequeño material	0,88	1.127,07
P01HA010	37,950 m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	114,80	4.356,66
P01HM010	121,410 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	65,08	7.901,39
			<b>Grupo P01.....</b>	<b>14.259,81</b>
P03ALV010	132,000 ud	Pernio D=12 mm.	2,38	314,16
			<b>Grupo P03.....</b>	<b>314,16</b>
P08XVT170	502,584 m2	Losa granítica 40x40x6	14,09	7.081,41
P08XW015	502,584 ud	Junta dilatación/m2 pavim.piezas	0,17	85,44
			<b>Grupo P08.....</b>	<b>7.166,85</b>
P15AA090	73,000 ud	Arq. pref. 40x40x70 con tapa	85,20	6.219,60
P15AF030	1.226,760 m.	Tubo rígido PVC D 63 mm.	2,26	2.772,48
P15AF060	2.453,520 m.	Tubo rígido PVC D 110 mm.	6,00	14.721,12
P15AH010	2.453,520 m.	Cinta señalizadora	0,20	490,70
P15BA100	2,000 ud	Caseta para centro de mando	813,48	1.626,96
			<b>Grupo P15.....</b>	<b>25.830,86</b>
			<b>TOTAL.....</b>	<b>47.571,68</b>

#### **1.2.4 Cuadro de precios descompuestos**

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## ZANJA CAMINO CERVERA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01	m	<b>ZANJA ALUMBRADO 0.4X0.60 m</b> Los trabajos comprenden, vallado de la zona, excavación de zanja, según dimensiones indicadas, incluso salvar el paso de otras instalaciones, hormigonado de lecho de zanja de 4.5 cm, suministro y tendido de 2 tubos de 110 mm de diámetro, incluso acometida de los mismos en arquetas nuevas o existentes y reparación de las mismas, hormigonado de los tubos hasta 10 cm por debajo del nivel del suelo. Compactación, tendido de cinta de sealización de riesgo eléctrico. Asfaltado en dos capas de 5 cm, compactado y/o reposición de las mismas características al instalado en la zona. Carga y transporte de escombros a vertedero autorizado.			
O01OB200	0,167 h.	Oficial 1ª electricista	23,97	4,00	
O01OB210	0,167 h.	Oficial 2ª electricista	22,41	3,74	
O01OA090	0,067 h.	Cuadrilla A	31,32	2,10	
E02SZ060	0,780 m3	RELL.TIERR.ZANJA MANO S/APORT.	6,25	4,88	
P15AH010	2,000 m.	Cinta señalizadora	0,20	0,40	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,88	0,88	
P15AF030	1,000 m.	Tubo rígido PVC D 63 mm.	2,26	2,26	
P15AF060	2,000 m.	Tubo rígido PVC D 110 mm.	6,00	12,00	
P01HM010	0,058 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	65,08	3,77	
U01EZ010	0,140 m3	EXCAV. ZANJA TIERRA	3,65	0,51	
U04VBT170	0,400 m2	PAV.BALDOSA CEM.GRANÍTICA 40x40	36,88	14,75	
U01ZS012	0,080 m3	CARGA Y TRANSPORTE CARRE. 10 km	3,16	0,25	
		Mano de obra .....			20,52
		Maquinaria .....			0,72
		Materiales.....			28,30
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>49,54</b>

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

02	m3	<b>CIMENTACION PARA BACULOS 0.60X0.60X0.60 m</b> Los trabajos comprenden, vallado de la zona, excavación de terreno según dimensiones indicadas, instalación de pernos de la métrica adecuada y según plantilla, relleno de cimentación con hormigón, rebaje de pernios y remate de cimentación con acabado similar al de la zona, carga y transporte de escombros a vertedero autorizado.			
O01OA030	0,419 h.	Oficial primera	13,04	5,46	
O01OA070	0,419 h.	Peón ordinario	11,37	4,76	
M11HV120	0,419 h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	6,44	2,70	
P01HA010	1,150 m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	114,80	132,02	
P03ALV010	4,000 ud	Pernio D=12 mm.	2,38	9,52	
E02PM010	0,216 m3	EXC.POZOS A MÁQUINA T.DISGREG.	7,64	1,65	
U04VBT170	0,360 m2	PAV.BALDOSA CEM.GRANÍTICA 40x40	36,88	13,28	
U01ZS012	0,216 m3	CARGA Y TRANSPORTE CARRE. 10 km	3,16	0,68	
		Mano de obra .....			15,62
		Maquinaria .....			4,82
		Materiales.....			149,63
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>170,07</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA EUROS con SIETE CÉNTIMOS

03	ud	<b>ARQUETA 0.40X0.40X0.70 m</b> Los trabajos comprenden, vallado de la zona, excavación del terreno, construcción de arqueta 40x40 cm con fondo de ladrillo perforado, instalación de marco y tapa. Carga y transporte de escombros a vertedero autorizado.			
O01OA030	0,235 h.	Oficial primera	13,04	3,06	
O01OA060	0,471 h.	Peón especializado	16,24	7,65	
P15AA090	1,000 ud	Arq. pref. 40x40x70 con tapa	85,20	85,20	
P01AA020	0,009 m3	Arena de río 0/6 mm.	12,44	0,11	
E02PM010	0,160 m3	EXC.POZOS A MÁQUINA T.DISGREG.	7,64	1,22	
U01ZS012	0,112 m3	CARGA Y TRANSPORTE CARRE. 10 km	3,16	0,35	
		Mano de obra .....			10,86
		Maquinaria .....			1,42
		Materiales.....			85,31
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>97,59</b>

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## ZANJA CAMINO CERVERA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04	ud	<b>CASETA PARA CENTRO DE MANDO</b> Los trabajos comprenden, vallado de la zona, construcción de caseta para CM de las dimensiones adecuadas para cuadros según las Normas de Peñíscola, con techo a un agua de teja, transporte de escombros a vertedero autorizado y entrega de documentación del mismo. Incluso suministro de puertas metálicas, con tratamiento galvanizado, de dos hojas, una de ellas con lamina mallorquina (mirando al cuadro la de la izquierda) para facilitar la ventilación de los reductores de flujo, la otra ciega. Ambas hojas deben de poder anclarse a la hornacina por el interior cuando se cierran, tanto arriba como abajo, y tienen que estar previstas para cierre mediante un pasador apto para el cierre con candado.			
O01OA090	2,000 h.	Cuadrilla A	31,32	62,64	
P15BA100	1,000 ud	Caseta para centro de mando	813,48	813,48	
E02CM020	4,500 m3	EXC.VAC.A MÁQUINA TERR.FLOJOS	1,96	8,82	
E02SA020	9,000 m2	COMPAC.TERRENO C.A.MEC.C/APORTE	28,02	252,18	
P01DW090	27,000 ud	Pequeño material	0,88	23,76	
		Mano de obra .....			81,27
		Maquinaria .....			80,73
		Materiales.....			998,88
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>1.160,88</b>

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

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### ZANJA CAMINO CERVERA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E02CM020	m3	<b>EXC.VAC.A MÁQUINA TERR.FLOJOS</b> Excavación a cielo abierto, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,025 h.	Peón ordinario	11,37	0,28	
M05RN020	0,040 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	42,07	1,68	
		Mano de obra .....			0,28
		Maquinaria .....			1,68
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>1,96</b>

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

E02PM010	m3	<b>EXC.POZOS A MÁQUINA T.DISGREG.</b> Excavación en pozos en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,080 h.	Peón ordinario	11,37	0,91	
M05RN020	0,160 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	42,07	6,73	
		Mano de obra .....			0,91
		Maquinaria .....			6,73
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>7,64</b>

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

E02SA020	m2	<b>COMPAC.TERRENO C.A.MEC.C/APORTE</b> Compactación de terrenos a cielo abierto, por medios mecánicos, con aporte de tierras, incluso regado de los mismos, sin definir grado de compactación mínimo, y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,170 h.	Peón ordinario	11,37	1,93	
M07AA020	0,100 h.	Dumper autocargable 2.000 kg.	7,10	0,71	
M08RT020	0,150 h.	Rodillo vibrante autoprop. tandem 2,5 t.	45,07	6,76	
M08CA110	0,020 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32,99	0,66	
P01AA010	1,000 m3	Tierra vegetal	17,96	17,96	
		Mano de obra .....			1,93
		Maquinaria .....			8,13
		Materiales.....			17,96
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>28,02</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS

E02SZ060	m3	<b>RELL.TIERR.ZANJA MANO S/APORT.</b> Relleno y extendido de tierras propias en zanjas, por medios manuales, sin aporte de tierras, y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,550 h.	Peón ordinario	11,37	6,25	
		Mano de obra .....			6,25
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>6,25</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### ZANJA CAMINO CERVERA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>U01EZ010</b>	<b>m3</b>	<b>EXCAV. ZANJA TIERRA</b> Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.			
O010A020	0,020 h.	Capataz	13,05	0,26	
M05EN030	0,020 h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	73,37	1,47	
M07CB020	0,050 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	29,70	1,49	
M07N080	1,000 m3	Canon de tierra a vertedero	0,43	0,43	
		Mano de obra .....			0,26
		Maquinaria .....			3,39
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>3,65</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>U01ZC010</b>	<b>m3</b>	<b>CARGA DE MATERIAL SUELTO S/CLAS.</b> Carga de material suelto sin clasificar, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos, incluso espera del medio de transporte (Rto. 250 m3/h).			
O010A020	0,003 h.	Capataz	13,05	0,04	
M05PN030	0,010 h.	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	37,82	0,38	
M07CB020	0,006 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	29,70	0,18	
		Mano de obra .....			0,04
		Maquinaria .....			0,56
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>0,60</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

<b>U01ZR020</b>	<b>t.</b>	<b>km TRANSPORTE MATERIAL CARRETERA</b> Transporte de material sin clasificar, sin incluir p.p. de espera en la carga y descarga, mediante vehículo basculante 6x4 20 t.			
M07CB040	0,003 h.	Camión basculante 6x4 26 t.	35,88	0,11	
		Maquinaria .....			0,11
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>0,11</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

<b>U01ZS012</b>	<b>m3</b>	<b>CARGA Y TRANSPORTE CARRE. 10 km</b> Carga y transporte por carretera de material suelto sin clasificar a 10 km. de distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos.			
U01ZR020	20,000 t.	km TRANSPORTE MATERIAL CARRETERA	0,11	2,20	
U01ZC010	1,600 m3	CARGA DE MATERIAL SUELTO S/CLAS.	0,60	0,96	
		Mano de obra .....			0,06
		Maquinaria .....			3,10
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>3,16</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## ZANJA CAMINO CERVERA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U04VBT170	m2	PAV.BALDOSA CEM.GRANÍTICA 40x40 Pavimento de baldosa hidráulica bicapa con terminación en áridos de naturaleza granítica granallado de 40x40x6, sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 10 cm. de espesor, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza.			
O01OA090	0,460 h.	Cuadrilla A	31,32	14,41	
P01HM010	0,100 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	65,08	6,51	
A02A080	0,030 m3	MORTERO CEMENTO M-5	55,15	1,65	
P08XVT170	1,000 m2	Losa granítica 40x40x6	14,09	14,09	
A01L030	0,001 m3	LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N	51,89	0,05	
P08XW015	1,000 ud	Junta dilatación/m2 pavim.piezas	0,17	0,17	
		Mano de obra .....			14,41
		Materiales.....			22,47
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>36,88</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

### ZANJA CAMINO CERVERA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A01L030	m3	LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N Lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/3, amasado a mano, s/RC-03.			
O01OA070	2,000 h.	Peón ordinario	11,37	22,74	
P01CC020	0,360 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	78,80	28,37	
P01DW050	0,900 m3	Agua	0,87	0,78	
		Mano de obra .....			22,74
		Materiales.....			29,15
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>51,89</b>

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

A02A080	m3	MORTERO CEMENTO M-5 Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 5,0 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03 y UNE-EN-998-1:2004.			
O01OA070	1,700 h.	Peón ordinario	11,37	19,33	
P01CC020	0,270 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	78,80	21,28	
P01AA020	1,090 m3	Arena de río 0/6 mm.	12,44	13,56	
P01DW050	0,255 m3	Agua	0,87	0,22	
M03HH020	0,400 h.	Hormigonera 200 l. gasolina	1,89	0,76	
		Mano de obra .....			19,33
		Maquinaria .....			0,76
		Materiales.....			35,06
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>55,15</b>

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

O01OA090	h.	Cuadrilla A			
O01OA030	1,000 h.	Oficial primera	13,04	13,04	
O01OA050	1,000 h.	Ayudante	12,59	12,59	
O01OA070	0,500 h.	Peón ordinario	11,37	5,69	
		Mano de obra .....			31,32
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>31,32</b>

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

Peñíscola, 5 de Novembre de 2014.

Fdo: Natalia Tome Nivelá  
Arquitecto Municipal

## **2.2 Programa de desarrollo de los trabajos**

La ejecución de la obras tiene prevista una duración de dos (4) meses, 16 semanas. Los trabajos a realizar tienen una programación aproximada según se detalla a continuación:

La programación de los trabajos se detallara al comienzo de la ejecución según las necesidades del recorrido de la zanja, coordinado con la policia y con otros posibles condicionamientos que puedan surgir

El programa de obra puede variar según las necesidades de la contrata previo acuerdo con la Dirección Facultativa de la obra

## **2.3 Estudio Geotécnico**

No es necesaria la realización de un estudio geotécnico, ya que no se realiza cimentación, al tratarse de una zanja.

## **2.4 Cálculos Justificativos**

No són necesarios por tratarse de una zanja.

## **2.5 Calculo de los costes indirectos**

### **JUSTIFICACIÓN DEL COEFICIENTE “K” DE COSTES INDIRECTOS**

Según la O.M. de 12 de Junio de 1968 en el que se fijan las normas complementarias del Reglamento de Contratación, la formación de los precios unitarios se obtiene mediante la aplicación de la siguiente fórmula (Artículo 3 de las Normas):

$$P_n = (1 + K/100) C_n \quad (1)$$

En esta fórmula: P<sub>n</sub> es el precio unitario de Ejecución Material

K es el porcentaje de Gastos Indirectos  
C<sub>n</sub> es el coste directo de la unidad de obra

El valor de “K” se obtiene como suma de dos sumandos (Artículo 12 de las Normas).

$$K = k_1 + k_2$$

K<sub>1</sub> = Porcentaje de imprevistos que por tratarse de una obra terrestre es igual a la unidad (1)

K<sub>2</sub> = Porcentaje correspondiente a la relación de costes indirectos y directos:



$$K2 = Ci / Cd \times 100$$

Los Costes indirectos se calcularán según las fases de ejecución y su presupuesto asociado.

Para determinar Ci se hace la siguiente previsión de costes indirectos de la obra durante toda su duración:

2 Meses Costes indirectos a 400 Euros:	400.00 €
	-----
SUMA	800.00 €

Siendo el presupuesto de costos directos del orden de 69.000,00 Euros, el valor de k2 será:

$$K2 = (800 / 69000) \times 100 = 1.15$$

Tomamos por redondeo k2= 1

Finalmente el valor de K será:

$$K = k1 + k2 = 1 + 1 = 2$$

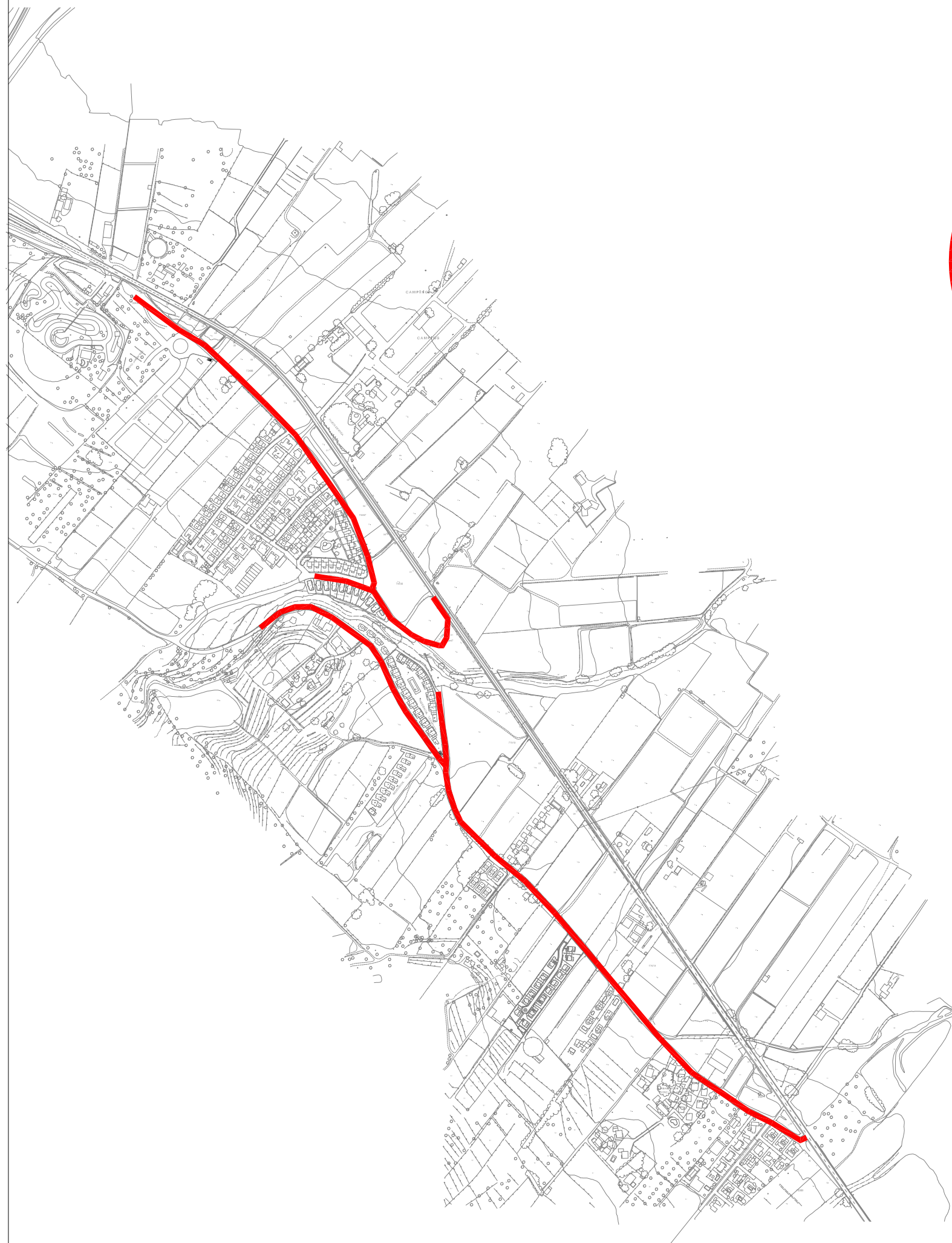
Siendo este valor, el tres (2%) por ciento, el que tomaremos en la fórmula (1) para la formación de los precios de ejecución material.


Peñíscola, 5 de Noviembre de 2014.

