



**Arquitectura + Ingeniería**

**Diligencia:** Proxecto de urbanización do plan parcial do sector de solo urbanizable S-I4 Calvo do PXOM do Concello de Carballo. Aprobación definitiva pola Xunta de Goberno Local do 20/11/2023 (punto 13 da acta). Tomo 2 de 3 e Anexo.

En Carballo, asinado dixitalmente á marxe  
O secretario municipal, Miguel Piñeiro Souto

ÓÜÒRU/ÔUVÒŠU  
T ÇP WÒŠÄÄ  
Ï JHFJÏ FÌ Ö

08( 201 / 201 201 ( ^ ) 201 / 000RUÄ  
ÔUVÒŠU/Ä ÇP WÒŠÄÄ JHFJÏ FÌ Ö  
ÔP(201) MÔÜÖRU/ÔUVÒŠU/Ä ÇP WÒŠÄ  
Ä JHFJÏ FÌ ÖÄ} MÏ ÇP WÒŠÄ MÔÜ  
T [ 201 / 201 / 201 d / 201 / 201 / 201  
ä [ & ( ^ ) d  
Wä 201 / 201 / 201 K  
08(201) 201 / 201 / 201 / 201 / 201 / 201

# Cumplimiento otros reglamentos

**Breijo Arquitectura + Ingeniería**

C/ Gran Vía nº 44 -1º C – 15100 - Carballo (A Coruña) Tlf: 981.70.05.22 email: info@breijo.es

### 3.- CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS

PROYECTO MODIFICADO PARA LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE  
SUR-D / S-I4 - AR S-I4 - CALVO

#### AGENTES

##### PROMOTOR

Nombre XUNTA DE COMPENSACIÓN DA AREA DE REPARTO DO SECTOR S-I4  
C.I.F. V - 16.6864.946  
Domicilio Crta. CORUÑA-FINISTERRE - KM. 34,5 - CARBALLO (A CORUÑA)

##### TÉCNICO REDACTOR DEL PROYECTO

Nombre MANUEL BREIJO COTELO  
Titulación INGENIERO INDUSTRIAL COLEGIADO 2040 (ICOIIG)  
Dirección C/GRAN VIA Nº 44-1º C. CARBALLO. A CORUÑA  
Teléfono 981700522-699436500  
n.i.f. 79.319.718-D  
email [info@breijo.es](mailto:info@breijo.es)

##### DATOS DE LA EMPRESA

Nombre BREIJO ARQUITECTURA E INGENIERIA S.L.P  
Dirección C/GRAN VIA Nº 44-1º C. CARBALLO. A CORUÑA  
Teléfono/fax 981700522  
c.i.f. B 70294327

##### DIRECCIÓN DE OBRA

Nombre MANUEL BREIJO COTELO  
Titulación INGENIERO INDUSTRIAL COLEGIADO 2040 (ICOIIG)  
Dirección C/GRAN VIA Nº 44-1º C. CARBALLO. A CORUÑA  
Teléfono 981700522-699436500  
n.i.f. 79.319.718-D  
email [info@breijo.es](mailto:info@breijo.es)

En Carballo octubre de 2021  
El ingeniero Industrial

Fdo.- Manuel Breijo Coteló.  
Colegiado nº 2040 del I.C.O.I.I.G

**Breijo Arquitectura + Ingeniería**

C/ Gran Vía nº 44 -1º C - 15100 - Carballo (A Coruña) Tlf: 981.70.05.22 email: info@breijo.es

### 3.- CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS

#### 3.1.- ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTONICAS EN LA COMUNIDAD DE GALICIA

HOJA RESUMEN DE CUMPLIMIENTO DE LA LEY 10/2014 (de 3 de diciembre, de ACCESIBILIDAD) DESARROLLADA POR EL DECRETO 35/2000 (D.O.G. 29.02.00) MODIFICADO POR EL **DECRETO 74/2013 DE 18 DE ABRIL PARA A SÚA ADAPTACIÓN Á DIRECTIVA 95/16/CE, DO PARLAMENTO EUROPEO E DO CONSELLO, DO 29 DE XUÑO, SOBRE APROXIMACIÓN DAS LEXISLACIÓNS DOS ESTADOS MEMBROS RELATIVAS A ASCENSORES**