Fdo: Natalia Tome Nivelá  
Arquitecto Municipal

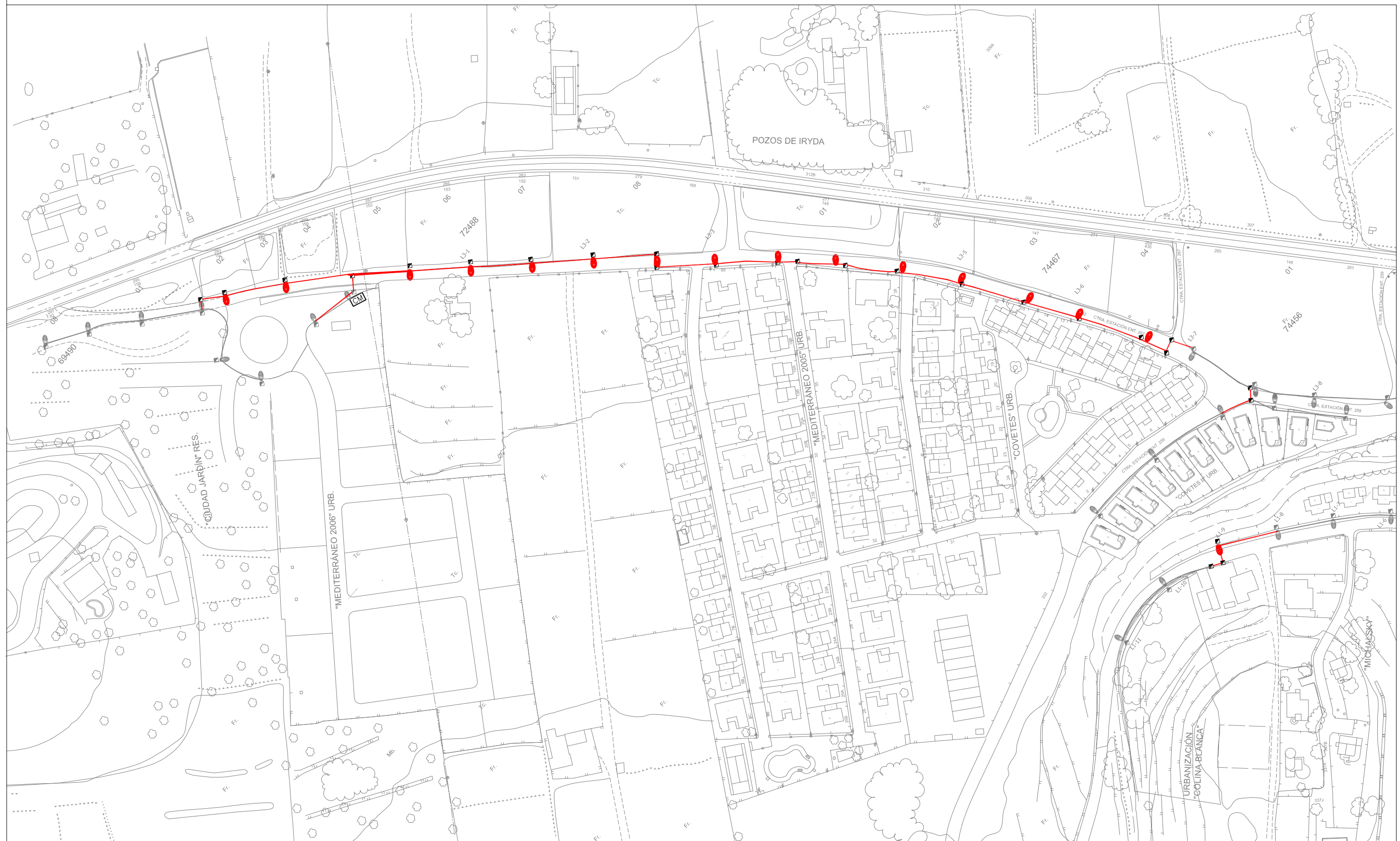
## **DOCUMENTO N° 2: PLANOS**

- P.1 Plano de situación**
- P.2 Plano de recorrido zanjas, tramo 1**
- P.3 Plano de recorrido zanjas, tramo 2**
- P.4 Plano de recorrido zanjas, tramo 3**
- P.5 Detalle constructivo**



	<b>AYUNTAMIENTO DE PEÑÍSCOLA</b> NEG. URBANISMO - SERVICIOS TÉCNICOS	NOVIEMBRE 2014
<b>PROYECTO DE CANALIZACION DE ALUMBRADO PÚBLICO          EN EL CAMINO CERVERA DEL MUNICIPIO DE PEÑÍSCOLA</b>		NATALIA TOME NIVELA ARQUITECTO MUNICIPAL
PLANO <b>1</b>	<b>EMPLAZAMIENTO</b>	




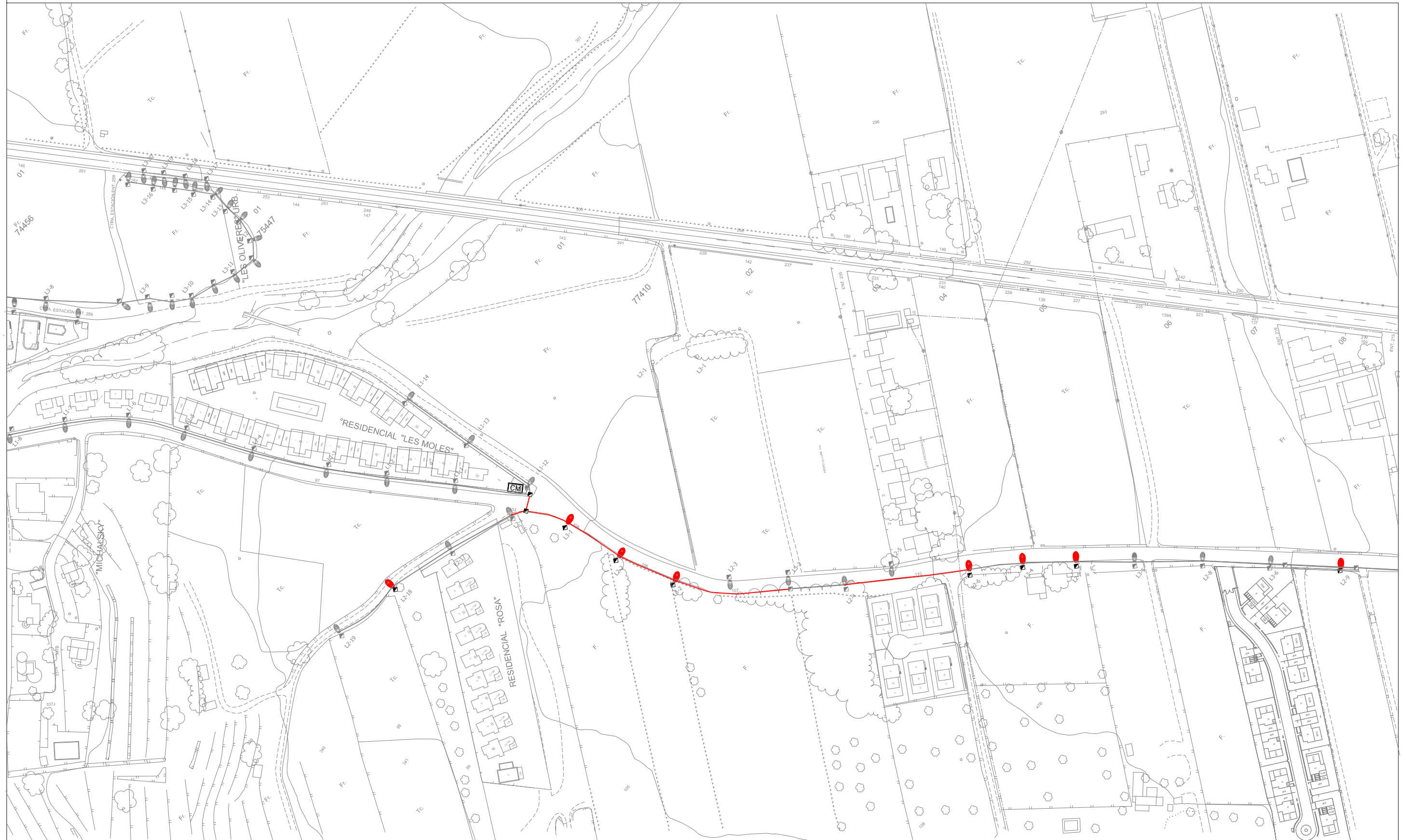


 CIMENTACION NUEVA  
 ZANJA TIPO NUEVA

 CUADRO DE MANDO Y PROTECCION

SE EJECUTARA UNA ARQUETA DE 40x40x70 EN CADA PUNTO DE LUZ  
EXISTENTE O NUEVO Y EN LOS CRUCES

 <b>AYUNTAMIENTO DE PEÑÍSCOLA</b> NEG. URBANISMO - SERVICIOS TÉCNICOS		NOVIEMBRE 2014
PROYECTO DE CANALIZACION DE ALUMBRADO PÚBLICO EN EL CAMINO CERVERA DEL MUNICIPIO DE PEÑÍSCOLA		
PLANO <b>2</b>	<b>TRAMO 1</b>	NATALIA TOME NIVELA ARQUITECTO MUNICIPAL



CIMENTACION NUEVA



ZANJA TIPO NUEVA



CUADRO DE MANDO Y PROTECCION

SE EJECUTARA UNA ARQUETA DE 40x40x70 EN CADA PUNTO DE LUZ EXISTENTE O NUEVO Y EN LOS CRUCES



AYUNTAMIENTO DE PEÑÍSCOLA  
NEG. URBANISMO - SERVICIOS TÉCNICOS

NOVIEMBRE 2014

PROYECTO DE CANALIZACION DE ALUMBRADO PÚBLICO  
EN EL CAMINO CERVERA DEL MUNICIPIO DE PEÑÍSCOLA

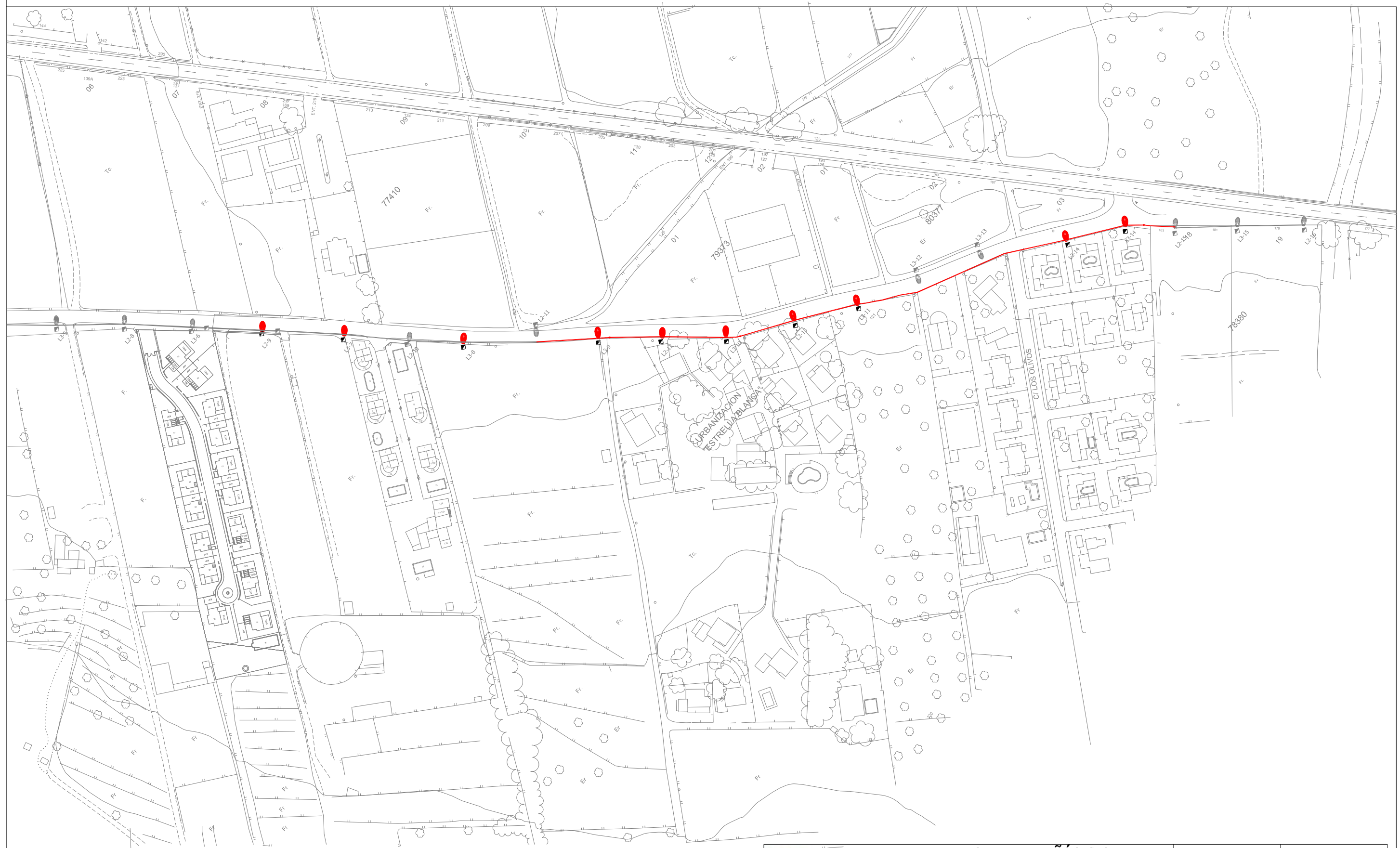
PLANO

3

TRAMO 2

NATALIA TOME NIVELA  
ARQUITECTO MUNICIPAL





**CIMENTACION NUEVA**



**ZANJA TIPO NUEVA**



**CUADRO DE MANDO Y PROTECCION**

SE EJECUTARA UNA ARQUETA DE 40x40x70 EN CADA PUNTO DE LUZ EXISTENTE O NUEVO Y EN LOS CRUCES



**AYUNTAMIENTO DE PEÑÍSCOLA**  
NEG. URBANISMO - SERVICIOS TÉCNICOS

NOVIEMBRE 2014

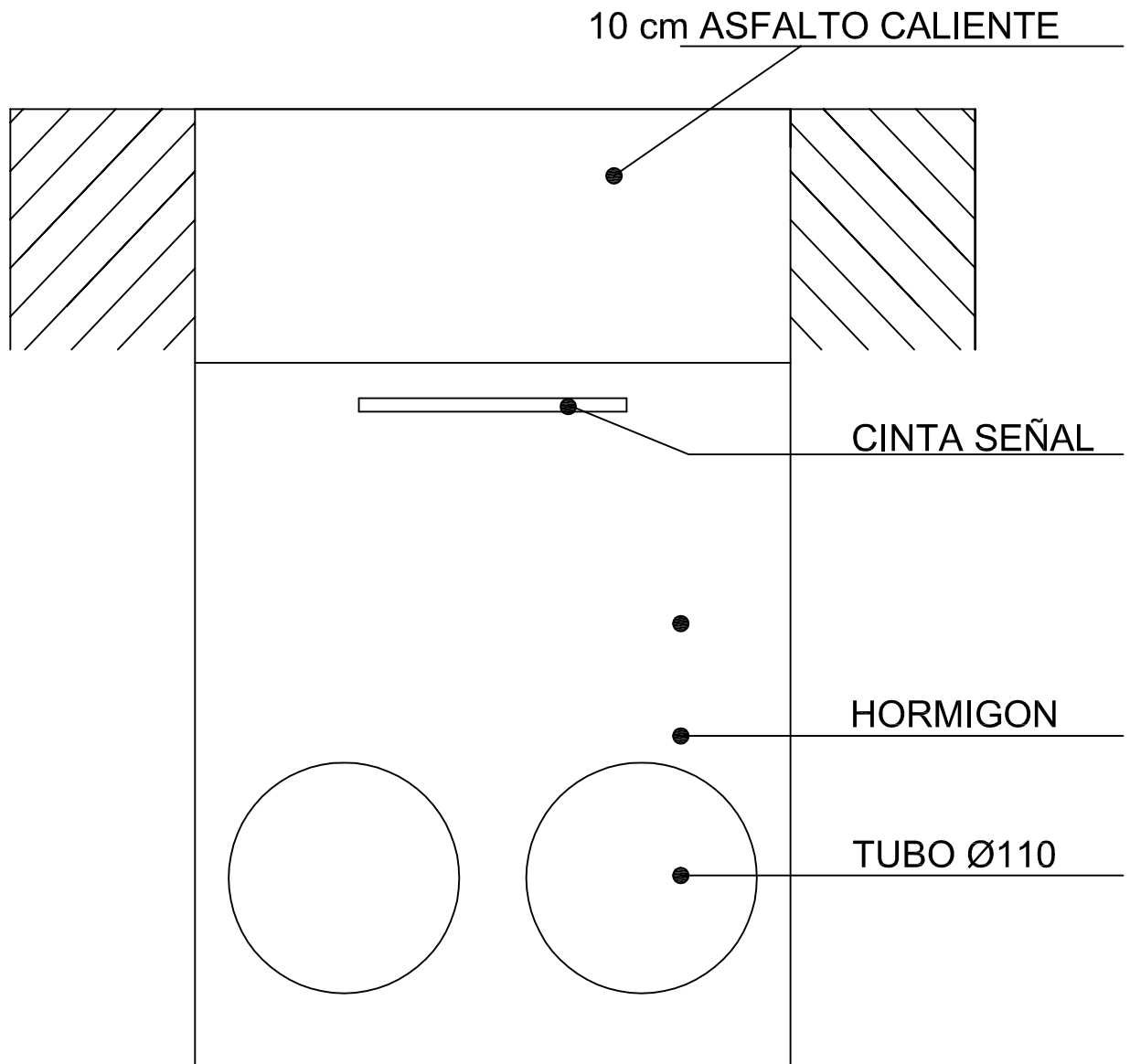
PROYECTO DE CANALIZACION DE ALUMBRADO PÚBLICO EN EL CAMINO CERVERA DEL MUNICIPIO DE PEÑÍSCOLA

PLANO

4

TRAMO 3

NATALIA TOME NIVELA  
ARQUITECTO MUNICIPAL



AYUNTAMIENTO DE PEÑÍSCOLA  
 NEG. URBANISMO - SERVICIOS TÉCNICOS

NOVIEMBRE 2014

PROYECTO OBRA CIVIL PARA ALUMBRADO PÚBLICO EN.  
 LA URBANIZACION URMI DEL MUNICIPIO DE PEÑÍSCOLA

PLANO

5

PLANO SECCION TIPO

NATALIA TOME NIVELA  
 ARQUITECTO MUNICIPAL

**DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES**

# **Pliego de Condiciones Técnicas Particulares para la Ejecución de las Obras del Proyecto de “obras de canalización para alumbrado público en el Camino de Cervera de Peñiscola”**

## **CAPÍTULO 1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DE ESTE PLIEGO**

### **ARTICULO 3.1.1.-OBJETO DE ESTE PLIEGO.**

El presente Pliego de Condiciones será de aplicación para la realización de las obras de este Proyecto y regirá durante su ejecución.

### **ARTICULO 3.1.2.-DOCUMENTOS CONTRACTUALES, COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE ELLOS:**

Se entiende por documentos contractuales aquellos que quedan incorporados al contrato y son de obligado cumplimiento, salvo modificaciones posteriores debidamente autorizadas .Estos son: Planos, Pliego de Condiciones y los Cuadros de Precios.

El resto de los documentos y datos del proyecto son documentos informativos y están constituidos por: la Memoria y sus Anejos, las Mediciones y los Presupuestos desglosados por partidas. Dichos documentos informativos representan únicamente una opinión fundada del proyectista que tendrá que ser desarrollado durante la ejecución de los trabajos y de acuerdo con las incidencias que surjan en ellos.

Se considera en un principio que concuerdan todos los documentos que definen las obras; sin embargo, en caso de discrepancia, prevalecerá la prioridad de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares ( PPTP ) sobre los Planos, y de éstos sobre los Presupuestos y la Memoria.

En caso de discrepancia entre las cotas que figuran en los planos y las medidas a escala de los elementos acotados, se dará en principio validez a las cotas, debiendo en todo caso someter a la consideración de la Dirección Facultativa de las obras las discrepancias observadas para que pueda determinar lo que proceda según el caso. La interpretación del Ingeniero Director será de obligado cumplimiento.

### ARTICULO 3.1.3.-DISPOSICIÓN DE CARÁCTER GENERAL.

- \* Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
  
- \* Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

En general todas las normas legales de obligado cumplimiento cuyo ámbito de aplicación afecte a la realización y desarrollo del presente proyecto.

### ARTICULO 3.1.4.-DISPOSICIONES DE CARÁCTER PARTICULAR.

- \* Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC88). Decreto 1.312/1988 de 28 de Octubre. (B.O.E. de 4 de Noviembre de 1988).
  
- \* Instrucción de Hormigón Estructural EHE-1998.Real Decreto 2661/1998 de 11 de Diciembre.
  
- \* Normas UNE 80-301 (Clases de cementos), UNE 80-302 (Especificaciones Químicas), UNE 80-303 (Cementos de características especiales) y UNE 80-305 (Cementos blancos) de la Normalización Española para Cementos.
  
- \* Real Decreto 1.313/1988 de 28 de Octubre (B.O.E DE 11 de Noviembre de 1988) sobre la obligatoriedad de la homologación de cementos para la fabricación de hormigones y morteros.
  
- \* Ley 31/95 De Prevención de Riesgos Laborales.
  
- \* Real Decreto 1627/1997, Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
  
- \* Ordenanzas Municipales.

## CAPÍTULO 2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

### ARTICULO 3.2.1.-DESCRIPCIÓN GENERAL.

La solución propuesta, al como se ha justificado anteriormente, comprende en los siguientes conceptos:

El alcance del presente proyecto comprende la elevación de una planta de nichos en las filas F10, F11, F12, F13, F14 y F15 del cementerio de Peñiscola.

#### 1- MUROS DE CARGA.

Muros de carga exteriores de ladrillo cerámico perforado de 24 cm, cogidos con mortero hidrofugo, e interiores de medio pie (12 cm).

#### 2- ESTRUCTURA HORIZONTAL.

Se apoyará sobre los muros de carga exteriores e interiores (estos de medio pie), mediante tablero machiembrado cerámico (tipo bardo), con capa de compresión de 5 cm de espesor de hormigón H-200 y malla electrosolada de diámetro 8 mm cada 15 cm. Tendrán una pendiente de un 1% hacia el interior del nicho.

#### 3- ESTRUCTURA DE CUBIERTA

La cubierta será a un agua (en cada fila de nichos, resultando a dos aguas en los módulos pareados), con teja curva, sobre tabiquillos de formación de pendientes, tablero machiembrado, capa de mortero y lámina asfáltica impermeabilizante, con una pendiente aproximada del 16%.

#### 4- REVESTIMIENTOS

Tanto el interior como el exterior de los nichos se revestirá con enfoscado de mortero hidrófugo

Él friso de los módulos F10, F11, F14 y F15, se revestirá con un azulejo decorativo

### CAPÍTULO 3.- CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES QUE DEBERÁN CUMPLIR LOS MATERIALES

#### **Prescripciones sobre los materiales**

##### Condiciones generales

##### Artículo 1. Calidad de los materiales

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

##### Artículo 2. Pruebas y ensayos de materiales

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado, y sea necesario



emplear, deberá ser aprobado por la dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

#### Artículo 3. Materiales no consignados en proyecto

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la dirección facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

#### Artículo 4. Condiciones generales de ejecución

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura, aprobado por el Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos en fecha 24 de abril de 1973, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la dirección facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta para variar esa esmerada ejecución, ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

#### Condiciones que han de cumplir los materiales

#### Artículo 5. Materiales para hormigones y morteros

##### 5.1. Áridos

##### 5.1.1. Generalidades

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el pliego de prescripciones técnicas particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por “arena” o “árido fino” el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por “grava” o “árido grueso” el que resulta detenido por dicho tamiz; y por “árido total” (o simplemente “árido”, cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

#### 5.1.2. Limitación de tamaño

Cumplirá las condiciones señaladas en la EHE.

#### 5.2. Agua para amasado

Habrà de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de 15 gr/l, según UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en SO<sub>4</sub>, menos de 1 gr/l, según ensayo UNE 7131:58.
- Ion cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr/l, según UNE 7178:60.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de 15 gr/l, según UNE 7235.
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos, según ensayo UNE 7132:58.
- Demàs prescripciones de la EHE.

#### 5.3. Aditivos

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua, que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón, en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e inclusión de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del 2% del peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del 3,5% del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de la resistencia a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al 20%. En ningún caso la proporción de aireante será mayor del 4% del peso del cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al 10% del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

#### 5.4. Cemento

Se entiende como tal un aglomerante hidráulico que responda a alguna de las definiciones de la Instrucción para la recepción de cementos (RC-03).

Podrà almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerà contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8

días. Los métodos de ensayo serán los detallados en la RC-03. Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE.

## Artículo 6. Acero

### 6.1. Acero de alta adherencia en redondos para armaduras

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al 5%.

El módulo de elasticidad será igual o mayor que 2.100.000 kg/cm<sup>2</sup>.

Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de 0,2%, se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg/cm<sup>2</sup>, cuya carga de rotura no será inferior a 5.250 kg/cm<sup>2</sup>. Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión-deformación.

Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE.

### 6.2. Acero laminado

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025, también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 y UNE EN 10219-1:1998.

En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al 5%.

## Artículo 7. Materiales auxiliares de hormigones

### 7.1. Productos para curado de hormigones

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporación.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante 7 días al menos después de una aplicación.

### 7.2. Desencofrantes

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado, sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

## Artículo 8. Encofrados y cimbras

### 8.1. Encofrados en muros

Podrán ser de madera o metálicos, pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a 1 cm respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.

Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

## 8.2. Encofrado de pilares, vigas y arcos

Podrán ser de madera o metálicos, pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de 1 cm de la longitud teórica. Igualmente deberán tener el confrontado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón, de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de 5 mm.

## Artículo 9. Aglomerantes, excluido cemento

### 9.1. Cal hidráulica

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.
- Densidad aparente superior a ocho décimas.
- Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del 12%.
- Fraguado entre 9 y 30 h.
- Residuo de tamiz 4900 mallas menor del 6%.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los 7 días superior a 8 kg/cm<sup>2</sup>. Curado de la probeta un 1 día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción del mortero normal a los 7 días superior a 4 kg/cm<sup>2</sup>. Curado por la probeta 1 día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los 28 días superior a 8 kg/cm<sup>2</sup> y también superior en 2 kg/cm<sup>2</sup> a la alcanzada al 7º día.

### 9.2. Yeso negro

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido en sulfato cálcico semihidratado (SO<sub>4</sub>Ca/2H<sub>2</sub>O) será como mínimo del 50% en peso.
- El fraguado no comenzará antes de los 2 min y no terminará después de los 30 min.
- En tamiz 0,2 UNE 7050 no será mayor del 20%.
- En tamiz 0,08 UNE 7050 no será mayor del 50%.
- Las probetas prismáticas 4-4-16 cm de pasta normal ensayadas a flexión, con una separación entre apoyos de 10,67 cm, resistirán una carga central de 120 kg como mínimo.
- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo 75 kg/cm<sup>2</sup>. La toma de muestras se efectuará como mínimo en un 3% de los casos mezclando el yeso procedente hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kg como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y UNE 7065.

## Artículo 10. Materiales de cubierta

### 10.1. Tejas

Las tejas de cemento se obtendrán a partir de superficies cónicas o cilíndricas que permitan un solape de 70 a 150 mm o bien estarán dotadas de una parte plana con resaltes o dientes de apoyo para facilitar el encaje de las piezas. Deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, un Documento de Idoneidad Técnica de IETCC o una certificación de conformidad incluida en el Registro General del CTE del Ministerio de la Vivienda, cumpliendo todas sus condiciones.

### 10.2. Impermeabilizantes

Las láminas impermeabilizantes podrán ser bituminosas, plásticas o de caucho. Las láminas y las imprimaciones deberán llevar una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso por m<sup>2</sup>. Dispondrán de Sello INCE/Marca AENOR y de homologación MICT, o de un sello o certificación de conformidad incluido en el registro del CTE del Ministerio de la Vivienda.

Podrán ser bituminosos, ajustándose a uno de los sistemas aceptados por el DB correspondiente del CTE, cuyas condiciones cumplirá, o, no bituminosos o bituminosos modificados teniendo concedido Documento de Idoneidad Técnica de IETCC, cumpliendo todas sus condiciones.

## Artículo 11. Plomo y cinc

Salvo indicación de lo contrario, la ley mínima del plomo será de 99%.

Será de la mejor calidad, de primera fusión, dulce, flexible, laminado teniendo las planchas espesor uniforme, fractura brillante y cristalina, desechándose las piezas que tengan picaduras o presenten hojas, aberturas o abolladuras.

## Artículo 12. Materiales para fábrica y forjados

### 12.1. Fábrica de ladrillo y bloque.

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

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm<sup>2</sup>.

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

- Ladrillos macizos = 100 kg/cm<sup>2</sup>.
- Ladrillos perforados = 100 kg/cm<sup>2</sup>.
- Ladrillos huecos = 50 kg/cm<sup>2</sup>.

### 12.2. Viguetas prefabricadas

Las viguetas serán armadas o pretensadas, según la memoria de cálculo, y deberán poseer la autorización de uso correspondiente. No obstante el fabricante deberá garantizar su fabricación y resultados por escrito, caso de que se requiera.

El fabricante deberá facilitar instrucciones adicionales para su utilización y montaje en caso de ser éstas necesarias siendo responsable de los daños que pudieran ocurrir por carencia de las instrucciones necesarias.

Tanto el forjado como su ejecución se adaptarán a la Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados (EFHE).

### 12.3. Bovedillas

Las características se deberán exigir directamente al fabricante a fin de ser aprobadas.

## Artículo 13. Materiales para solados y alicatados

### 13.1. Baldosas y losas de terrazo

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

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

Las tolerancias en dimensiones serán:

- Para medidas superiores a 10 cm, cinco décimas de milímetro en más o en menos.
- Para medidas de 10 cm o menos tres décimas de milímetro en más o en menos.
- El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de 1,5 mm y no será inferior a los valores indicados a continuación.
- Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.
- El espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de 7 mm, y en las destinadas a soportar tráfico o en las losas no menor de 8 mm.
- La variación máxima admisible en los ángulos, medida sobre un arco de 20 cm de radio, será de  $\pm 0,5$  mm.
- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el 4‰ de la longitud, en más o en menos.
- El coeficiente de absorción de agua determinado según la UNE 7008 será menor o igual al 15%.
- El ensayo de desgaste se efectuará según la UNE 7015, con un recorrido de 250 m en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de 4 mm y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas para interiores y de 3 mm en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.
- Las muestras para los ensayos se tomarán por azar, 20 unidades como mínimo del millar y 5 unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del 5%.

### 13.2. Rodapiés de terrazo

Las piezas para rodapié estarán hechas de los mismos materiales que las del solado, tendrán un canto romo y sus dimensiones serán de 40x10 cm. Las exigencias técnicas serán análogas a las del material de solado.

### 13.3. Azulejos

Se definen como azulejos las piezas poligonales, con base cerámica recubierta de una superficie vidriada de colorido variado, que sirven para revestir paramentos.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y resistentes al desgaste.
- Carecer de grietas, coqueras, planos y exfoliaciones y materias extrañas que pueden disminuir su resistencia y duración.
- Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.
- Los azulejos estarán perfectamente moldeados y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos.
- La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que la tengan mate.
- Los azulejos situados en las esquinas no serán lisos sino que presentarán, según los casos, un canto romo, largo o corto, o un terminal de esquina izquierda o derecha, o un terminal de ángulo entrante con aparejo vertical u horizontal.
- La tolerancia en las dimensiones será de un 1% en menos y un 0% en más, para los de primera clase.
- La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical cualquiera del azulejo, haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de la escuadra es el error absoluto, que se traducirá a porcentual.

### 13.4. Baldosas y losas de mármol

Los mármoles deben de estar exentos de los defectos generales tales como pelos, grietas, coqueras, bien sean estos defectos debidos a trastornos de la formación de la masa o a la mala explotación de las canteras. Deberán estar perfectamente planos y pulimentados.

Las baldosas serán piezas de 50x50 cm como máximo y 3 cm de espesor. Las tolerancias en sus dimensiones se ajustarán a las expresadas en el párrafo 9.1 para las piezas de terrazo.

### 13.5. Rodapiés de mármol

Las piezas de rodapié estarán hechas del mismo material que las de solado; tendrán un canto romo y serán de 10 cm de alto. Las exigencias técnicas serán análogas a las del solado de mármol.

## Artículo 14. Carpintería de taller

#### 14.1. Puertas de madera

Las puertas de madera que se emplean en la obra deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del MOPU o un documento de idoneidad técnica expedido por el IETCC.

#### 14.2. Cercos

Los cercos de los marcos interiores serán de primera calidad, con una escuadría mínima de 7x5 cm.

### Artículo 15. Carpintería metálica

#### 15.1. Ventanas y puertas

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas, rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

### Artículo 16. Pintura

#### 16.1. Pintura al temple

Estará compuesta por una cola disuelta en agua y un pigmento mineral finamente disperso con la adición de un antifermento tipo formol para evitar la putrefacción de la cola. Los pigmentos a utilizar podrán ser:

- Blanco de cinc, que cumplirá la UNE 48041.
- Litopón, que cumplirá la UNE 48040.
- Bióxido de titanio, según la UNE 48044.

También podrán emplearse mezclas de estos pigmentos con carbonato cálcico y sulfato básico. Estos dos últimos productos, considerados como cargas, no podrán entrar en una proporción mayor del 25% del peso del pigmento.

#### 16.2. Pintura plástica

Está compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

### Artículo 17. Colores, aceites, barnices, etc.

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad.

Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.
- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad en el agua.

Los aceites y barnices reunirán las siguientes condiciones:

- Ser inalterables por la acción del aire.
- Conservar la fijeza de los colores.
- Transparencia y color perfectos.

Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que al



usarlos, dejen manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

## Artículo 18. Fontanería

### 18.1. Tubería de hierro galvanizado

La designación de pesos, espesores de pared, tolerancias, etc. se ajustarán a las correspondientes normas DIN. Los manguitos de unión serán de hierro maleable galvanizado con junta esmerilada.

### 18.2. Tubería de cemento centrifugado.

Si se utilizan en el saneamiento horizontal, el diámetro mínimo a utilizar será de 20 cm y los cambios de sección se realizarán mediante las arquetas correspondientes

### 18.3. Bajantes

Las bajantes tanto de aguas pluviales como fecales serán de fibrocemento o materiales plásticos que dispongan autorización de uso. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 90 mm.

Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones Gibault.

### 18.4. Tubería de cobre

Si la red de distribución de agua y gas ciudad se realiza con tubería de cobre, se someterá a la citada tubería de gas a la presión de prueba exigida por la empresa suministradora, operación que se efectuará una vez acabado el montaje.

Las designaciones, pesos, espesores de pared y tolerancias se ajustarán a las normas correspondientes de la citada empresa.

Las válvulas a las que se someterá a una presión de prueba superior en un 50% a la presión de trabajo serán de marca aceptada por la empresa suministradora y con las características que ésta indique.

## Artículo 19. Instalaciones eléctricas

### 19.1. Normas

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de alta como de baja tensión deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales CBI, los reglamentos en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la compañía suministradora de energía.

### 19.2. Conductores de baja tensión

Los conductores de los cables serán de cobre desnudo recocido, normalmente con formación e hilo único hasta 6 mm<sup>2</sup>.

La cubierta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al policloruro de vinilo normal (PVC).

La acción sucesiva del sol y de la humedad no deben provocar la más mínima alteración de la cubierta. El relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.

Los cables denominados de “instalación”, normalmente alojados en tubería protectora, serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2.000 V.

La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1,5 m<sup>2</sup>

Los ensayos de tensión y de resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V, de igual forma que en los cables anteriores.

### 19.3. Aparatos de alumbrado interior

Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad, con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar la rigidez necesaria.

Los enchufes con toma de tierra tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra y Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

## Artículo 20. Movimiento de tierras

### 20.1. Explanación y préstamos

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

#### 20.1.1. 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 los planos.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce, se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este pliego y se transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

En cualquier caso no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuaran con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes.

Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm por debajo de la superficie natural del terreno. Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a 3 m.

La ejecución de estos trabajos se realizara produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

#### 20.1.2. Medición y abono

La excavación de la explanación se abonará por m<sup>3</sup> realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

#### 20.2. Excavación en zanjas y pozos

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

##### 20.2.1. Ejecución de las obras

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación o se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la dirección facultativa podrá modificar la profundidad, si a la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario, a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.

El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluida la madera para una posible entibación.

La dirección facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y

deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la dirección facultativa.

La dirección facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose las ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado u hormigón.

La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas más de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Los productos resultantes de la excavación de la zanja, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

#### 20.2.2. Preparación de cimentaciones

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes.

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor debidamente nivelada.

El importe de esta capa de hormigón se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

### 20.2.3. Medición y abono

La excavación en zanjas o pozos se abonará por m<sup>3</sup> realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizados los mismos.

### 20.3. Relleno y apisonado de zanjas de pozos

Consiste en la extensión o compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos para relleno de zanjas y pozos.

#### 20.3.1. Extensión y compactación

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del 2%. Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.).

Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su composición.

Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizará en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno, se seguirá con la excavación y extracción de material inadecuado en la profundidad requerida por el proyecto, escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.

Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.

El relleno del trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si son de hormigón.

Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.

Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2º C.

#### 20.3.2. Medición y abono

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por m<sup>3</sup> realmente ejecutados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el terreno.

### Artículo 21. Hormigones

#### 21.1. Dosificación de hormigones

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE.

#### 21.2. Fabricación de hormigones

En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán las prescripciones generales de la EHE.

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado en la normativa vigente.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del 2% para el agua y el cemento, 5% para los distintos tamaños de áridos y 2% para el árido total. En la consistencia del hormigón se admitirá una tolerancia de 20 mm medida con el cono de Abrams.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, éste se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a 5 segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se hayan introducido en el mezclador. Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

#### 21.3. Mezcla en obra

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

#### 21.4. Transporte de hormigón

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Al cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

#### 21.5. Puesta en obra del hormigón

Como norma general no deberá transcurrir más de 1 h entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a 1 m, quedando prohibido arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de 0,5 m de los encofrados.

Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

#### 21.6. Compactación del hormigón

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm/seg, con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm, y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm de la pared del encofrado.

#### 21.7. Curado de hormigón

Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso de curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso, deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el



hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos durante 3 días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland I-35, aumentándose este plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

#### 21.8. Juntas en el hormigonado

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción o dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán 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 los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

#### 21.9. Terminación de los paramentos vistos

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos 2 m de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: 6 mm.
- Superficies ocultas: 25 mm.

#### 21.10. Limitaciones de ejecución

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

Antes de hormigonar:

- Replanteo de ejes, cotas de acabado.
- Colocación de armaduras.
- Limpieza y humedecido de los encofrados.

Durante el hormigonado:

- El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m, salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueras y se mantenga el recubrimiento adecuado.

- Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0° C, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la dirección facultativa.

- No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido más de 48 h se tratará la junta con resinas epoxi.

- No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.

Después del hormigonado:

- El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia.

- Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la dirección facultativa.

#### 21.11. Medición y abono

El hormigón se medirá y abonará por m<sup>3</sup> realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el cuadro de precios la unidad de hormigón se exprese por m<sup>2</sup>, como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por m<sup>2</sup> realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el cuadro de precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por m<sup>3</sup> o por m<sup>2</sup>. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

### Artículo 22. Morteros

#### 22.1. Dosificación de morteros

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cuál ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

#### 22.2. Fabricación de morteros

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una pasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

#### 22.3. Medición y abono.

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por m<sup>3</sup>, obteniéndose su precio del cuadro de precios, si lo hay, u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

### Artículo 23. Encofrados

#### 23.1. Construcción y montaje

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de 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 su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m de luz libre se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera cavidad en el intradós.

Los moldes ya usados y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas.

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 distintas 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 realizar un sellado adecuado.

Se tendrán en cuenta los planos de la estructura y de despiece de los encofrados.

Confección de las diversas partes del encofrado:

Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y, por último la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura.

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobre todo en ambientes agresivos.

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado.

El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tablonos/durmientes.

Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tablonos colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostrados.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies.

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible.

Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras.

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

Espesores en m	Tolerancia en mm
Hasta 0,10	2
De 0,11 a 0,20	3
De 0,21 a 0,40	4
De 0,41 a 0,60	6
De 0,61 a 1,00	8
Más de 1,00	10

Dimensiones horizontales o verticales entre ejes:

Parciales	20
Totales	40

Desplomes:

En una planta	10
En total	30

### 23.2. Apeos y cimbras. Construcción y montaje

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir su peso propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm, ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

### 23.3. Desencofrado y descimbrado del hormigón

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a 1 día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los 2 días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente, a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura, en el resultado de las pruebas de resistencia el elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos, cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

Condiciones de desencofrado:

- No se procederá al desencofrado hasta transcurrido un mínimo de 7 días para los soportes y 3 días para los demás casos, siempre con la aprobación de la dirección facultativa.
- Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EH y la EHE, con la previa aprobación de la dirección facultativa. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos 3 cm durante 12 h, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible.
- Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial.
- Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza.

### 23.4. Medición y abono

Los encofrados se medirán siempre por m<sup>2</sup> de superficie en contacto con el

hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen, además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

## Artículo 24. Armaduras

### 24.1. Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con la EHE.

### 24.2. Medición y abono

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado se abonarán los kg realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

## Artículo 25 Estructuras de acero

### 25.1 Descripción

Sistema estructural realizado con elementos de acero laminado.

### 25.2 Condiciones previas

- Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas.
- Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución.
- Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller.
- Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas.

### 25.3 Componentes

- Perfiles de acero laminado.
- Perfiles conformados.
- Chapas y pletinas.
- Tornillos calibrados.
- Tornillos de alta resistencia.
- Tornillos ordinarios.
- Roblones.

#### 25.4 Ejecución

- Limpieza de restos de hormigón, etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques.
- Trazado de ejes de replanteo.
- Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje.
- Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas.
- Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas.
- No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas.
- Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano.
- Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad.

#### Uniones mediante tornillos de alta resistencia:

- Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca.
- La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete.
- Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro.
- Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm mayor que el nominal del tornillo.

#### Uniones mediante soldadura:

Se admiten los siguientes procedimientos:

- Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido.
- Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa.
- Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido.
- Soldeo eléctrico por resistencia.
- Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas.
- Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo.
- Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras.
- Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima.
- Una vez inspeccionada y aceptada la estructura se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

#### 25.5 Control

- Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas.
- Se controlará la homologación de las piezas cuando sea necesario.
- Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje.

#### 25.6 Medición

Se medirá por kg de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

## 25.7 Mantenimiento

Cada 3 años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.

## Artículo 26 Estructuras de madera

### 26.1 Descripción

Conjunto de elementos de madera que, unidos entre sí, constituyen la estructura de un edificio.

### 26.2 Condiciones previas

La madera a utilizar deberá reunir las siguientes condiciones:

- Color uniforme, carente de nudos y de medidas regulares, sin fracturas.
- No tendrá defectos ni enfermedades, putrefacción o carcomas.
- Estará tratada contra insectos y hongos.
- Tendrá un grado de humedad adecuado para sus condiciones de uso, si es desecada contendrá entre el 10 y el 15% de su peso en agua; si es madera seca pesará entre un 33 y un 35% menos que la verde.
- No se utilizará madera sin descortezar y estará cortada al hilo.

### 26.3 Componentes

- Madera.
- Clavos, tornillos, colas.
- Pletinas, bridas, chapas, estribos, abrazaderas.