#### URBANIZACIÓN Y REDES VIARIAS

CONCEPTO	PARÁMETRO	MEDIDAS SEGUN DECRETO		PROYECTO
		ADAPTADO	PRACTICABLE	
ITINERARIOS PEATONALES Base 1.1.1	ÁREAS DESARROLLADAS POR PLANEAMIENTO INTEGRAL	ANCHO LIBRE 1.80m (Con obstáculos puntuales 1.50m.)	ANCHO LIBRE 1.50m (Con obstáculos puntuales 1.20m.)	CUMPLE
	RESTO DE ÁREAS	ANCHO LIBRE 0,90m	ANCHO LIBRE 0,90m	CUMPLE
	PENDIENTE MÁX. LONGITUDINAL	10%	12%	CUMPLE
	ALTURA MÍNIMA LIBRE DE OBSTÁCULOS	2,20m	2,10m	CUMPLE
ITINERARIOS MIXTOS Base 1.1.2	ANCHO MÍNIMO LIBRE DE OBSTÁCULOS	3,00m (Con obstáculos 2,50m)	2,50m (Con obstáculos 2,20m)	CUMPLE
	PENDIENTE MÁX. LONGITUDINAL	8%	10%	CUMPLE
	ALTURA MÍNIMA LIBRE DE OBSTÁCULOS	3,00m	2,20m	CUMPLE
PASOS PEATONALES PERPENDICULARES SENTIDO ITINERARIO Base 1.1.3 A	ÁREAS DESARROLLADAS POR PLANEAMIENTO	ANCHO LIBRE 1,80m	ANCHO LIBRE 1,50m	CUMPLE
	RESTO DE ÁREAS	ANCHO LIBRE 1,50m	ANCHO LIBRE 1,20m	CUMPLE
	PENDIENTE MÁX	12%	14%	CUMPLE
	ANCHO LIBRE MÍNIMO ACERAS	0,90m	0,90m	CUMPLE
PASOS PEATONALES SENTIDO DE ITINERARIO Base 1.1.3B	LONGITUD MÍNIMA ANCHO MÍNIMO	1,50m 0,90m LIBRE MÁS EL ANCHO DEL BORDILLO	1,20m 0,90 m LIBRE MÁS EL ANCHO DEL BORDILLO	CUMPLE
PASO DE VEHICULOS SOBRE ACERAS Base 1.1.4	PERPENDICULAR A CALZADA	MÍNIMO 0,60m	MÍNIMO 0,60m	CUMPLE
	PASO LIBRE DE OBSTÁCULOS	MÍNIMO 0,90m	MÍNIMO 0,90m	CUMPLE
PASOS DE PEATONES Base 1.1.5	ÁREAS DESARROLLADAS POR PLANEAMIENTO	ANCHO LIBRE 1,80m	ANCHO LIBRE 1,50m	CUMPLE
	RESTO DE ÁREAS	ANCHO LIBRE 1,50m	ANCHO LIBRE 1,20m	CUMPLE

Pendiente transversal máxima en itinerarios peatonales y mixtos del 2%. Resalte máximo entre pasos y calzada de 2 cm.

CONCEPTO	PARÁMETRO	MEDIDAS SEGUN DECRETO		PROYECTO
		ADAPTADO	PRACTICABLE	
ESCALERAS Base 1.2.3				
	ANCHO MÍNIMO	1,20m	1,00m	---
	DESCANSO MÍN	1,20m	1,00m	---
	TRAMO SIN DESCANSO	EL QUE SALVE UN DESNIVEL MÁXIMO DE 2,00 m	EL QUE SALVE UN DESNIVEL MÁXIMO DE 2,50m	---
	DESNIVELES DE 1 ESCALÓN	SALVADOS POR RAMPA	ESCALÓN MÁXIMO DE 15cm	---
	TABICA MÁX	0,17m	0,18m	---
	DIMENSIÓN DE LA HUELLA	2T + H = 62-64 cm	2T + H = 62-64 cm	---
	ESPACIOS BAJO ESCALERAS	CERRADO O PROTEGIDO SI ALTURA MENOR 2,20 m		---
	PASAMANOS	0,90-0,95 m RECOMENDÁNDOSE OTRO A 0,65-0,70 m		---
	ANCHO DE LA ESCALERA MAYOR A 3,00 m	BARANDILLA CENTRAL		---
	ILUMINACIÓN NOCTURNA ARTIFICIAL	MÍNIMO DE 10 LUX		---
ESCAL. MECÁNICAS B1.2.5	ANCHO MÍNIMO	1,00m	1,00m	---
RAMPAS Base 1.2.4	ANCHO MINIMO	1,50m	1,20m	
	PENDIENTE MÁX LONGITUDINAL (POR PROBLEMAS FÍSICOS PODRÁN INCREMENTARSE EN UN 2%)	MENOR DE 3m = 10% ENTRE 3 Y 10m = 8% MAYOR O IGUAL 10m = 6%	MENOR DE 3m = 12% ENTRE 3 Y 10m = 10% MAYOR O IGUAL 10m = 8%	---
	PENDIENTE MÁX TRANSVERSAL	2%	3%	---
	LONGITUD MÁXIMA DE TRAMO	20m.	25m.	---
	DESCANSO MÍN. CON ANCHO EL DE LA RAMPA	LONGITUD 1,50m	1,20m	---
	GIROS A 90°	INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,50m DE DIAMETRO	INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,20m DE DIAMETRO	---
	ESPACIO LIBRE A FINAL E INICIO DE RAMPA	1,80 x 1,80m	1,50 x 1,50m	---
	PROTECCIÓN LATERAL	DE 5 A 10 cm DE ALTURA EN LADOS LIBRES SOBRE EL NIVEL DEL SUELO		---
	ESPACIO BAJO RAMPAS	CERRADO O PROTEGIDO SI ALTURA MENOR 2,20 m		---