### 26.4 Ejecución

Se construirán los entramados con piezas de las dimensiones y forma de colocación y reparto definidas en proyecto.

Los bridas estarán formadas por piezas de acero plano con secciones comprendidas entre 40x7 y 60x9 mm; los tirantes serán de 40 ó 50x9 mm y entre 40 y 70 cm. Tendrán un talón en su extremo que se introducirá en una pequeña mortaja practicada en la madera. Tendrán por lo menos tres pasadores o tirafondos.

No estarán permitidos los anclajes de madera en los entramados.

Los clavos se colocarán contrapeados, y con una ligera inclinación.

Los tornillos se introducirán por rotación y en orificio previamente practicado de diámetro muy inferior.

Los vástagos se introducirán a golpes en los orificios, y posteriormente clavados.

Toda unión tendrá por lo menos 4 clavos.

No se realizarán uniones de madera sobre perfiles metálicos, salvo que se utilicen sistemas adecuados mediante arpones, estribos, bridas, escuadras, y en general mediante piezas que aseguren un funcionamiento correcto, resistente, estable e indeformable.

### 26.5 Control

Se ensayarán a compresión, modulo de elasticidad, flexión, cortadura, tracción; se determinará su dureza, absorción de agua, peso específico y resistencia a ser hendida.

Se comprobará la clase, calidad y marcado, así como sus dimensiones.

Se comprobará su grado de humedad; si está entre el 20 y el 30%, se incrementarán sus dimensiones un 0,25% por cada 1% de incremento del contenido de humedad; si es inferior al 20%, se disminuirán las dimensiones un 0,25% por cada 1% de disminución del contenido de humedad.

#### 26.6 Medición

El criterio de medición varía según la unidad de obra, por lo que se seguirán siempre las indicaciones expresadas en las mediciones.

#### 26.7 Mantenimiento

Se mantendrá la madera en un grado de humedad constante del 20% aproximadamente.

Se observará periódicamente para prevenir el ataque de xilófagos.

Se mantendrán en buenas condiciones los revestimientos ignífugos y las pinturas o barnices.

### Artículo 27. Cantería

#### 27.1 Descripción

Son elementos de piedra de distinto espesor, forma de colocación, utilidad, etc., utilizados en la construcción de edificios, muros, remates, etc.

Por su uso se pueden dividir en: chapado, mampostería, sillarejo, sillería, piezas especiales.

##### - Chapado

Revestido de otros elementos ya existentes con piedras de espesor medio, no tiene misión resistente sino solamente decorativa. Se puede utilizar tanto al exterior como al interior, con junta o sin ella. El mortero utilizado puede ser variado.

La piedra puede ir labrada o no, ordinaria, careada, etc.

##### - Mampostería

Muro realizado con piedras recibidas con morteros, que puede tener misión resistente o decorativa, y que por su colocación se denomina ordinaria, concertada y careada. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso estará comprendido entre 15 y 25 kg.

Se denomina:

A hueso: cuando las piezas se asientan sin interposición de mortero.

Ordinaria: cuando las piezas se asientan y reciben con mortero.

Tosca: cuando se emplean los mampuestos en bruto, presentando al frente la cara natural de cantera o la que resulta de la simple fractura del mampuesto con almahena.

Rejuntada: aquella cuyas juntas han sido rellenadas expresamente con mortero, bien conservando el plano de los mampuestos, o bien alterándolo. Esta denominación será independiente de que la mampostería sea ordinaria o en seco.

Careada: obtenida corrigiendo los salientes y desigualdades de los



mampuestos.

Concertada: se obtiene cuando se labran los lechos de apoyo de los mampuestos; puede ser a la vez rejuntada, tosca, ordinaria o careada.

- Sillarejo

Muro realizado con piedras recibidas con morteros, que puede tener misión resistente o decorativa, que por su colocación se denomina ordinaria, concertada y careada. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso de las piezas permitirá la colocación a mano.

- Sillería

Es la fábrica realizada con sillarejos, sillares o piezas de labra, recibidas con morteros, que puede tener misión resistente o decorativa. Las piedras tienen forma regular y con espesores uniformes. Necesitan útiles para su desplazamiento, teniendo una o más caras labradas. El peso de las piezas es de 75 a 150 kg.

- Piezas especiales

Elementos de piedra de utilidad variada, como jambas, dinteles, barandillas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, columnas, arcos, bóvedas y otros. Normalmente tienen misión decorativa, si bien en otros casos además tienen misión resistente.

## 27.2 Componentes

Chapado:

- Piedra de espesor entre 3 y 15 cm.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.

Mampostería y sillarejo:

- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
- Forma irregular o lascas.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

Sillería:

- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
- Forma regular.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

Piezas especiales:

- Piedras de distinto grosor, medidas y formas.
- Forma regular o irregular.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4 o morteros especiales.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

## 27.3 Condiciones previas

- Planos de proyecto donde se defina la situación, forma y detalles.
- Muros o elementos base terminados.
- Forjados o elementos que puedan manchar las canterías terminados.
- Colocación de piedras a pie de tajo.
- Andamios instalados.
- Puentes térmicos terminados.

#### 27.4 Ejecución

- Extracción de la piedra en cantera y apilado y/o cargado en camión.
- Volcado de la piedra en lugar idóneo.
- Replanteo general.
- Colocación y aplomado de miras de acuerdo a especificaciones de proyecto y dirección facultativa.
- Tendido de hilos entre miras.
- Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.
- Colocación de la piedra sobre la capa de mortero.
- Acuñado de los mampuestos (según el tipo de fábrica, procederá o no).
- Ejecución de las mamposterías o sillares, tanteando con regla y plomada o nivel, rectificando su posición.
- Rejuntado de las piedras, si así se exigiese.
- Limpieza de las superficies.
- Protección de la fábrica recién ejecutada frente a la lluvia, heladas y temperaturas elevadas con plásticos u otros elementos.
- Regado al día siguiente.
- Retirada del material sobrante.
- Anclaje de piezas especiales.

#### 27.5 Control

- Replanteo.
- Distancia entre ejes, a puntos críticos, huecos, etc.
- Geometría de los ángulos, arcos, muros apilastrados.
- Distancias máximas de ejecución de juntas de dilatación.
- Planeidad.
- Aplomado.
- Horizontalidad de las hiladas.
- Tipo de rejuntado exigible.
- Limpieza.
- Uniformidad de las piedras.
- Ejecución de piezas especiales.
- Grosor de juntas.
- Aspecto de los mampuestos: grietas, pelos, adherencias, síntomas de descomposición, fisuración, disgregación.
- Morteros utilizados.

#### 27.6 Seguridad

Se cumplirá estrictamente lo que para estos trabajos establezca la Ordenanza General de Seguridad e Higiene el Trabajo.

Las escaleras o medios auxiliares estarán firmes, sin posibilidad de deslizamiento o caída.

En operaciones donde sea preciso, el oficial contará con la colaboración del ayudante.

Se utilizarán las herramientas adecuadas.

Se tendrá especial cuidado en no sobrecargar los andamios o plataformas.

Se utilizarán guantes y gafas de seguridad.

Se utilizará calzado apropiado.

Cuando se utilicen herramientas eléctricas, éstas estarán dotadas de grado de aislamiento II.

#### 27.7 Medición

Los chapados se medirán por m<sup>2</sup>, indicando espesores, o por m<sup>2</sup>, no descontando los huecos inferiores a 2 m<sup>2</sup>.

Las mamposterías y sillerías se medirán por m<sup>2</sup>, no descontando los huecos inferiores a 2 m<sup>2</sup>.

Los solados se medirán por m<sup>2</sup>.

Las jambas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, arcos y bóvedas se medirán por m lineales.

Las columnas se medirán por unidad, así como otros elementos especiales como: bolas, escudos, fustes, etc.

#### 27.8 Mantenimiento

Se cuidará que los rejuntados estén en perfecto estado para evitar la penetración de agua.

Se vigilarán los anclajes de las piezas especiales.

Se evitará la caída de elementos desprendidos.

Se limpiarán los elementos decorativos con productos apropiados.

Se impermeabilizarán con productos idóneos las fábricas que estén en proceso de descomposición.

Se tratarán con resinas especiales los elementos deteriorados por el paso del tiempo.

### Artículo 28. Albañilería

#### 28.1. Fábrica de ladrillo

Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto. Antes de colocarlos se humedecerán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 min al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de 10 mm.

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras.

Salvo indicación en contra se empleará un mortero de 250 kg de cemento I-35 por m<sup>3</sup> de pasta.

Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero.

Las unidades en ángulo se harán de manera que se deje medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hileras.

La medición se hará por m<sup>2</sup>, según se expresa en el cuadro de precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas, descontándose los huecos.

Los ladrillos se colocarán siempre “a restregón”.

Los cerramientos de más de 3,5 m de altura estarán anclados en sus 4 caras.

Los que superen la altura de 3,5 m estarán rematados por un zuncho de hormigón armado.

Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados.

En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad.

En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento.

Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo.

Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas, y serán estancos al viento y a la lluvia.

Todos los huecos practicados en los muros irán provistos de su correspondiente cargadero.

Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar.

Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada.

Si ha helado durante la noche se revisará la obra del día anterior. No se trabajará mientras esté helando.

El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para que la llaga y el tendel rebosen.

No se utilizarán piezas menores de ½ ladrillo.

Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

#### 28.2. Tabicón de ladrillo hueco doble

Para la construcción de tabiques se emplearán tabicones huecos colocándolos de canto, con sus lados mayores formando los paramentos del tabique. Se mojarán inmediatamente antes de su uso. Se tomarán con mortero de cemento. Su construcción se hará con auxilio de miras y cuerdas y se rellenarán las hiladas perfectamente horizontales. Cuando en el tabique haya huecos se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados. Su medición se hará por m<sup>2</sup> de tabique realmente ejecutado.

#### 28.3. Cítaras de ladrillo perforado y hueco doble

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de medición y ejecución análogas a las descritas en el párrafo 28.2 para el tabicón.

#### 28.4. Tabiques de ladrillo hueco sencillo



Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de ejecución y medición análogas en el párrafo 28.2.

#### 28.5. Guarnecido y maestreado de yeso negro

Para ejecutar los guarnecidos se construirán unas muestras de yeso previamente que servirán de guía al resto del revestimiento. Para ello se colocarán renglones de madera bien rectos, espaciados a 1 m aproximadamente, sujetándolos con dos puntos de yeso en ambos extremos.

Los renglones deben estar perfectamente aplomados, guardando una distancia de 1,5 a 2 cm aproximadamente del paramento a revestir. Las caras interiores de los renglones estarán situadas en un mismo plano, para lo cual se tenderá una cuerda para los puntos superiores e inferiores de yeso, debiendo quedar aplomados en sus extremos. Una vez fijos los renglones se regará el paramento y se echará el yeso entre cada renglón y el paramento, procurando que quede bien relleno el hueco. Para ello, se seguirán lanzando pelladas de yeso al paramento pasando una regla bien recta sobre las maestras, quedando enrasado el guarnecido con las maestras.

Las masas de yeso habrá que hacerlas en cantidades pequeñas para ser usadas inmediatamente y evitar su aplicación cuando esté “muerto”. Se prohibirá tajantemente la preparación del yeso en grandes artesas con gran cantidad de agua para que vaya espesando según se vaya empleando.

Si el guarnecido va a recibir un guarnecido posterior, quedará con su superficie rugosa a fin de facilitar la adherencia del enlucido. En todas las esquinas se colocarán guardavivos metálicos de 2 m de altura. Su colocación se hará por medio de un renglón debidamente aplomado que servirá, al mismo tiempo, para hacer la maestra de la esquina.

La medición se hará por m<sup>2</sup> de guarnecido realmente ejecutado, deduciéndose huecos, incluyéndose en el precio todos los medios auxiliares, andamios, banquetas, etc., empleados para su construcción. En el precio se incluirán así mismo los guardavivos de las esquinas y su colocación.

#### 28.6. Enlucido de yeso blanco

Para los enlucidos se usarán únicamente yesos blancos de primera calidad. Inmediatamente de amasado se extenderá sobre el guarnecido de yeso hecho previamente, extendiéndolo con la llana y apretando fuertemente hasta que la superficie quede completamente lisa y fina. El espesor del enlucido será de 2 a 3 mm. Es fundamental que la mano de yeso se aplique inmediatamente después de amasado para evitar que el yeso esté “muerto”.

Su medición y abono será por m<sup>2</sup> de superficie realmente ejecutada. Si en el cuadro de precios figura el guarnecido y el enlucido en la misma unidad, la medición y abono correspondiente comprenderá todas las operaciones y medio auxiliares necesarios para dejar bien terminado y rematado tanto el guarnecido como el enlucido, con todos los requisitos prescritos en este pliego.

#### 28.7. Enfoscados de cemento.

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg de cemento por m<sup>3</sup> de pasta en paramentos exteriores, y de 500 kg de cemento por m<sup>3</sup> en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

Antes de extender el mortero se preparará el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se echa sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el fratás.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren, a juicio de la dirección facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

- Preparación del mortero:

Las cantidades de los diversos componentes necesarios para confeccionar el mortero vendrán especificadas en la documentación técnica; en caso contrario, cuando las especificaciones vengan dadas en proporción, se seguirán los criterios establecidos, para cada tipo de mortero y dosificación, en la tabla 5 de la NTE-RPE.

No se confeccionará mortero cuando la temperatura del agua de amasado exceda de la banda comprendida entre 5° C y 40° C.

El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuación de su amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta 5 h después.

Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.

- Condiciones generales de ejecución:

Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:

Las superficies a revestir no se verán afectadas, antes del fraguado del mortero, por la acción lesiva de agentes atmosféricos de cualquier índole o por las propias obras que se ejecutan simultáneamente.

Los elementos fijos como rejas, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto.

Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y éste se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.

- Durante la ejecución:

Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado.

Antes de aplicar mortero sobre el soporte se humedecerá ligeramente éste, a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado.

En los enfoscados exteriores vistos, maestreados o no, y para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiezado del revestimiento en recuadros de lado no mayor de 3 m, mediante llagas de 5 mm de profundidad.

En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará éste en primer lugar.

Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm se realizará por capas sucesivas, sin que ninguna de ellas supere este espesor.

Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio indesmallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en el enfoscado; dicha tela se colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de 10 cm a ambos lados de la línea de discontinuidad.

En tiempo de heladas, cuando no quede garantizada la protección de las superficies, se suspenderá la ejecución; se comprobará, al reanudar los trabajos, el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas.

En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos cuando el paramento no esté protegido y las zonas aplicadas se protegerán con lonas o plásticos.

En tiempo extremadamente seco y caluroso y/o en superficies muy expuestas al sol y/o a vientos muy secos y cálidos, se suspenderá la ejecución.

- Después de la ejecución:

Transcurridas 24 h desde la aplicación del mortero se mantendrá húmeda la superficie enfoscada, hasta que el mortero haya fraguado.

No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado totalmente y no antes de 7 días.

## 28.8. Formación de peldaños

Se construirán con ladrillo hueco doble tomado con mortero de cemento.

## Artículo 29. Cubiertas. Formación de pendientes y faldones

### 29.1 Descripción

Trabajos destinados a la ejecución de los planos inclinados, con la pendiente prevista, sobre los que ha de quedar constituida la cubierta o cerramiento superior de un edificio.

### 29.2 Condiciones previas

- Documentación arquitectónica y planos de obra:

Planos de planta de cubiertas con definición del sistema adoptado para ejecutar las pendientes, la ubicación de los elementos sobresalientes de la cubierta, etc. Escala mínima 1:100.

Planos de detalle con representación gráfica de la disposición de los diversos elementos, estructurales o no, que conformarán los futuros faldones para los que no exista o no se haya adoptado especificación normativa alguna. Escala 1:20. Los símbolos de las especificaciones citadas se referirán a la norma NTE-QT y, en su defecto, a las señaladas por el fabricante.

Solución de intersecciones con los conductos y elementos constructivos que sobresalen de los planos de cubierta y ejecución de los mismos: shunts, patinillos, chimeneas, etc.

En ocasiones, según sea el tipo de faldón a ejecutar, deberá estar ejecutada la estructura que servirá de soporte a los elementos de formación de pendiente.

### 29.3 Componentes

Se admite una gama muy amplia de materiales y formas para la configuración de los faldones de cubierta, con las limitaciones que establece la normativa vigente y las que son inherentes a las condiciones físicas y resistentes de los propios materiales.

Sin entrar en detalles morfológicos o de proceso industrial, podemos citar, entre otros, los siguientes materiales:

- Madera.
- Acero.
- Hormigón.
- Cerámica.
- Cemento.
- Yeso.

### 29.4 Ejecución

La configuración de los faldones de una cubierta de edificio requiere contar con una disposición estructural para conformar las pendientes de evacuación de aguas de lluvia y un elemento superficial (tablero) que, apoyado en esa estructura, complete la formación de una unidad constructiva susceptible de recibir el material de cobertura e impermeabilización, así como de permitir la circulación de operarios en los trabajos de referencia.

Formación de pendientes. Existen dos formas de ejecutar las pendientes de una cubierta:

- La estructura principal conforma la pendiente.
- La pendiente se realiza mediante estructuras auxiliares.

1. Pendiente conformada por la propia estructura principal de cubierta:

a) Cerchas: estructuras trianguladas de madera o metálicas sobre las que se disponen, transversalmente, elementos lineales (correas) o superficiales (placas o tableros de tipo cerámico, de madera, prefabricados de hormigón, etc.). El material de cubrición podrá anclarse a las correas (o a los cabios que se hayan podido fijar a su vez sobre ellas) o recibirse sobre los elementos superficiales o tableros que se configuren sobre las correas.

b) Placas inclinadas: placas resistentes alveolares que salvan la luz comprendida entre apoyos estructurales y sobre las que se colocará el material de cubrición o, en su caso, otros elementos auxiliares sobre los que clavarlo o recibirlo.

c) Viguetas inclinadas: que apoyarán sobre la estructura de forma que no ocasionen empujes horizontales sobre ella o estos queden perfectamente contrarrestados. Sobre las viguetas podrá constituirse bien un forjado inclinado con entrevigado de bovedillas y capa de compresión de hormigón, o bien un tablero de madera, cerámico, de elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. Las viguetas podrán ser de



madera, metálicas o de hormigón armado o pretensado; cuando se empleen de madera o metálicas llevarán la correspondiente protección.

2. Pendiente conformada mediante estructura auxiliar: Esta estructura auxiliar apoyará sobre un forjado horizontal o bóveda y podrá ejecutarse de modo diverso:

a) Tabiques conejeros: también llamados tabiques palomeros, se realizarán con fábrica aligerada de ladrillo hueco colocado a sardinel, recibida y rematada con maestra inclinada de yeso y contarán con huecos en un 25% de su superficie; se independizarán del tablero mediante una hoja de papel. Cuando la formación de pendientes se lleve a cabo con tabiquillos aligerados de ladrillo hueco sencillo, las limas, cumbreras, bordes libres, doblado en juntas estructurales, etc. se ejecutarán con tabicón aligerado de ladrillo hueco doble. Los tabiques o tabicones estarán perfectamente aplomados y alineados; además, cuando alcancen una altura media superior a 0,50 m, se deberán arriostrar con otros, normales a ellos. Los encuentros estarán debidamente enjarjados y, en su caso, el aislamiento térmico dispuesto entre tabiquillos será del espesor y la tipología especificados en la documentación técnica.

b) Tabiques con bloque de hormigón celular: tras el replanteo de las limas y cumbreras sobre el forjado, se comenzará su ejecución (similar a los tabiques conejeros) colocando la primera hilada de cada tabicón dejando separados los bloques  $\frac{1}{4}$  de su longitud. Las siguientes hiladas se ejecutarán de forma que los huecos dejados entre bloques de cada hilada queden cerrados por la hilada superior.

Formación de tableros:

Cualquiera sea el sistema elegido, diseñado y calculado para la formación de las pendientes, se impone la necesidad de configurar el tablero sobre el que ha de recibirse el material de cubrición. Únicamente cuando éste alcanza características relativamente autoportantes y unas dimensiones superficiales mínimas suele no ser necesaria la creación de tablero, en cuyo caso las piezas de cubrición irán directamente ancladas mediante tornillos, clavos o ganchos a las correas o cabios estructurales.

El tablero puede estar constituido, según indicábamos antes, por una hoja de ladrillo, bardos, madera, elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. La capa de acabado de los tableros cerámicos será de mortero de cemento u hormigón que actuará como capa de compresión, rellenará las juntas existentes y permitirá dejar una superficie plana de acabado. En ocasiones, dicha capa final se constituirá con mortero de yeso.

Cuando aumente la separación entre tabiques de apoyo, como sucede cuando se trata de bloques de hormigón celular, cabe disponer perfiles en T metálicos, galvanizados o con otro tratamiento protector, a modo de correas, cuya sección y separación vendrán definidas por la documentación de proyecto o, en su caso, las disposiciones del fabricante y sobre los que apoyarán las placas de hormigón celular, de dimensiones especificadas, que conformarán el tablero.

Según el tipo y material de cobertura a ejecutar, puede ser necesario recibir, sobre el tablero, listones de madera u otros elementos para el anclaje de chapas de acero, cobre o zinc, tejas de hormigón, cerámica o pizarra, etc. La

disposición de estos elementos se indicará en cada tipo de cobertura de la que formen parte.

## Artículo 30. Cubiertas planas. Azoteas

### 30.1 Descripción

Cubierta o techo exterior cuya pendiente está comprendida entre el 1% y el 15% que, según el uso, pueden ser transitables o no transitables; entre éstas, por sus características propias, cabe citar las azoteas ajardinadas.

Pueden disponer de protección mediante barandilla, balaustrada o antepecho de fábrica.

### 30.2 Condiciones previas

- Planos acotados de obra, con definición de la solución constructiva adoptada.
- Ejecución del último forjado o soporte, bajantes, petos perimetrales...
- Limpieza de forjado para el replanteo de faldones y elementos singulares.
- Acopio de materiales y disponibilidad de equipo de trabajo.

### 30.3 Componentes

Los materiales empleados en la composición de estas cubiertas, naturales o elaborados, abarcan una gama muy amplia debido a las diversas variantes que pueden adoptarse tanto para la formación de pendientes, como para la ejecución de la membrana impermeabilizante, la aplicación de aislamiento, los solados o acabados superficiales, los elementos singulares, etc.

### 30.4 Ejecución

Siempre que se rompa la continuidad de la membrana de impermeabilización se dispondrán refuerzos. Si las juntas de dilatación no estuvieran definidas en proyecto, se dispondrán éstas en consonancia con las estructurales, rompiendo la continuidad de éstas desde el último forjado hasta la superficie exterior.

Las limahoyas, canalones y cazoletas de recogida de agua pluvial tendrán la sección necesaria para evacuarla sobradamente, calculada en función de la superficie que recojan y la zona pluviométrica de enclave del edificio. Las bajantes de desagüe pluvial no distarán más de 20 m entre sí.

Cuando las pendientes sean inferiores al 5% la membrana impermeable puede colocarse independiente del soporte y de la protección (sistema no adherido o flotante). Cuando no se pueda garantizar su permanencia en la cubierta, por succión de viento, erosiones de diversa índole o pendiente excesiva, la adherencia de la membrana será total.

La membrana será monocapa, en cubiertas invertidas y no transitables con protección de grava. En cubiertas transitables y en cubiertas ajardinadas se colocará membrana bicapa.

Las láminas impermeabilizantes se colocarán empezando por el nivel más bajo, disponiéndose un solape mínimo de 8 cm entre ellas. Dicho solape de lámina, en las limahoyas, será de 50 cm y de 10 cm en el encuentro con sumideros. En este caso, se reforzará la membrana impermeabilizante con otra lámina colocada bajo ella que debe llegar hasta la bajante y debe solapar 10 cm sobre la parte superior del sumidero.

La humedad del soporte al hacerse la aplicación deberá ser inferior al 5%; en

otro caso pueden producirse humedades en la parte inferior del forjado.

La imprimación será del mismo material que la lámina impermeabilizante. En el caso de disponer láminas adheridas al soporte no quedarán bolsas de aire entre ambos.

La barrera de vapor se colocará siempre sobre el plano inclinado que constituye la formación de pendiente. Sobre la misma, se dispondrá el aislamiento térmico. La barrera de vapor, que se colocará cuando existan locales húmedos bajo la cubierta (baños, cocinas,...), estará formada por oxiasfalto (1,5 kg/m<sup>2</sup>) previa imprimación con producto de base asfáltica o de pintura bituminosa.

### 30.5 Control

El control de ejecución se llevará a cabo mediante inspecciones periódicas en las que se comprobarán espesores de capas, disposiciones constructivas, colocación de juntas, dimensiones de los solapes, humedad del soporte, humedad del aislamiento, etc.

Acabada la cubierta, se efectuará una prueba de servicio consistente en la inundación de los paños hasta un nivel de 5 cm por debajo del borde de la impermeabilización en su entrega a paramentos. La presencia del agua no deberá constituir una sobrecarga superior a la de servicio de la cubierta. Se mantendrá inundada durante 24 h, transcurridas las cuales no deberán aparecer humedades en la cara inferior del forjado. Si no fuera posible la inundación, se regará continuamente la superficie durante 48 h, sin que tampoco en este caso deban aparecer humedades en la cara inferior del forjado.

Ejecutada la prueba, se procederá a evacuar el agua, operación en la que se tomarán precauciones a fin de que no lleguen a producirse daños en las bajantes.

En cualquier caso, una vez evacuada el agua, no se admitirá la existencia de remansos o estancamientos.

### 30.6 Medición

La medición y valoración se efectuará, generalmente, por m<sup>2</sup> de azotea, medida en su proyección horizontal, incluso entrega a paramentos y parte proporcional de remates, terminada y en condiciones de uso.

Se tendrán en cuenta, no obstante, los enunciados señalados para cada partida de la medición o presupuesto, en los que se definen los diversos factores que condicionan el precio descompuesto resultante.

### 30.7 Mantenimiento

Las reparaciones a efectuar sobre las azoteas serán ejecutadas por personal especializado con materiales y solución constructiva análogos a los de la construcción original.

No se recibirán sobre la azotea elementos que puedan perforar la membrana impermeabilizante como antenas, mástiles, etc., o dificulten la circulación de las aguas y su deslizamiento hacia los elementos de evacuación.

El personal que tenga asignada la inspección, conservación o reparación deberá ir provisto de calzado con suela blanda. Similares disposiciones de seguridad regirán en los trabajos de mantenimiento que en los de construcción.

## Artículo 31. Aislamientos

### 31.1 Descripción

Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo cámaras de aire y tabiquería interior.

### 31.2 Componentes

Aislantes de corcho natural aglomerado.

Hay de varios tipos, según su uso:

- Acústico.
- Térmico.
- Antivibratorio.

Aislantes de fibra de vidrio.

Se clasifican por su rigidez y acabado:

- Fieltros ligeros:
  - Normal, sin recubrimiento.
  - Hidrofugado.
  - Con papel Kraft.
  - Con papel Kraft-aluminio.
  - Con papel alquitranado.
  - Con velo de fibra de vidrio.
- Mantas o fieltros consistentes:
  - Con papel Kraft.
  - Con papel Kraft-aluminio.
  - Con velo de fibra de vidrio.
  - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
  - Con un complejo de aluminio/malla de fibra de vidrio/PVC.
- Paneles semirrígidos:
  - Normal, sin recubrimiento.
  - Hidrofugado, sin recubrimiento.
  - Hidrofugado, con recubrimiento de papel Kraft pegado con polietileno.
  - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
- Paneles rígidos:
  - Normal, sin recubrimiento.
  - Con un complejo de papel Kraft/aluminio pegado con polietileno fundido.
    - Con una película de PVC blanco pegada con cola ignífuga.
    - Con un complejo de oxiasfalto y papel.
    - De alta densidad, pegado con cola ignífuga a una placa de cartón-yeso.

Aislantes de lana mineral.

Se clasifican en:

- Filtros:
  - Con papel Kraft.
  - Con barrera de vapor Kraft/aluminio.
  - Con lámina de aluminio.
- Paneles semirrígidos:
  - Con lámina de aluminio.
  - Con velo natural negro.
- Paneles rígidos:
  - Normal, sin recubrimiento.
  - Autoportante, revestido con velo mineral.
  - Revestido con betún soldable.

Aislantes de fibras minerales.

Se clasifican en:

- Termoacústicos.
- Acústicos.

Aislantes de poliestireno.

Pueden ser:

- Poliestireno expandido:
  - Normales, tipos I al VI.
  - Autoextinguibles o ignífugos, con clasificación M1 ante el fuego.
- Poliestireno extruido.

Aislantes de polietileno.

Pueden ser:

- Láminas normales de polietileno expandido.
- Láminas de polietileno expandido autoextinguibles o ignífugas.

Aislantes de poliuretano.

Pueden ser:

- Espuma de poliuretano para proyección “in situ”.
- Planchas de espuma de poliuretano.

Aislantes de vidrio celular.

Elementos auxiliares.

- Cola bituminosa, compuesta por una emulsión iónica de betún-caucho de gran adherencia, para la fijación del panel de corcho, en aislamiento de cubiertas inclinadas o planas, fachadas y puentes térmicos.
- Adhesivo sintético, a base de dispersión de copolímeros sintéticos, apto para la fijación del panel de corcho en suelos y paredes.
- Adhesivos adecuados para la fijación del aislamiento, con garantía del fabricante de que no contengan sustancias que dañen la composición o estructura del aislante de poliestireno, en aislamiento de techos y de cerramientos por el exterior.
- Mortero de yeso negro, para macizar las placas de vidrio celular, en puentes térmicos, paramentos interiores y exteriores, y techos.

- Malla metálica o de fibra de vidrio, para el agarre del revestimiento final en aislamiento de paramentos exteriores con placas de vidrio celular.
- Grava nivelada y compactada, como soporte del poliestireno en aislamiento sobre el terreno.
- Lámina geotextil de protección, colocada sobre el aislamiento en cubiertas invertidas.
- Anclajes mecánicos metálicos, para sujetar el aislamiento de paramentos por el exterior.
- Accesorios metálicos o de PVC, como abrazaderas de correa o grapas-clip, para sujeción de placas en falsos techos.

### 31.3 Condiciones previas

Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante.

La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada, si así procediera, con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.

Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado.

En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas.

En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado.

En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

### 31.4 Ejecución

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material.

Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a rompejuntas, según el material.

Cuando se aisle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos.

Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos.

El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.

El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se

deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

### 31.5 Control

Durante la ejecución de los trabajos deberán comprobarse, mediante inspección general, los siguientes apartados:

- Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.
- Homologación oficial AENOR, en los productos que la tengan.
- Fijación del producto mediante un sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujeción uniforme y sin defectos.
- Correcta colocación de las placas solapadas, a tope o a rompejunta, según los casos.
- Ventilación de la cámara de aire, si la hubiera.

### 31.6 Medición

En general, se medirá y valorará el m<sup>2</sup> de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

### 31.7 Mantenimiento

Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 5 años, o antes si se descubriera alguna anomalía, comprobando el estado del aislamiento y, particularmente, si se apreciaran discontinuidades, desprendimientos o daños. En caso de ser preciso algún trabajo de reforma en la impermeabilización, se aprovechará para comprobar el estado de los aislamientos ocultos en las zonas de actuación. De ser observado algún defecto, deberá ser reparado por personal especializado, con materiales análogos a los empleados en la construcción original.

## Artículo 32. Solados y alicatados

### 32.1. Solado de baldosas de terrazo

Las baldosas, bien saturadas de agua, a cuyo efecto deberán tenerse sumergidas en agua 1 h antes de su colocación; se asentarán sobre una capa de mortero de 400 kg/m<sup>3</sup> confeccionado con arena, vertido sobre otra capa de arena bien igualada y apisonada, cuidando que el material de agarre forme una superficie continua de asiento y recibido de solado, y que las baldosas queden con sus lados a tope.

Terminada la colocación de las baldosas se las enlechará con lechada de cemento Portland, pigmentada con el color del terrazo, hasta que se llenen perfectamente las juntas, repitiéndose esta operación a las 48 h.

### 32.2. Solados.

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m de

longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos 4 días como mínimo, y en caso de ser éste indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por m<sup>2</sup> de superficie de solado realmente ejecutada.

Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este pliego.

### 32.3. Alicatados de azulejos

Los azulejos que se emplean en el chapado de cada paramento o superficie, se entonarán perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la dirección facultativa.

El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias piezas especiales y de canto romo, y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida, formando las juntas línea seguida en todos los sentidos, sin quebrantos ni desplomes.

Los azulejos, sumergidos en agua 12 h antes de su empleo, se colocarán con mortero de cemento, no admitiéndose el yeso como material de agarre.

Todas las juntas se rejuntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según los casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente.

La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos y midiéndose jambas y mochetas.

### Artículo 33. Carpintería de taller

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.

La carpintería de taller se medirá por m<sup>2</sup> de carpintería, entre lados exteriores de cercos, y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas. En esta medición se incluye la medición de la puerta o ventana y de los cercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes. La colocación de los cercos se abonará independientemente.

Condiciones técnicas:

Las hojas deberán cumplir las características siguientes, según los ensayos que figuran en el anexo III de la Instrucción de la marca de calidad para puertas planas de madera.

- Resistencia a la acción de la humedad.
- Comprobación del plano de la puerta.
- Comportamiento en la exposición de las dos caras a atmósfera de humedad diferente.
- Resistencia a la penetración dinámica.
- Resistencia a la flexión por carga concentrada en un ángulo.
- Resistencia del testero inferior a la inmersión.



- Resistencia al arranque de tornillos en los largueros, en un ancho no menor de 28 mm.
- Cuando el alma de las hojas resista el arranque de tornillos, no necesitará piezas de refuerzo. En caso contrario los refuerzos mínimos necesarios vienen indicados en los planos.
- En hojas canteadas, el picero irá sin cantear y permitirá un ajuste de 20 mm. Las hojas sin cantear permitirán un ajuste de 20 mm repartidos por igual en picero y cabecero.
- Los junquillos de la hoja vidriera serán como mínimo de 10x10 mm y cuando no esté canteado el hueco para el vidrio, sobresaldrán de la cara 3 mm como mínimo.
- En las puertas entabladas al exterior, sus tablas irán superpuestas o machihembradas de forma que no permitan el paso del agua.
- Las uniones en las hojas entabladas y de peinacería serán por ensamble, y deberán ir encoladas. Se podrán hacer empalmes longitudinales en las piezas, cuando éstas cumplan las condiciones descritas en la NTE-FCM.
- Cuando la madera vaya a ser barnizada, estará exenta de impurezas o azulado por hongos. Si va a ser pintada, se admitirá azulado en un 15% de la superficie.

#### Cercos de madera:

- Los largueros de la puerta de paso llevarán quicios con entrega de 5 cm, para el anclaje en el pavimento.
- Los cercos vendrán de taller montados, con las uniones de taller ajustadas, con las uniones ensambladas y con los orificios para el posterior atornillado en obra de las plantillas de anclaje. La separación entre ellas será no mayor de 50 cm y de los extremos de los largueros 20 cm debiendo ser de acero protegido contra la oxidación.
- Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra, y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.

#### Tapajuntas:

- Las dimensiones mínimas de los tapajuntas de madera serán de 10x40 mm.

#### Artículo 34. Carpintería metálica

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

La medición se hará por m<sup>2</sup> de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

#### Artículo 35. Pintura

### 35.1. Condiciones generales de preparación del soporte

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena, ácidos y alices cuando sean metales.

Los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albayalde), ocre, óxido de hierro, litopón, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espato pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28° C ni menor de 6° C.

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

### 35.2. Aplicación de la pintura

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.

Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondos o planos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También pueden ser de nylon.

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm hasta 7 mm, formándose un cono de 2 cm al metro de diámetro.

Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que al realizar la aplicación de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.

Sistemas de preparación en función del tipo de soporte:

- Yesos y cementos así como sus derivados:

Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas,

repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

- Madera:

Se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.

A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere, aplicado de forma que queden impregnados los poros.

Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicándose a continuación el barniz, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menor de los especificados por el fabricante.

- Metales:

Se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie.

A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante.

Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

### 35.3. Medición y abono.

La pintura se medirá y abonará en general, por m<sup>2</sup> de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma:

Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.

Pintura sobre carpintería: se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas.

Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara.

En los precios respectivos está incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

## Artículo 36. Fontanería

### 36.1. Tubería de cobre

Toda la tubería se instalará de forma que presente un aspecto limpio y ordenado. Se usarán accesorios para todos los cambios de dirección y los tendidos de tubería se realizarán de forma paralela o en ángulo recto a los elementos estructurales del edificio.

La tubería estará colocada en su sitio sin necesidad de forzarla ni flexarla; irá instalada de forma que se contraiga y dilate libremente sin deterioro para ningún trabajo ni para sí misma.

Las uniones se harán de soldadura blanda con capilaridad. Las grapas para colgar la conducción de forjado serán de latón espaciadas 40 cm.

### 36.2. Tubería de cemento centrifugado

Se realizará el montaje enterrado, rematando los puntos de unión con cemento. Todos los cambios de sección, dirección y acometida, se efectuarán por medio de arquetas registrables.

En la citada red de saneamiento se situarán pozos de registro con pates para facilitar el acceso.

La pendiente mínima será del 1% en aguas pluviales, y superior al 1,5% en aguas fecales y sucias.

La medición se hará por m lineal de tubería realmente ejecutada, incluyéndose en ella el lecho de hormigón y los corchetes de unión. Las arquetas se medirán a parte por unidades.

#### Artículo 37. Instalación eléctrica

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la compañía suministradora de energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:

- Maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeúntes.
- Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.
- Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

#### a) CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 kilovoltios para la línea repartidora y de 750 voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-06.

#### b) CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-19, apartado 2.3, en función de la sección de los conductores de la instalación.

#### c) IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

#### d) TUBOS PROTECTORES

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con

protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo Preplás, Reflex o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la instrucción ITC-BT-21. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

#### e) CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm de profundidad y de 80 mm para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizaran siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apartado 3.1 de la ITC-BT-21, no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la instrucción ITC-BT-19.

#### f) APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65° C en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

#### g) APARATOS DE PROTECCIÓN

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del cortocircuito estará de acuerdo con la intensidad del cortocircuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 °C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominal de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA) y además de corte omnipolar. Podrán ser “puros”, cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

#### h) PUNTOS DE UTILIZACIÓN

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m<sup>2</sup> de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la instrucción ITC-BT-25 en su apartado 4.

#### i) PUESTA A TIERRA

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500x500x3 mm o bien mediante electrodos de 2 m de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 ohmios.

#### j) CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la instrucción ITC-BT-13, artículo 1.1. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la instrucción ITC-BT-16 y la norma u homologación de la compañía suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.

El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m y máxima de 1,80 m, y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m, según la instrucción ITC-BT-16, artículo 2.2.1.

El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo efectuarse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la instrucción ITC-BT-14.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder

ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.

Los conductores aislados colocados bajo canales protectores o bajo molduras se deberá instalarse de acuerdo con lo establecido en la instrucción ITC-BT-20. Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m, como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la instrucción ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

Comprende el interior de la bañera o ducha. Grado de protección IPX7. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen. No se permiten mecanismos. Aparatos fijos que únicamente pueden ser instalados en el volumen 0 y deben ser adecuados a las condiciones de este volumen.

#### - Volumen 1

Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha. Grado de protección IPX4; IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo e IPX5, en equipo eléctrico de bañeras de hidromasaje y en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0 y 1. No se permiten mecanismos, con la excepción de interruptores de circuitos MBTS alimentados a una tensión nominal de 12 V de valor eficaz en alterna o de 30 V en continua, estando la fuente de alimentación instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Aparatos fijos alimentados a MBTS no superior a 12 V ca ó 30 V cc.

#### - Volumen 2

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1, el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0,60 m y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo. Grado de protección igual que en el volumen 1. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1 y 2, y la parte del volumen 3 situado por debajo de la bañera o ducha. No se permiten mecanismos, con la excepción de interruptores o bases de circuitos MBTS cuya fuente de alimentación este instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Aparatos fijos igual que en el volumen 1.

#### - Volumen 3

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2, el plano vertical situado a una distancia 2,4 m de éste y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m de él. Grado de protección IPX5, en los baños comunes, cuando se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1, 2 y 3. Se permiten como mecanismos las bases sólo si están protegidas bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un interruptor automático de la alimentación con un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA. Se permiten los aparatos fijos sólo si están protegidos bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a  $1.000 \times U$  ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500



y los 1.000 voltios, y como mínimo 250 voltios, con una carga externa de 100.000 ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobrecargas, mediante un interruptor automático o un fusible de cortocircuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Los apliques del alumbrado situados al exterior y en la escalera se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.

La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor si éste no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.

Los aparatos electrodomésticos instalados y entregados con las viviendas deberán llevar en sus clavijas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos estén homologados según las normas UNE.

Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas de instalaciones eléctricas de baja tensión.

#### Artículo 38. Precauciones a adoptar

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra será las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

#### Control de la obra

#### Artículo 39. Control del hormigón

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la dirección facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la EHE:

- Resistencias característica  $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$ .
- Consistencia plástica y acero B-500S.

El control de la obra será el indicado en los planos de proyecto.

## Anexos

### ANEXO 1. EHE INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL

#### 1. Características generales

Ver cuadro en planos de estructura.

#### 2. Ensayos de control exigibles al hormigón

Ver cuadro en planos de estructura.

3. Ensayos de control exigibles al acero  
Ver cuadro en planos de estructura.

4. Ensayos de control exigibles a los componentes del hormigón  
Ver cuadro en planos de estructura.

#### 5. Cemento

Antes de comenzar el hormigonado o si varían las condiciones de suministro:  
Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el RC-03.  
Durante la marcha de la obra:

Cuando el cemento esté en posesión de un sello o marca de conformidad oficialmente homologado no se realizarán ensayos.

Cuando el cemento carezca de sello o marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada 3 meses de obra; como mínimo 3 veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el director de obra, se comprobará al menos: pérdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-03.