	PASAMANOS	0,90-0,95 m RECOMENDÁNDOSE OTRO A 0,65-0,70 m		CUMPLE
	ILUMINACIÓN NOCTURNA ARTIFICIAL	MÍNIMO DE 10 LUX		CUMPLE
BANDAS MECÁNICAS Base 1.2.7	ANCHO MÍNIMO	1,00m	1,00m	---
	PENDIENTE MÁX LONGITUDINAL	PENDIENTE IGUAL QUE LA DE ITINERARIO PEATONAL CON MESETA DE 1,50 m DE ENTRADA Y SALIDA		---
ASCENSORES Base 1.2.6	ANCHO MÍN (FRENTE) x PROFUNDIDAD MÍN SUPERFICIE MÍNIMA	1,10m x 1,40m 1,60m <sup>2</sup>	0,90m x 1,10m 1,20m <sup>2</sup>	---
	PUERTAS	ANCHO MÍNIMO 0,80m	ANCHO MÍNIMO 0,80m	---
	MESETA DE SALIDA	INSCRIBIR CÍRCULO 1,50 m DE DIÁMETRO		---
	BOTONERAS	ALTURA ENTRE 0,90 y 1,20 m SOBRE SUELO		---
ASEOS EN PARQUES, JARDINES Y ESPACIOS PÚBLICOS Base 1.5	DIMENSIONES ACERCAMIENTO	INSCRIBIR CÍRCULO d=1,50m 0,80m MÍNIMO	INSCRIBIR CÍRCULO d=1,20m 0,80m MÍNIMO	---
	PUERTAS	ANCHO LIBRE 0,80m	ANCHO LIBRE 0,80m	---
	LAVABOS, GRIFOS DE PRESIÓN O PALANCA	SIN PIE, ALTURA 0,85m	SIN PIE, ALTURA 0,90m	---
	INODOROS CON BARRAS LATERALES ABATIBLES POR EL LADO DE APROXIMACIÓN	ALTURA 0,50m, Barras lateral. a 0,20m, y a 0,70m del suelo	ALTURA 0,50m, Barras lateral. a 0,25m, y a 0,80m del suelo	---
APARCAMIENTOS Base 1.3	DIMENSION MÍNIMA EN HILERA	2,00-2,20 x 5,00m	2,00-2,20 x 5,00m	CUMPLE
	ESPACIO LIBRE LATERAL	1,50m	1,50m	CUMPLE
	DIMENSION MÍNIMA TOTAL	3,50 x 5,00m	3,00 x 4,50m	CUMPLE
ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN Base 1.2	PAVIMENTOS, DUROS Y ANTIDESLIZANTES	RESALTE MÁX. 2cm.	RESALTE MÁX. 3cm.	CUMPLE
	BORDILLOS, CANTO REDONDEADO	ALTURA MÁX 0,14m	ALTURA MÁX 0,16m	CUMPLE
	REJILLAS	EN CUADRÍCULA, HUECOS MENORES DE 2 cm		CUMPLE
SEÑALES Y ELEMENTOS VERTICALES Base 1.4.1	ALTURA MÍNIMA LIBRE	IGUAL O MAYOR DE 2,20m	IGUAL O MAYOR DE 2,10m	CUMPLE
	ALTURA PULSADORES Y MECANISMOS	ENTRE 1,20 Y 0,90m	ENTRE 1,30Y 0,80m	CUMPLE
	SITUACIÓN: PASO LIBRE EN ACERAS	0,90m, 1,50m EN ÁREAS DESARROLL. POR PLANEAMIENTO		1,50
OTROS ELEMENTOS	ALTURA PULSADORES Y MECANISMOS	ENTRE 1,20-0,90m	ENTRE 1,30-0,80m	---

art.-11 Base 1.4.2	SITUACIÓN: PASO LIBRE EN ACERAS	0,90m, 1,50m EN ÁREAS DESARROLLADA S POR PLANEAMIENTO	0,90m, 1,20m EN ÁREAS DESARROLLADAS POR PLANEAMIENTO	CUMPLE
	ZONAS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO	MESETA A MÁX. 0,85m DE ALTURA, ANCHO MÍN. 0,80m	MESETA A MÁX. 0,90m DE ALTURA, ANCHO MÍN. 0,80m	CUMPLE