#### 6. Agua de amasado

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el director de obra se realizarán los ensayos del artículo correspondiente de la EHE.

#### 7. Áridos

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el director de obra se realizarán los ensayos de identificación mencionados en los artículos correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas de la EHE.

### ANEXO 2. DB-HE AHORRO DE ENERGÍA

#### 1. Condiciones técnicas exigibles a los materiales aislantes

Serán como mínimo las especificadas en el cálculo del coeficiente de transmisión térmica de calor. A tal efecto, y en cumplimiento del artículo 4.1 del DB-HE-1 del CTE, el fabricante garantizará los valores de las características higrotérmicas, que a continuación se señalan:

- Conductividad térmica: definida con el procedimiento o método de ensayo que en cada caso establezca la norma UNE correspondiente.
- Densidad aparente: se indicará la densidad aparente de cada uno de los tipos de productos fabricados.
- Permeabilidad al vapor de agua: deberá indicarse para cada tipo, con indicación del método de ensayo para cada tipo de material establezca la norma UNE correspondiente.

- Absorción de agua por volumen: para cada uno de los tipos de productos fabricados.
- Otras propiedades: en cada caso concreto según criterio de la dirección facultativa, en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material aislante, podrá además exigirse:
  - Resistencia a la compresión.
  - Resistencia a la flexión.
  - Envejecimiento ante la humedad, el calor y las radiaciones.
  - Deformación bajo carga (módulo de elasticidad).
  - Comportamiento frente a parásitos.
  - Comportamiento frente a agentes químicos.
  - Comportamiento frente al fuego.

## 2. Control, recepción y ensayos de los materiales aislantes

En cumplimiento del artículo 4.3 del DB-HE 1 del CTE, deberán cumplirse las siguientes condiciones:

- El suministro de los productos será objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustado a las condiciones particulares que figuran en el presente proyecto.
- El fabricante garantizará las características mínimas exigibles a los materiales, para lo cual, realizará los ensayos y controles que aseguran el autocontrol de su producción.
- Todos los materiales aislantes a emplear vendrán avalados por sello o marca de calidad, por lo que podrá realizarse su recepción, sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

## 3. Ejecución

Deberá realizarse conforme a las especificaciones de los detalles constructivos, contenidos en los planos del presente proyecto complementados con las instrucciones que la dirección facultativa dicte durante la ejecución de las obras.

## 4. Obligaciones del constructor

El constructor realizará y comprobará los pedidos de los materiales aislantes de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto.

## 5. Obligaciones de la dirección facultativa

La dirección facultativa de las obras, comprobará que los materiales recibidos reúnen las características exigibles, así como que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto, en cumplimiento de los artículos 4.3 y 5.2 del DB-HE 1 del CTE.

# ANEXO 3. NBE-CA-88 CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS

## 1. Características básicas exigibles a los materiales

El fabricante indicará la densidad aparente, y el coeficiente de absorción,  $f$ , para las frecuencias preferentes y el coeficiente medio de absorción,  $m$ , del material. Podrán exigirse además datos relativos a aquellas propiedades que

puedan interesar en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material en cuestión.

## 2. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas

- Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto: se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo detallados en el anexo 3 de la NBE-CA-88.

## 3. Presentación, medidas y tolerancias

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como acondicionantes acústicos, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores.

Así mismo el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Para los materiales fabricados "in situ", se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades especificadas por el fabricante.

## 4. Garantía de las características

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben llevar los productos según el epígrafe anterior.

## 5. Control, recepción y ensayo de los materiales

### 5.1. Suministro de los materiales

Las condiciones de suministro de los materiales, serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuren en el proyecto de ejecución.

Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

### 5.2. Materiales con sello o marca de calidad

Los materiales que vengan avalados por sellos o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

### 5.3. Composición de las unidades de inspección

Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección, salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.

### 5.4. Toma de muestras

Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar.

La forma y dimensión de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la norma de ensayo correspondiente.

### 5.5. Normas de ensayo

Las normas UNE que a continuación se indican se emplearán para la

realización de los ensayos correspondientes. Así mismo se emplearán en su caso las normas UNE que la comisión técnica de aislamiento acústico del IRANOR CT-74, redacte con posterioridad a la publicación de esta NBE.

Ensayo de aislamiento a ruido aéreo: UNE 74040/I, UNE 74040/II, UNE 74040/III, UNE 74040/IV y UNE 74040/V.

Ensayo de aislamiento a ruido de impacto: UNE 74040/VI, UNE 74040/VII y UNE 74040/VIII.

Ensayo de materiales absorbentes acústicos: UNE 70041.

Ensayo de permeabilidad de aire en ventanas: UNE 85-20880.

#### 6. Laboratorios de ensayos

Los ensayos citados, de acuerdo con las normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el ministerio correspondiente.

### ANEXO 4. DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

#### 1. Condiciones técnicas exigibles a los materiales

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, en el caso de no figurar incluidos en el capítulo 1.2 del Real Decreto 312/2005, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignifugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando en un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

#### 2. Condiciones técnicas exigibles a los elementos constructivos

La resistencia ante el fuego de los elementos y productos de la construcción queda fijado por un tiempo,  $t$ , durante el cual dicho elemento es capaz de mantener las características de resistencia al fuego, estas características vienen definidas por la siguiente clasificación: capacidad portante (R), integridad (E), aislamiento (I), radiación (W), acción mecánica (M), cierre automático (C), estanqueidad al paso de humos (S), continuidad de la

alimentación eléctrica o de la transmisión de señal (P ó HP), resistencia a la combustión de hollines (G), capacidad de protección contra incendios (K), duración de la estabilidad a temperatura constante (D), duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura (DH), funcionalidad de los extractores mecánicos de humo y calor (F), funcionalidad de los extractores pasivos de humo y calor (B).

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las normas UNE que figuran en las tablas del Anexo III del Real Decreto 312/2005.

En el anejo C del DB-SI del CTE se establecen los métodos simplificados que permiten determinar la resistencia de los elementos de hormigón ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura.

En el anejo D del DB-SI del CTE se establece un método simplificado para determinar la resistencia de los elementos de acero ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura.

En el anejo E del DB-SI del CTE se establece un método simplificado de cálculo que permite determinar la resistencia al fuego de los elementos estructurales de madera ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura.

En el anejo F del DB-SI del CTE se encuentran tabuladas las resistencias al fuego de elementos de fábrica de ladrillo cerámico o silicocalcáreo y de los bloques de hormigón, ante la exposición térmica, según la curva normalizada tiempo-temperatura.

Los elementos constructivos se califican mediante la expresión de su condición de resistentes al fuego (RF), así como de su tiempo, t, en minutos, durante el cual mantiene dicha condición.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la administración del estado.

### 3. Instalaciones

#### 3.1. Instalaciones propias del edificio

Las instalaciones del edificio deberán cumplir con lo establecido en el artículo 3 del DB-SI 1 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

#### 3.2. Instalaciones de protección contra incendios. Extintores móviles

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el Reglamento de Aparatos a Presión así como a las siguientes normas: UNE 23-110/75, UNE 23-110/80 y UNE 23-110/82.

Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

- Extintores de agua.
- Extintores de espuma.

- Extintores de polvo.
- Extintores de anhídrido carbonizo (CO<sub>2</sub>).
- Extintores de hidrocarburos halogenados.
- Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas: UNE 23-601/79, UNE 23-602/81 y UNE 23-607/82.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la norma UNE 23-010/76.

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.

Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
- Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la norma UNE 23-033-81.
- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m del suelo.
- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

#### 4. Condiciones de mantenimiento y uso

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB-SI 4 Detección, control y extinción del incendio, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios

Peñíscola, 5 de Noviembre de 2014.

Fdo: Natalia Tome Nivelá  
Arquitecto Municipal

## **DOCUMENTO N° 4: PRESUPUESTO**

### **4.6 Cuadro de precios unitarios**



## CUADRO DE PRECIOS 2

### ZANJA CAMINO CERVERA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C1 OBRA CIVIL</b>			
01	m	<b>ZANJA ALUMBRADO 0.4X0.60 m</b> Los trabajos comprenden, vallado de la zona, excavación de zanja, según dimensiones indicadas, incluso salvar el paso de otras instalaciones, hormigonado de lecho de zanja de 4.5 cm, suministro y tendido de 2 tubos de 110 mm de diámetro, incluso acometida de los mismos en arquetas nuevas o existentes y reparación de las mismas, hormigonado de los tubos hasta 10 cm por debajo del nivel del suelo. Compactación, tendido de cinta de sealización de riesgo eléctrico. Asfaltado en dos capas de 5 cm, compactado y/o reposición de las mismas características al instalado en la zona. Carga y transporte de escombros a vertedero autorizado.	
		Mano de obra .....	20,52
		Maquinaria.....	0,72
		Resto de obra y materiales .....	28,30
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>49,54</b>
02	m3	<b>CIMENTACION PARA BACULOS 0.60X0.60X0.60 m</b> Los trabajos comprenden, vallado de la zona, excavación de terreno según dimensiones indicadas, instalación de pernos de la métrica adecuada y según plantilla, relleno de cimentación con hormigón, rebaje de pernos y remate de cimentación con acabado similar al de la zona, carga y transporte de escombros a vertedero autorizado.	
		Mano de obra .....	15,62
		Maquinaria.....	4,82
		Resto de obra y materiales .....	149,63
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>170,07</b>
03	ud	<b>ARQUETA 0.40X0.40X0.70 m</b> Los trabajos comprenden, vallado de la zona, excavación del terreno, construcción de arqueta 40x40 cm con fondo de ladrillo perforado, instalación de marco y tapa. Carga y transporte de escombros a vertedero autorizado.	
		Mano de obra .....	10,86
		Maquinaria.....	1,42
		Resto de obra y materiales .....	85,31
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>97,59</b>
04	ud	<b>CASETA PARA CENTRO DE MANDO</b> Los trabajos comprenden, vallado de la zona, construcción de caseta para CM de las dimensiones adecuadas para cuadros según las Normas de Peñíscola, con techo a un agua de teja, transporte de escombros a vertedero autorizado y entrega de documentación del mismo. Incluso suministro de puertas metálicas, con tratamiento galvanizado, de dos hojas, una de ellas con lamina mallorquina (mirando al cuadro la de la izquierda) para facilitar la ventilación de los reductores de flujo, la otra ciega. Ambas hojas deben de poder anclarse a la hornacina por el interior cuando se cierran, tanto arriba como abajo, y tienen que estar previstas para cierre mediante un pasador apto para el cierre con candado.	
		Mano de obra .....	81,27
		Maquinaria.....	80,73
		Resto de obra y materiales .....	998,88
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1.160,88</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### ZANJA CAMINO CERVERA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
--------	----	-------------	--------

#### CAPÍTULO C2 SEGURIDAD

02.01	pa	<b>MEDIOS SEGURIDA Y SALUD</b> Medios necesarios para la aplicación de las necesidades de seguridad y salud en la obra que establece el Estudio y su correspondiente Plan de Seguridad y Salud	
		TOTAL PARTIDA .....	400,00

02.02	pa	<b>COORDINACION SEGURIDAD Y SALUD EN EJECUCION</b> contratación de técnico por parte de la empresa adjudicataria para el seguimiento durante la ejecución de la obra de la coordinación de seguridad y salud de la misma	
		TOTAL PARTIDA .....	350,00

#### CAPÍTULO C3 GESTION DE RESIDUOS

03.01	pa	<b>MEDIOS NECESARIOS PARA LA GESTION DE RESIDUOS</b> Partida alzada para la gestión de los residuos generados en la obra mediante su gestión en planta autorizada y entrega de los certificados emitidos	
		TOTAL PARTIDA .....	412,65

# CUADRO DE PRECIOS 1

## ZANJA CAMINO CERVERA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
--------	----	-------------	--------

### CAPÍTULO C1 OBRA CIVIL

01	m	<b>ZANJA ALUMBRADO 0.4X0.60 m</b> Los trabajos comprenden, vallado de la zona, excavación de zanja, según dimensiones indicadas, incluso salvar el paso de otras instalaciones, hormigonado de lecho de zanja de 4.5 cm, suministro y tendido de 2 tubos de 110 mm de diámetro, incluso acometida de los mismos en arquetas nuevas o existentes y reparación de las mismas, hormigonado de los tubos hasta 10 cm por debajo del nivel del suelo. Compactación, tendido de cinta de sealización de riesgo eléctrico. Asfaltado en dos capas de 5 cm, compactado y/o reposición de las mismas características al instalado en la zona. Carga y transporte de escombros a vertedero autorizado.	49,54
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
02	m3	<b>CIMENTACION PARA BACULOS 0.60X0.60X0.60 m</b> Los trabajos comprenden, vallado de la zona, excavación de terreno según dimensiones indicadas, instalación de pernos de la métrica adecuada y según plantilla, relleno de cimentación con hormigón, rebaje de pernios y remate de cimentación con acabado similar al de la zona, carga y transporte de escombros a vertedero autorizado.	170,07
		CIENTO SETENTA EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
03	ud	<b>ARQUETA 0.40X0.40X0.70 m</b> Los trabajos comprenden, vallado de la zona, excavación del terreno, construcción de arqueta 40x40 cm con fondo de ladrillo perforado, instalación de marco y tapa. Carga y transporte de escombros a vertedero autorizado.	97,59
		NOVENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
04	ud	<b>CASETA PARA CENTRO DE MANDO</b> Los trabajos comprenden, vallado de la zona, construcción de caseta para CM de las dimensiones adecuadas para cuadros según las Normas de Peñíscola, con techo a un agua de teja, transporte de escombros a vertedero autorizado y entrega de documentación del mismo. Incluso suministro de puertas metálicas, con tratamiento galvanizado, de dos hojas, una de ellas con lamina mallorquina (mirando al cuadro la de la izquierda) para facilitar la ventilación de los reductores de flujo, la otra ciega. Ambas hojas deben de poder anclarse a la hornacina por el interior cuando se cierren, tanto arriba como abajo, y tienen que estar previstas para cierre mediante un pasador apto para el cierre con candado.	1.160,88
		MIL CIENTO SESENTA EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

### CAPÍTULO C2 SEGURIDAD

02.01	pa	<b>MEDIOS SEGURIDA Y SALUD</b> Medios necesarios para la aplicación de las necesidades de seguridad y salud en la obra que establece el Estudio y su correspondiente Plan de Seguridad y Salud	400,00
		CUATROCIENTOS EUROS	
02.02	pa	<b>COORDINACION SEGURIDAD Y SALUD EN EJECUCION</b> contratación de técnico por parte de la empresa adjudicataria para el seguimiento durante la ejecución de la obra de la coordinación de seguridad y salud de la misma	350,00
		TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS	

### CAPÍTULO C3 GESTION DE RESIDUOS

03.01	pa	<b>MEDIOS NECESARIOS PARA LA GESTION DE RESIDUOS</b> Partida alzada para la gestión de los residuos generados en la obra mediante su gestión en planta autorizada y entrega de los certificados emitidos	412,65
		CUATROCIENTOS DOCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

## LISTADO DE MANO DE OBRA VALORADO (Pres)

### ZANJA CAMINO CERVERA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
O010A020	3,979 h.	Capataz	13,05	51,93
O010A030	348,364 h.	Oficial primera	13,04	4.542,66
O010A050	317,382 h.	Ayudante	12,59	3.995,83
O010A060	34,383 h.	Peón especializado	16,24	558,38
O010A070	730,224 h.	Peón ordinario	11,37	8.302,65
O010B200	204,869 h.	Oficial 1ª electricista	23,97	4.910,71
O010B210	204,869 h.	Oficial 2ª electricista	22,41	4.591,11
			<b>Grupo 001 .....</b>	<b>26.953,28</b>
			<b>TOTAL .....</b>	<b>26.953,28</b>

# LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO (Pres)

## ZANJA CAMINO CERVERA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
M03HH020	6,031 h.	Hormigonera 200 l. gasolina	1,89	11,40
			<b>Grupo M03 .....</b>	<b>11,40</b>
M05EN030	3,435 h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	73,37	252,02
M05PN030	1,815 h.	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	37,82	68,65
M05RN020	3,369 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	42,07	141,75
			<b>Grupo M05 .....</b>	<b>462,41</b>
M07AA020	1,800 h.	Dumper autocargable 2.000 kg.	7,10	12,78
M07CB020	9,676 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	29,70	287,39
M07CB040	6,807 h.	Camión basculante 6x6 26 t.	35,88	244,22
M07N080	171,746 m3	Canon de tierra a vertedero	0,43	73,85
			<b>Grupo M07 .....</b>	<b>618,24</b>
M08CA110	0,360 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32,99	11,88
M08RT020	2,700 h.	Rodillo vibrante autoprop. tandem 2,5 t.	45,07	121,69
			<b>Grupo M08 .....</b>	<b>133,57</b>
M11HV120	13,827 h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	6,44	89,05
			<b>Grupo M11 .....</b>	<b>89,05</b>
			<b>TOTAL.....</b>	<b>1.314,67</b>

# LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

## ZANJA CAMINO CERVERA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
P01AA010	18,000 m3	Tierra vegetal	17,96	323,28
P01AA020	17,091 m3	Arena de río 0/6 mm.	12,44	212,62
P01CC020	4,252 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	78,80	335,05
P01DW050	4,297 m3	Agua	0,87	3,74
P01DW090	1.280,760 ud	Pequeño material	0,88	1.127,07
P01HA010	37,950 m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	114,80	4.356,66
P01HM010	121,410 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	65,08	7.901,39
			<b>Grupo P01.....</b>	<b>14.259,81</b>
P03ALV010	132,000 ud	Pernio D=12 mm.	2,38	314,16
			<b>Grupo P03.....</b>	<b>314,16</b>
P08XVT170	502,584 m2	Losa granítica 40x40x6	14,09	7.081,41
P08XW015	502,584 ud	Junta dilatación/m2 pavim.piezas	0,17	85,44
			<b>Grupo P08.....</b>	<b>7.166,85</b>
P15AA090	73,000 ud	Arq. pref. 40x40x70 con tapa	85,20	6.219,60
P15AF030	1.226,760 m.	Tubo rígido PVC D 63 mm.	2,26	2.772,48
P15AF060	2.453,520 m.	Tubo rígido PVC D 110 mm.	6,00	14.721,12
P15AH010	2.453,520 m.	Cinta señalizadora	0,20	490,70
P15BA100	2,000 ud	Caseta para centro de mando	813,48	1.626,96
			<b>Grupo P15.....</b>	<b>25.830,86</b>
			<b>TOTAL.....</b>	<b>47.571,68</b>

## 4.7 Cuadro de precios descompuestos

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## ZANJA CAMINO CERVERA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01	m	<b>ZANJA ALUMBRADO 0.4X0.60 m</b> Los trabajos comprenden, vallado de la zona, excavación de zanja, según dimensiones indicadas, incluso salvar el paso de otras instalaciones, hormigonado de lecho de zanja de 4.5 cm, suministro y tendido de 2 tubos de 110 mm de diámetro, incluso acometida de los mismos en arquetas nuevas o existentes y reparación de las mismas, hormigonado de los tubos hasta 10 cm por debajo del nivel del suelo. Compactación, tendido de cinta de sealización de riesgo eléctrico. Asfaltado en dos capas de 5 cm, compactado y/o reposición de las mismas características al instalado en la zona. Carga y transporte de escombros a vertedero autorizado.			
O01OB200	0,167 h.	Oficial 1ª electricista	23,97	4,00	
O01OB210	0,167 h.	Oficial 2ª electricista	22,41	3,74	
O01OA090	0,067 h.	Cuadrilla A	31,32	2,10	
E02SZ060	0,780 m3	RELL.TIERR.ZANJA MANO S/APORT.	6,25	4,88	
P15AH010	2,000 m.	Cinta señalizadora	0,20	0,40	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,88	0,88	
P15AF030	1,000 m.	Tubo rígido PVC D 63 mm.	2,26	2,26	
P15AF060	2,000 m.	Tubo rígido PVC D 110 mm.	6,00	12,00	
P01HM010	0,058 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	65,08	3,77	
U01EZ010	0,140 m3	EXCAV. ZANJA TIERRA	3,65	0,51	
U04VBT170	0,400 m2	PAV.BALDOSA CEM.GRANÍTICA 40x40	36,88	14,75	
U01ZS012	0,080 m3	CARGA Y TRANSPORTE CARRE. 10 km	3,16	0,25	
		Mano de obra .....			20,52
		Maquinaria .....			0,72
		Materiales.....			28,30
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>49,54</b>

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

02	m3	<b>CIMENTACION PARA BACULOS 0.60X0.60X0.60 m</b> Los trabajos comprenden, vallado de la zona, excavación de terreno según dimensiones indicadas, instalación de pernos de la métrica adecuada y según plantilla, relleno de cimentación con hormigón, rebaje de pernios y remate de cimentación con acabado similar al de la zona, carga y transporte de escombros a vertedero autorizado.			
O01OA030	0,419 h.	Oficial primera	13,04	5,46	
O01OA070	0,419 h.	Peón ordinario	11,37	4,76	
M11HV120	0,419 h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	6,44	2,70	
P01HA010	1,150 m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	114,80	132,02	
P03ALV010	4,000 ud	Pernio D=12 mm.	2,38	9,52	
E02PM010	0,216 m3	EXC.POZOS A MÁQUINA T.DISGREG.	7,64	1,65	
U04VBT170	0,360 m2	PAV.BALDOSA CEM.GRANÍTICA 40x40	36,88	13,28	
U01ZS012	0,216 m3	CARGA Y TRANSPORTE CARRE. 10 km	3,16	0,68	
		Mano de obra .....			15,62
		Maquinaria .....			4,82
		Materiales.....			149,63
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>170,07</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA EUROS con SIETE CÉNTIMOS

03	ud	<b>ARQUETA 0.40X0.40X0.70 m</b> Los trabajos comprenden, vallado de la zona, excavación del terreno, construcción de arqueta 40x40 cm con fondo de ladrillo perforado, instalación de marco y tapa. Carga y transporte de escombros a vertedero autorizado.			
O01OA030	0,235 h.	Oficial primera	13,04	3,06	
O01OA060	0,471 h.	Peón especializado	16,24	7,65	
P15AA090	1,000 ud	Arq. pref. 40x40x70 con tapa	85,20	85,20	
P01AA020	0,009 m3	Arena de río 0/6 mm.	12,44	0,11	
E02PM010	0,160 m3	EXC.POZOS A MÁQUINA T.DISGREG.	7,64	1,22	
U01ZS012	0,112 m3	CARGA Y TRANSPORTE CARRE. 10 km	3,16	0,35	
		Mano de obra .....			10,86
		Maquinaria .....			1,42
		Materiales.....			85,31
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>97,59</b>

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



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## ZANJA CAMINO CERVERA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04	ud	<b>CASETA PARA CENTRO DE MANDO</b> Los trabajos comprenden, vallado de la zona, construcción de caseta para CM de las dimensiones adecuadas para cuadros según las Normas de Peñíscola, con techo a un agua de teja, transporte de escombros a vertedero autorizado y entrega de documentación del mismo. Incluso suministro de puertas metálicas, con tratamiento galvanizado, de dos hojas, una de ellas con lamina mallorquina (mirando al cuadro la de la izquierda) para facilitar la ventilación de los reductores de flujo, la otra ciega. Ambas hojas deben de poder anclarse a la hornacina por el interior cuando se cierran, tanto arriba como abajo, y tienen que estar previstas para cierre mediante un pasador apto para el cierre con candado.			
O01OA090	2,000 h.	Cuadrilla A	31,32	62,64	
P15BA100	1,000 ud	Caseta para centro de mando	813,48	813,48	
E02CM020	4,500 m3	EXC.VAC.A MÁQUINA TERR.FLOJOS	1,96	8,82	
E02SA020	9,000 m2	COMPAC.TERRENO C.A.MEC.C/APORTE	28,02	252,18	
P01DW090	27,000 ud	Pequeño material	0,88	23,76	
		Mano de obra .....			81,27
		Maquinaria .....			80,73
		Materiales.....			998,88
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>1.160,88</b>

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

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### ZANJA CAMINO CERVERA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E02CM020	m3	<b>EXC.VAC.A MÁQUINA TERR.FLOJOS</b> Excavación a cielo abierto, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,025 h.	Peón ordinario	11,37	0,28	
M05RN020	0,040 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	42,07	1,68	
		Mano de obra .....			0,28
		Maquinaria .....			1,68
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>1,96</b>

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

E02PM010	m3	<b>EXC.POZOS A MÁQUINA T.DISGREG.</b> Excavación en pozos en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,080 h.	Peón ordinario	11,37	0,91	
M05RN020	0,160 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	42,07	6,73	
		Mano de obra .....			0,91
		Maquinaria .....			6,73
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>7,64</b>

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

E02SA020	m2	<b>COMPAC.TERRENO C.A.MEC.C/APORTE</b> Compactación de terrenos a cielo abierto, por medios mecánicos, con aporte de tierras, incluso regado de los mismos, sin definir grado de compactación mínimo, y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,170 h.	Peón ordinario	11,37	1,93	
M07AA020	0,100 h.	Dumper autocargable 2.000 kg.	7,10	0,71	
M08RT020	0,150 h.	Rodillo vibrante autoprop. tandem 2,5 t.	45,07	6,76	
M08CA110	0,020 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32,99	0,66	
P01AA010	1,000 m3	Tierra vegetal	17,96	17,96	
		Mano de obra .....			1,93
		Maquinaria .....			8,13
		Materiales.....			17,96
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>28,02</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS

E02SZ060	m3	<b>RELL.TIERR.ZANJA MANO S/APORT.</b> Relleno y extendido de tierras propias en zanjas, por medios manuales, sin aporte de tierras, y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,550 h.	Peón ordinario	11,37	6,25	
		Mano de obra .....			6,25
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>6,25</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### ZANJA CAMINO CERVERA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>U01EZ010</b>	<b>m3</b>	<b>EXCAV. ZANJA TIERRA</b> Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.			
O010A020	0,020 h.	Capataz	13,05	0,26	
M05EN030	0,020 h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	73,37	1,47	
M07CB020	0,050 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	29,70	1,49	
M07N080	1,000 m3	Canon de tierra a vertedero	0,43	0,43	
		Mano de obra .....			0,26
		Maquinaria .....			3,39
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>3,65</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>U01ZC010</b>	<b>m3</b>	<b>CARGA DE MATERIAL SUELTO S/CLAS.</b> Carga de material suelto sin clasificar, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos, incluso espera del medio de transporte (Rto. 250 m3/h).			
O010A020	0,003 h.	Capataz	13,05	0,04	
M05PN030	0,010 h.	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	37,82	0,38	
M07CB020	0,006 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	29,70	0,18	
		Mano de obra .....			0,04
		Maquinaria .....			0,56
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>0,60</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

<b>U01ZR020</b>	<b>t.</b>	<b>km TRANSPORTE MATERIAL CARRETERA</b> Transporte de material sin clasificar, sin incluir p.p. de espera en la carga y descarga, mediante vehículo basculante 6x4 20 t.			
M07CB040	0,003 h.	Camión basculante 6x4 26 t.	35,88	0,11	
		Maquinaria .....			0,11
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>0,11</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

<b>U01ZS012</b>	<b>m3</b>	<b>CARGA Y TRANSPORTE CARRE. 10 km</b> Carga y transporte por carretera de material suelto sin clasificar a 10 km. de distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos.			
U01ZR020	20,000 t.	km TRANSPORTE MATERIAL CARRETERA	0,11	2,20	
U01ZC010	1,600 m3	CARGA DE MATERIAL SUELTO S/CLAS.	0,60	0,96	
		Mano de obra .....			0,06
		Maquinaria .....			3,10
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>3,16</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## ZANJA CAMINO CERVERA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U04VBT170	m2	PAV.BALDOSA CEM.GRANÍTICA 40x40 Pavimento de baldosa hidráulica bicapa con terminación en áridos de naturaleza granítica granallado de 40x40x6, sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 10 cm. de espesor, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza.			
O01OA090	0,460 h.	Cuadrilla A	31,32	14,41	
P01HM010	0,100 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	65,08	6,51	
A02A080	0,030 m3	MORTERO CEMENTO M-5	55,15	1,65	
P08XVT170	1,000 m2	Losa granítica 40x40x6	14,09	14,09	
A01L030	0,001 m3	LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N	51,89	0,05	
P08XW015	1,000 ud	Junta dilatación/m2 pavim.piezas	0,17	0,17	
		Mano de obra .....			14,41
		Materiales.....			22,47
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>36,88</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

## 4.8 Estado de mediciones

## MEDICIONES

### ZANJA CAMINO CERVERA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

#### CAPITULO C1 OBRA CIVIL

01	<b>m ZANJA ALUMBRADO 0.4X0.60 m</b> Los trabajos comprenden, vallado de la zona, excavación de zanja, según dimensiones indicadas, incluso salvar el paso de otras instalaciones, hormigonado de lecho de zanja de 4.5 cm, suministro y tendido de 2 tubos de 110 mm de diámetro, incluso acometida de los mismos en arquetas nuevas o existentes y reparación de las mismas, hormigonado de los tubos hasta 10 cm por debajo del nivel del suelo. Compactación, tendido de cinta de sealización de riesgo eléctrico. Asfaltado en dos capas de 5 cm, compactado y/o reposición de las mismas características al instalado en la zona. Carga y transporte de escombros a vertedero autorizado.	1300				1.300,00	1.226,76
02	<b>m3 CIMENTACION PARA BACULOS 0.60X0.60X0.60 m</b> Los trabajos comprenden, vallado de la zona, excavación de terreno según dimensiones indicadas, instalación de pernos de la métrica adecuada y según plantilla, relleno de cimentación con hormigón, rebaje de pernos y remate de cimentación con acabado similar al de la zona, carga y transporte de escombros a vertedero autorizado.	35				35,00	33,00
03	<b>ud ARQUETA 0.40X0.40X0.70 m</b> Los trabajos comprenden, vallado de la zona, excavación del terreno, construcción de arqueta 40x40 cm con fondo de ladrillo perforado, instalación de marco y tapa. Carga y transporte de escombros a vertedero autorizado.	73				73,00	73,00
04	<b>ud CASETA PARA CENTRO DE MANDO</b> Los trabajos comprenden, vallado de la zona, construcción de caseta para CM de las dimensiones adecuadas para cuadros según las Normas de Peñíscola, con techo a un agua de teja, transporte de escombros a vertedero autorizado y entrega de documentación del mismo. Incluso suministro de puertas metálicas, con tratamiento galvanizado, de dos hojas, una de ellas con lamina mallorquina (mirando al cuadro la de la izquierda) para facilitar la ventilación de los reductores de flujo, la otra ciega. Ambas hojas deben de poder anclarse a la hornacina por el interior cuando se cierren, tanto arriba como abajo, y tienen que estar previstas para cierre mediante un pasador apto para el cierre con candado.	2				2,00	2,00

#### CAPITULO C2 SEGURIDAD

02.01	<b>pa MEDIOS SEGURIDA Y SALUD</b> Medios necesarios para la aplicación de las necesidades de seguridad y salud en la obra que establece el Estudio y su correspondiente Plan de Seguridad y Salud						1,00
02.02	<b>pa COORDINACION SEGURIDAD Y SALUD EN EJECUCION</b> contratación de técnico por parte de la empresa adjudicataria para el seguimiento durante la ejecución de la obra de la coordinación de seguridad y salud de la misma						1,00

#### CAPITULO C3 GESTION DE RESIDUOS

03.01	<b>pa MEDIOS NECESARIOS PARA LA GESTION DE RESIDUOS</b> Partida alzada para la gestión de los residuos generados en la obra mediante su gestión en planta autorizada y entrega de los certificados emitidos						1,00
-------	--	--	--	--	--	--	------

## 4.9 Presupuesto

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## ZANJA CAMINO CERVERA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPITULO C1 OBRA CIVIL</b>									
01	m ZANJA ALUMBRADO 0.4X0.60 m Los trabajos comprenden, vallado de la zona, excavación de zanja, según dimensiones indicadas, incluso salvar el paso de otras instalaciones, hormigonado de lecho de zanja de 4.5 cm, suministro y tendido de 2 tubos de 110 mm de diámetro, incluso acometida de los mismos en arquetas nuevas o existentes y reparación de las mismas, hormigonado de los tubos hasta 10 cm por debajo del nivel del suelo. Compactación, tendido de cinta de sealización de riesgo eléctrico. Asfaltado en dos capas de 5 cm, compactado y/o reposición de las mismas características al instalado en la zona. Carga y transporte de escombros a vertedero autorizado.	1300				1.300,00	1.226,76	49,54	60.773,69
02	m3 CIMENTACION PARA BACULOS 0.60X0.60X0.60 m Los trabajos comprenden, vallado de la zona, excavación de terreno según dimensiones indicadas, instalación de pernos de la métrica adecuada y según plantilla, relleno de cimentación con hormigón, rebaje de pernos y remate de cimentación con acabado similar al de la zona, carga y transporte de escombros a vertedero autorizado.	35				35,00	33,00	170,07	5.612,31
03	ud ARQUETA 0.40X0.40X0.70 m Los trabajos comprenden, vallado de la zona, excavación del terreno, construcción de arqueta 40x40 cm con fondo de ladrillo perforado, instalación de marco y tapa. Carga y transporte de escombros a vertedero autorizado.	73				73,00	73,00	97,59	7.124,07
04	ud CASETA PARA CENTRO DE MANDO Los trabajos comprenden, vallado de la zona, construcción de caseta para CM de las dimensiones adecuadas para cuadros según las Normas de Peñíscola, con techo a un agua de teja, transporte de escombros a vertedero autorizado y entrega de documentación del mismo. Incluso suministro de puertas metálicas, con tratamiento galvanizado, de dos hojas, una de ellas con lamina mallorquina (mirando al cuadro la de la izquierda) para facilitar la ventilación de los reductores de flujo, la otra ciega. Ambas hojas deben de poder anclarse a la hornacina por el interior cuando se cierran, tanto arriba como abajo, y tienen que estar previstas para cierre mediante un pasador apto para el cierre con candado.	2				2,00	2,00	1.160,88	2.321,76
<b>TOTAL CAPÍTULO C1 OBRA CIVIL .....</b>									<b>75.831,83</b>



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## ZANJA CAMINO CERVERA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPITULO C2 SEGURIDAD</b>									
02.01	pa MEDIOS SEGURIDA Y SALUD Medios necesarios para la aplicación de las necesidades de seguridad y salud en la obra que establece el Estudio y su correspondiente Plan de Seguridad y Salud						1,00	400,00	400,00
02.02	pa COORDINACION SEGURIDAD Y SALUD EN EJECUCION contratación de técnico por parte de la empresa adjudicataria para el seguimiento durante la ejecución de la obra de la coordinación de seguridad y salud de la misma						1,00	350,00	350,00
<b>TOTAL CAPÍTULO C2 SEGURIDAD .....</b>									<b>750,00</b>
<b>CAPITULO C3 GESTION DE RESIDUOS</b>									
03.01	pa MEDIOS NECESARIOS PARA LA GESTION DE RESIDUOS Partida alzada para la gestión de los residuos generados en la obra mediante su gestión en planta autorizada y entrega de los certificados emitidos						1,00	412,65	412,65
<b>TOTAL CAPÍTULO C3 GESTION DE RESIDUOS .....</b>									<b>420,90</b>
<b>TOTAL .....</b>									<b>77.002,73</b>

## 4.10 Resumen de presupuesto

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

## ZANJA CAMINO CERVERA

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C1	OBRA CIVIL .....	75.831,83	98,48
C2	SEGURIDAD .....	750,00	0,97
C3	GESTION DE RESIDUOS .....	420,90	0,55
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>77.002,73</b>	
13,00 % Gastos generales.....		10.010,35	
6,00 % Beneficio industrial.....		4.620,16	
SUMA DE G.G. y B.I.		14.630,51	
21,00 % I.V.A. ....		19.242,98	
<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>		<b>110.876,22</b>	
<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>		<b>110.876,22</b>	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de **CIENTO DIEZ MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS** con **VEINTIDOS CÉNTIMOS**

Peñiscola, a 13 de noviembre de 2014.

Fdo: Natalia Tomé Nivelá

Arquitecto Municipal

**DOCUMENTO Nº 5: ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD**

#### 4. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

##### 4.1. OBJETO Y ENCARGO

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud establece, durante la ejecución de las obras de canalización para alumbrado público.

Previsiones respecto a prevención de riesgos y accidentes profesionales.

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 del 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.

La elaboración de este Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere a la memoria de datos generales son descritos a continuación.

##### 4.1.1. DATOS DE LA OBRA.

###### 4.1.1.1. SITUACIÓN, ACCESOS Y ESPACIOS AFECTADOS.

Acceso directo a través de las propias calles.

En las proximidades hay edificaciones que influyen en el transporte y gente de paso.

No se cortará o dificultará el tránsito de personas y/o vehículos, salvo por necesidad de obra, en cuyo caso se procederá a la señalización y desvíos correspondientes.

###### 4.1.1.2. CARACTERÍSTICAS DEL ASENTAMIENTO.

Entorno casco urbano con edificaciones y con pequeños desniveles.

###### 4.1.1.3. CONOCIMIENTO DEL TERRENO.

Hay constancia de la existencia de condicionantes previos (posible paso de instalaciones, obras enterradas, etc.) en la zona afectada por la construcción.

###### 4.1.1.4. CARACTERÍSTICAS DE LA URBANIZACIÓN.

Ejecución de zanja para alumbrado público en urbanización URMI, discurre por las calles La Cuba y Mexico.

Se dispone de suministro de agua, electricidad y alcantarillado.

###### 4.1.1.5. PREVISIÓN DE DIRECCIÓN EN TIEMPO DE LA OBRA.

Media de obreros trabajando: 4 trabajadores

Punta de obreros trabajando: 4 trabajadores

Duración de la obra: 60 días

###### 4.1.1.6. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.

Presupuesto de ejecución material el establecido en el Proyecto

###### 4.1.1.7. AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud es: Jorge Azuara Roca.  
Ingeniero Industrial municipal

##### 4.1.2. FASES DE LA OBRA.

La obra se ejecutará en las siguientes fases.

###### 4.1.2.1. ACTUACIONES PREVIAS.

Consisten en la señalización de la zona de actuación, acondicionamiento de accesos, delimitación de la zona de acopios, señalizaciones previas y demoliciones.

#### 4.1.2.2. EJECUCIÓN DE LA URBANIZACIÓN.

Se recogen en este apartado los trabajos de Movimientos de tierras, firmes, y albañilería pintura.

#### 4.1.3. IDENTIFICACION DE RIESGOS Y MEDIDAS TÉCNICAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES EN LAS FASES DE OBRA

##### 4.1.3.1. TIPOS DE RIESGOS POR FASES.

Listado de riesgos genérico:

- Caídas al mismo nivel.
- Golpes con objetos o útiles de trabajo en todo el proceso de la obra.
- Generación de polvo o excesivos gases tóxicos.
- Proyección de partículas durante casi todos los trabajos.
- Explosiones e incendios.
- Electrocuciiones en el manejo de herramientas y sobre la red de alimentación eléctrica.
- Esguinces, salpicaduras y pinchazos, a lo largo de toda la obra.
- Vuelco de pilas de material.
- Cortes y heridas.
- Quemaduras (soldadura y oxicorte).
- Explosión gases licuados.

##### 4.1.3.1.1. ACTUACIONES PREVIAS.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas al mismo nivel por acumulación de materiales.
- Golpes con útiles de trabajo.
- Atropellos por maquinaria.

##### 4.1.3.1.2. EJECUCIÓN

##### 4.1.3.1.3. DE LA URBANIZACIÓN.

- Golpes y atrapamientos.
- Heridas y cortes.
- Proyección de partículas.
- Quemaduras.
- Soldadura y oxicorte.
- Electricidad.
- Incendio.

##### 4.1.3.2. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.

- Conocimiento por parte de los trabajadores (sobre todo del jefe de obra) del plan de seguridad.
- Entregar normativa de prevención a los usuarios de máquinas y herramientas, y medios auxiliares (normativa vigente y normas del fabricante).
- Conservación de máquinas y medios auxiliares.
- Señalización de la obra de acuerdo a la normativa vigente.
- Protecciones de huecos en general.
- Protecciones en zanjas evitando caídas de objetos o personas.
- Entrada de materiales de forma ordenada y coordinada con el resto de la obra.

- Orden y limpieza en toda la obra.
  - Delimitación de tajos y zonas de trabajo.
- 4.1.3.3. PROTECCIONES COLECTIVAS.

Las protecciones previstas son:

- Señales y vallado perimetrales
- Señales de indicación de peligro y de obras tanto fijas como móviles y luminosas en las zonas que se requiera por la circulación.
- Se comprobará que toda la maquinaria dispone de sus protecciones colectivas según la normativa vigente.

4.1.3.4. PROTECCIONES PERSONALES.

Será necesario:

- La protección del cuerpo mediante la ropa adecuada.
- Protección cabeza, extremidades, ojos y contra caídas de altura, con los siguientes medios.
- Casco.
- Poleas de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Gafas antipartículas y de impacto
- Pantalla de soldadura eléctrica.
- Gafas para soldadura autógena.
- Guantes de goma para hormigón.
- Guantes de cuero.
- Guantes de soldado Mandil.
- Polainas.
- Gafas antipolvo.y de impacto
- Botas de agua.
- Impermeables.
- Protectores gomados
- Protectores contra ruido normalizados.

4.1.4. PREVENCIÓN DE RIESGOS EN MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.

La relación de medios auxiliares previstos en la obra es:

- Andamio de borriquetas.
- Escaleras de mano.
- Encofrados .

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

La relación de maquinaria prevista es:

- Hormigonera.
- Compresor.
- Mesa de sierra circular.
- Equipos de Oxicorte
- Equipos de soldadura eléctrica
- Retroexcavadora
- Dumper
- Camión

La relación de herramientas prevista es:

- Máquinas herramientas en general accionada por energía eléctrica.

- Herramientas manuales.

Se cumplirá lo indicado en el reglamento de máquinas y en las I.T.C. correspondientes.

En el caso de las herramientas se dispondrá del folleto de instrucciones del fabricante.

#### 4.1.5. ANALISIS DE RIESGOS CATASTRÓFICOS.

De modo genérico el posible riesgo catastrófico es el incendio.

Como medidas preventivas se tomarán:

- Revisiones de la instalación eléctrica.
- Delimitar zonas para productos inflamables y señalizarlas.
- Prohibido hacer fuego en la obra de forma incontrolada.
- Disponer de extintores polivalentes.

#### 4.1.6. IDENTIFICACION DE RIESGOS ESPECIALES PARA LA SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN

No hay zonas en la obra en las que se desarrollen trabajos que impliquen riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II del RD 1627/97.

#### 4.1.7. PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES PARA EFECTUAR TRABAJOS POSTERIORES DE MANTENIMIENTO DE LA URBANIZACIÓN CON LAS DEBIDAS CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD.

No se han considerado en proyecto elementos específicos para realizar los previsibles trabajos de conservación y mantenimiento de la urbanización, con lo que la realización de dichos trabajos de conservación y mantenimiento de la urbanización se realizarán como mínimo tomando las mismas medidas preventivas y de protección señaladas en este estudio y según el trabajo a realizar.

#### 4.1.8. INSTALACION ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.

##### 4.1.8.1. RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES.

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocutión; contactos eléctricos directos e indirectos

##### 4.1.8.2. MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

A) Sistema de protección contra contactos indirectos.

- 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).

B) Medidas de prevención tipo para los cables.

- El calibre o sección del cableado será de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

C) Medidas de prevención tipo para los interruptores.

- Se ajustarán expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- 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.

D) Medidas 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 metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

E) Medidas 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 un grado similar de inaccesibilidad.

F) Medidas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

- Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magneto térmicos.
- Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntor diferenciales.
- Los disyuntor diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

300 mA.- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria.

30 mA.- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.

30 mA.- Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

- El alumbrado portátil se alimentará a 24 v. mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

G) Medidas de prevención tipo para las tomas de tierra.

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción MIBT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción MI.BT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.

H) Medidas 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 (Grado de protección recomendable IP.447).

- 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.

#### 4.1.8.3. MEDIDAS DE PROTECCIÓN TIPO.

- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.

- 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 asimilables.

- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.

- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar "cartuchos fusibles normalizados" adecuados a cada caso.

#### 4.1.9. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD.

##### 4.1.9.1 SERVICIO DE PREVENCIÓN.

El empresario deberá nombrar persona o persona encargada de prevención en la obra dando cumplimiento a lo señalado en el artículo 30 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma.

##### 4.1.9.2. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO EN OBRA.

Será preceptivo en la obra, que el/los contratista/s disponga/n de cobertura en materia de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un seguro, en la modalidad de todo riesgo a la construcción, durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un periodo de mantenimiento de 1 año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

Estas mismas condiciones serán exigibles a las subcontratas.

##### 4.1.9.3. FORMACIÓN.

Todo el personal que realice su cometido en las fases de cimentación, estructura y albañilería en general, deberá realizar un curso de Seguridad y Salud en la Construcción, en el que se les indicarán las normas generales sobre Seguridad y Salud que en la ejecución de esta obra se van a adoptar.

Esta formación deberá ser impartida por los Jefes de Servicios Técnicos o mandos intermedios, recomendándose su complementación por instituciones

tales como los Gabinetes de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Mutua de Accidentes, etc.

Por parte de la Dirección de la empresa en colaboración con el Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra, se velará para que el personal sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada máquina, sean requeridas.

Esta formación se complementará con las notas, que de forma continua el Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de la obra pondrá en conocimiento del personal.

#### 4.1.9.4. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS.

Al ingresar en la empresa constructora todo trabajador debería ser sometido a la práctica de un reconocimiento médico, el cual se repetirá con periodicidad máxima de un año.

#### 4.1.10. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.

##### 4.1.10.1. DE LA PROPIEDAD:

La propiedad, viene obligada a incluir el presente Estudio de Seguridad y Salud, como documento adjunto del Proyecto de Obra. Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de seguridad y salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan mas de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación del Coordinador en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo II del Real Decreto 1627/1997 debiendo exponer en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

##### 4.1.10.2. DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA:

La/s Empresa/s Constratista/s viene/n obligada/s a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, a través del/los Plan/es de Seguridad y Salud, coherente/s con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear. El Plan de Seguridad y Salud, contará con la aprobación del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra, y será previo al comienzo de la obra.

Por último, la/s Empresa/s Constratista/s, cumplirá/n las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

Se nombrara por la empresa a persona debidamente formada para la vigilancia de las medidas de seguridad establecidas en el Plan

##### 4.1.10.3. DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

Al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra le corresponderá el control y supervisión de la ejecución del Plan/es de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste y dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Periódicamente se realizará el seguimiento del Plan de Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la/s Empresa/s Constratista/s, de las medidas de Seguridad contenidas en el Plan de Seguridad y Salud.

#### 4.1.11. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

El/los Contratista/s está/n obligado/s a redactar un Plan/es de Seguridad y Salud, adaptando este Estudio a sus medios y métodos de ejecución.

Este Plan de Seguridad y Salud deberá contar con la aprobación expresa del Coordinador de seguridad y salud en ejecución de la obra, a quien se presentará antes de la iniciación de los trabajos.

Una copia del Plan deberá entregarse al Servicio de Prevención y Empresas subcontratistas.

El/los Contratista/s incluirá/n en el Plan/es de Seguridad y Salud el presupuesto detallado de los gastos previstos para los elementos y/o operaciones de seguridad y salud en desarrollo de este Estudio a sus medios y métodos de ejecución, cuyo importe total no será inferior al 1% del presupuesto de ejecución material y gastos generales.

Peñíscola, 5 de Noviembre de 2014.

Fdo: Natalia Tome Nivelá  
Arquitecto Municipal

## DOCUMENTO Nº 6: GESTION DE RESIDUOS

# **ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

## **1. ANTECEDENTES**

El presente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se redacta en base al Proyecto de "PROYECTO TÉCNICO DE OBRAS DE CANALIZACIÓN PARA ALUMBRADO PÚBLICO EN LA CALLE CAMINO DE CERVERA" de acuerdo con el R.D. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición. El presente Plan define cómo se llevarán a cabo las obligaciones en relación con los residuos de construcción y demolición que se producirán en la obra.

## **2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DE LA OBRA**

Nombre

PROYECTO TÉCNICO DE OBRAS DE CANALIZACIÓN PARA ALUMBRADO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN URMI DE PEÑISCOLA. CALLE CUBA

Emplazamiento

Calle Cuba y México de la Urbanización URMI en la población de Peñíscola.

Promotor

Ayuntamiento de Peñíscola

Autores del proyecto

Jorge Azuara Roca

Contratista

Por determinar

Dirección facultativa

Por determinar

## **3. OBJETO DE LAS OBRAS**

Es objeto de la presente Memoria valorada la descripción de la obra civil necesaria para poder dotar de suministro de alumbrado público la urbanización URMI.

## **4. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE**

Para la elaboración del presente plan se han tenido presente las siguientes normativas:

Artículo 45 de la Constitución Española.

Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos.

Plan Nacional de residuos de Construcción y Demolición (PNRCD) 2001-2006, aprobado por Acuerdo del Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001.

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

Real Decreto 105/2008, de 8 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Ley 10/2000, de 12 de diciembre, de residuos de la Comunidad Valenciana de Presidencia de la Generalitat.

Al presente Proyecto le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, según el

art. 3.1., por producirse residuos de construcción y demolición como: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de “Residuo” incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genera en la obra de construcción o demolición, y que generalmente, no es peligroso, no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y, en particular, no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

A los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación el R. D. 105/2008 en aquellos aspectos no contemplados en aquella legislación.

También le es de aplicación la Ley 10/2000, quien, en virtud del art. 3.1., establece que, de conformidad con lo dispuesto con carácter básico por la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, la citada ley será de aplicación a todo tipo de residuos que se originen o gestionen en el ámbito territorial de la Comunidad Valenciana, considerándose residuo, según el art. 4.1., de la Ley 10/2000, cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención o la obligación de desprenderse, perteneciente a alguna de las categorías que se incluyen en el anexo 1 de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. En todo caso tendrán esta consideración las que figuren en el Catálogo Europeo de Residuos (CER), así como en el Catálogo Valenciano de Residuos. En la Comunidad Valenciana se estará a lo dispuesto por la Entidad de Residuos de la Comunidad Valenciana, adscrito a la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda. Las funciones de la Entidad de Residuos regulada en el capítulo II del título I de la Ley 10/2000, hasta el momento en que el Gobierno Valenciano apruebe su Estatuto, se desarrollarán por la Dirección General para el cambio climático, de la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda.

La empresa adjudicataria deberá definir y redactar un plan de eliminación de residuos por la imposición dada en el art. 5.1. del R.D. 105/2008 sobre las “Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición”, que deberá presentar a la propiedad de la obra un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

Este plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

## 5. IDENTIFICACIÓN DE AGENTES INTERVINIENTES

Los Agentes Intervinientes en la Producción y Gestión de los Residuos de construcción y demolición son:

Productor de residuos de construcción y demolición (promotor)

El productor es el Ayuntamiento de Peñíscola, como promotor, propietario del bien inmueble y titular de la licencia urbanística de la obra a ejecutar. El productor de residuos está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y, en particular, en el presente plan de gestión de residuos de construcción y demolición o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

Poseedor de residuos de construcción y demolición (constructor)

El poseedor es el Contratista como constructor y como entidad que tendrá en su poder los residuos de construcción y demolición sin ser el gestor de los mismos.

El poseedor debe presentar a la propiedad un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente y por este orden a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.



En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización a eliminación.

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón: 80,00 tn

Ladrillos, tejas, cerámicos: 40,00 tn

Metal: 2,00 tn

Madera: 1,00 tn

Vidrio: 1,00 tn

Plástico: 0,50 tn

Papel y cartón: 0,50 tn

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente punto.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el apartado 3 del R.D. 105/2008 correspondientes a cada año natural durante los cinco años siguientes.

**Gestor de residuos de construcción y demolición**

El gestor será la persona o entidad, pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, después de su cierre, así como su restauración ambiental (gestión) de los residuos, sea o no el productor de los mismos.

Además de las recogidas en la legislación sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos resultantes de la actividad.

Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el párrafo anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en el R.D. 105/08, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá, además, transmitir a poseedor o al gestor que le entregó los residuos los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

En aplicación del Art. 52 de la Ley 10/2000, se crea el registro General de Gestores Autorizados de Residuos de la Comunidad Valenciana, adscrito a la Conselleria competente en medio ambiente. En el registro constarán, como mínimo, los siguientes datos:

Datos acreditativos de la identidad del gestor y de su domicilio social.

Actividad de gestión y tipo de residuo gestionado.

Fecha y plazo de duración de la autorización así como, en su caso, de las correspondientes prórrogas.

Las actividades de gestión de residuos peligrosos quedarán sujetas a la correspondiente autorización de la Conselleria competente en Medio Ambiente y se regirán por la normativa básica estatal y por lo establecido en la Ley 10/2000 y normas de desarrollo.

Además de las actividades de valorización y eliminación de residuos sometidas al régimen de autorización regulado en el Art. 50 de la Ley 10/2000, quedarán sometidas al régimen de autorización de la Conselleria competente en materia de Medio Ambiente las actividades de gestión de residuos peligrosos consistentes en la recogida y almacenamiento de este tipo de residuos, así como su transporte cuando se realice asumiendo el transportista la titularidad del residuo. En todo caso, estas autorizaciones quedarán sujetas al régimen de garantías establecido en el Art. 49 de la citada Ley.

Cuando el transportista de residuos peligrosos sea un mero intermediario que realice esta actividad por cuenta de terceros, deberá notificarlo a la Conselleria competente en materia de Medio Ambiente, quedando debidamente registrada en la forma que reglamentariamente se determine.

Los gestores que realicen actividades de recogida, almacenamiento y transporte quedarán sujetos a las obligaciones que, para la valorización y eliminación, se establecen en el Art. 50.4 de la Ley 10/2000, con las especificaciones que para este tipo de residuos establezca la normativa estatal.

## 6. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se va a proceder a practicar una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos

Para que los trabajos de reutilización, valorización o eliminación sean más eficaces, se han agrupado los residuos conociendo los diferentes tipos de materiales residuales que se producirán y que básicamente los podemos clasificar, según su naturaleza y según las definiciones contenidas en el manual de minimización de residuos del ITEC, la Ley 10/1998, de 21 de Abril de 1998 y el Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, en:

**Residuos inertes:** son los que no presentan ningún riesgo de polución de las aguas, de los suelos y del aire. En definitiva, son plenamente compatibles con el medio ambiente. Los principales residuos de un derribo son de origen pétreo, por tanto inertes. Se pueden reutilizar en la misma obra o bien reciclados en centrales especializadas. (Ladrillos, tejas, azulejos, hormigón y mortero endurecidos,.....)

**Residuos no especiales:** son los que por su naturaleza pueden ser tratados o almacenados en las mismas instalaciones que los residuos domésticos. Pueden considerarse como residuos no peligrosos. La característica de no especiales, los diferencia de los inertes y de los especiales. Se reciclan en instalaciones industriales juntamente con otros residuos y pueden ser utilizados

nuevamente formando parte de materiales específicos. (Metales, maderas, papel y cartón, plásticos, otros,.....)

Residuo especial: son residuos que están formados por materiales que tienen determinadas características que los pueden convertir en potencialmente peligrosos para la salud o el medio ambiente. Estos residuos requerirán un tratamiento especial con el fin de aislarlos para favorecer su tratamiento específico. (Aceites, lubricantes, desencofrantes, pinturas y barnices, siliconas,.....)

A partir de las mediciones del proyecto, se han calculado las siguientes composiciones y cantidades de residuos generados, siguiendo las directrices de la Guía de aplicación del Decreto 201/1994 de la Generalitat de Catalunya, elaborada por la Agència de Residus de Catalunya y el Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña, para la demolición de viales y residuos de excavación, y densidades tipo para el resto de residuos generados.

Código LER	Denominación del residuo	Presente en obra	Volumen (m3)	Peso (Tn)
<b>RCD NATURALEZA PÉTREA (INERTES)</b>				
17 01 01	Hormigón	X	2.5	4.70
17 01 02	Ladrillos	-	-	-
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	-	-	-
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06	-	-	-

Código LER	Denominación del residuo	Presente en obra	Volumen (m3)	Peso (Tn)
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	X	18.66	28
<b>RCD NATURALEZA NO PÉTREA (NO ESPECIALES)</b>				
17 02 01	Madera	-	-	-
17 02 02	Vidrio	-	-	-
17 02 03	Plástico	X	2.5	0,2
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	X	12.61	16.40
17 04 01	Cobre, bronce, latón	-	-	-
17 04 02	Aluminio	-	-	-
17 04 03	Plomo	-	-	-
17 04 04	Zinc	-	-	-
17 04 05	Hierro y acero	-	-	-
17 04 06	Estaño	-	-	-
17 04 07	Metales mezclados	-	-	-
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	-	-	-

17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.	-	-	-
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.	-	-	-
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	-	-	-
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	-	-	-
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901, 17 09 02 y 17 09 03.	-	-	-
<b>RCD POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS (ESPECIALES)</b>				
17 01 06	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas	-	-	-
17 02 04	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas.	-	-	-
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	-	-	-
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	-	-	-
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	-	-	-
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	-	-	-
17 05 03	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.	-	-	-
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.	-	-	-
17 05 07	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.	-	-	-
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen amianto	-	-	-
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas	-	-	-
17 06 05	Materiales de construcción que contienen amianto.	-	-	-
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.	-	-	-
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.	-	-	-
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).	-	-	-
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.	-	-	-

## 7. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

A continuación se indican los tipos de residuos, que se generarán en la obra, indicando las medidas de prevención que se pretenden adoptar:

Hormigón (17.01.01): los residuos de hormigón en la obra provienen de los restos que se producen durante la ejecución, no pudiendo evitarse su aparición. Sin embargo, se ajustarán las cantidades de hormigón solicitadas a central para evitar los sobrantes. En caso de que existieran sobrantes éstos serían devueltos a la central con objeto de su utilización en otras obras o realimentados como materia prima.

Tierra y piedras (17.05.04): dicha tipología de residuo se generará en las excavaciones a cielo abierto. Siempre que sea posible, dichas tierras y piedras aptas se consideran residuos inertes adecuados y se emplearán como tales en obras de restauración, acondicionamiento, relleno o con fines constructivos.

Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01 (17.03.02): esta tipología de residuos se producen en la levantado de firmes y demolición de aceras. Para minimizar los residuos de este origen, se ajustarán las dimensiones y se seguirán los planos de perfiles longitudinales y transversales.

#### 8. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.

No se prevé la posibilidad de realizar en obra ninguna de las operaciones de reutilización, valoración ni eliminación. Por lo tanto, se propone la contratación de Gestores de Residuos autorizados, para la correspondiente retirada y posterior tratamiento.

Código LER	Denominación del residuo	Tratamiento*	Destino	Peso (Tn)
<b>RCD NATURALEZA PÉTREA (INERTES)</b>				
17 01 01	Hormigón	Valorización R5	Gestor autorizado RCD's	4.70
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06	Valorización R5	Restauración, acondicionamiento o relleno	28
<b>RCD NATURALEZA NO PÉTREA (NO ESPECIALES)</b>				
17 02 03	Plástico	Valorización R5	Gestor autorizado RCD's	0.2
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	Valorización R5	Gestor autorizado RCD's	16.40

(\*) Codificación según Anejo 1 de la Orden MAM/304/2002, de conformidad con la

Decisión 96/35/CE relativa a los residuos.

R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.

#### 9. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA

Según el RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deben

separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes

cantidades:

Hormigón: 80,00 tn

Ladrillos, tejas, cerámicos: 40,00 tn

Metal: 2,00 tn

Madera: 1,00 tn

Vidrio: 1,00 tn

Plástico: 0,50 tn

Papel y cartón: 0,50 tn

Tras la estimación de cantidades realizadas en el punto 5 del presente Plan y la comparación con los valores límite anteriormente mencionados, en principio en esta obra NO sería obligatoria la separación de los residuos por superarse de forma individualizada las cantidades anteriormente mencionadas en más de una partida.

Por ello se decide organizar los residuos obtenidos empleando el método de separación en en planta.

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo en origen / segregación en obra nueva (pétreos, maderas, metales,.....).
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado" y posterior tratamiento en planta

#### 10.PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

Para el almacenamiento de los residuos generados en la obra se emplearán los medios descritos en la tabla adjunta y seguirán las directrices que se establecen a continuación:

Código LER	Almacenamiento
17 01 01	Contenedor
17 02 03	Contenedor
17 05 04	Acopio o carga directa
17 03 02	Contenedor

El depósito temporal de los escombros, el hormigón y otros, se realizará en contenedores o en acopios ubicados donde se establezca en los planos y estarán debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".

El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra...), que se realice en contenedores o en acopios, se señalizará y segregará del resto de residuos de un modo adecuado.

El responsable de la obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma y establecerá los medios humanos, técnicos y los procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

El destino final de los RCDs (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera ...) serán siempre a centros con la autorización autonómica de la Consellería de Medio Ambiente. Asimismo se contratarán exclusivamente transportistas o gestores autorizados por dicha Consellería, e inscritos en los registros correspondientes. En todos los casos realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), se gestionarán de acuerdo con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

Se tomarán en la recepción en obra de los materiales, las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la protección del medio ambiente:

Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.

Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales y siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento.

Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.

Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.

En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.

Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.

No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades.

Se establecerá en el Plan de Emergencia de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se



colocará en lugar visible.

Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.

Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

#### 11.VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

A continuación se listan las unidades de obra que reflejan las tipologías de residuos generados la obra, aunque solamente se valoran las que no estén contempladas en el presupuesto del proyecto, porque si se valoraran todas, se estarían duplicando costes.

Los precios de gestión se estiman considerando datos de gestores autorizados.

Código LER	Denominación del residuo	Ud	Observaciones	Coste/ud	Total
<b>RCD NATURALEZA PÉTREA (INERTES)</b>					
17 01 01	Hormigón	4.70 Tn	Carga, transporte y cánon de vertido	4 €/Tn	18.80€
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06	28 Tn	Carga, transporte y cánon de vertido	9€/Tn	252€
<b>RCD NATURALEZA NO PÉTREA (NO ESPECIALES)</b>					
17 02 03	Plástico	0,2 Tn	Carga, transporte y cánon de vertido	12,50 €/Tn	2.5€
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	16.40Tn	Carga, transporte y cánon de vertido	9€/Tn	147.60 €
<b>TOTAL</b>					420.90 €

Peñíscola, 5 de Noviembre de 2014.

Fdo: Natalia Tome Nivelá  
Arquitecto Municipal