	Cuando por dificultades orográficas o calles preexistentes no sea posible la creación de un itinerario adaptado, se diseñará como mínimo un itinerario practicable que permita el desplazamiento de personas con movilidad reducida.
	Podrán quedar exentos de ser adaptados los recorridos de uso público en los que el coste de ejecución como adaptado sea superior en más del 50% el coste como no adaptado.
	Se puede admitir la sustitución del itinerario de peatones adaptado por uno mixto adaptado en aquellos tramos en los que el coste de la ejecución del itinerario de peatones adaptado supere en más de un 50% del coste de un itinerario mixto adaptado.

En Carballo octubre de 2021  
El ingeniero Industrial

Fdo.- Manuel Breijo Cotelo.  
Colegiado nº 2040 del I.C.O.I.I.G

**3.2.- ORDEN VIV/561/2010, de 1 de febrero, POR EL QUE SE DESARROLLA EL DOCUMENTO TÉCNICO DE CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN PARA EL ACCESO Y UTILIZACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS.**

FICHA I. ESPAZOS URBANIZADOS				
ITINERARIOS PEATONALES ACCESIBLES				
CONDICIONES GENERALES. (Orden VIV/56112010 arts.5 y 46)				
NORMATIVA		ORDEN VIV/515/2010	PROYECTADO	
Ancho mínimo		≥ 1.80 m (1)	CUMPLE	
Pendiente longitudinal		≤ 6,00 %	CUMPLE	
Pendiente transversal		≤ 2,00 %	CUMPLE	
Altura libre		≥ 2,20 m	CUMPLE	
Abertura máxima de los alcorques de rejilla, y de las rejillas en registros.	En itinerarios peatonales	Ø≤ 0,01 m	CUMPLE	
	En calzada	Ø	CUMPLE	
Iluminación homogénea		≥ 20 luxes	CUMPLE	
(1) Excepcionalmente, en zonas urbanas consolidadas se permite un ancho ≥1,5 m, con las condiciones previstas en la normativa autonómica.				
(2) (ver memoria Justificativa del cálculo de alumbrado público)				
VADOS PARA PASO DE PEATONES (Orden VIV/561/2010 arts. 20, 45 y 46)				
NORMATIVA		ORDEN VIV/515/2010	PROYECTADO	
Pendiente longitudinal del plano inclinado entre dos niveles a comunicar	Longitud ≤ 2,00 m	≤ 10,00 %	CUMPLE	
	2,00 <Longitud≤2,50 m	≤ 8,00 %	CUMPLE	
Pendiente transversal del plano inclinado entre dos niveles a comunicar		≤ 2,00 %	CUMPLE	
Ancho (zona libre enrasada con la calzada)		≥ 1,80 m	CUMPLE	
Anchura franja señalizadora pavimento táctil		= 0,60 m	CUMPLE	
Rebaje con la cabeza		0,00 cm	CUMPLE	
VADO PARA PASO DE VEHÍCULOS (Orden VIV 561/2010 arts. 13, 19, 45 y 46)				
NORMATIVA		ORDEN VIV/515/2010	PROYECTADO	
Pendiente longitudinal en tramos < 3,00 m		= Itinerario peatonal	CUMPLE	
Pendiente transversal		= Itinerario peatonal	CUMPLE	
PASO DE PEATONES (Orden VIV/516/2010 arts. 21, 45 y 46)				
NORMATIVA		ORDEN VIV/515/2010	PROYECTADO	
Anchura (zona libre enrasada con la calzada)		≥ Vado de peatones	CUMPLE	
Si la Pendiente vado P > 8% (max. 10%) Ampliación paso peatones		≥ 0,90 m	CUMPLE	
Señalización en la acera	Franja señalizadora pavimento táctil direccional	= 0,80 m	= 0,80 m	CUMPLE
		Longitud	Hasta línea de fachada	CUMPLE
	Franja señalizadora pavimento táctil botones	Ancho	= 0,60 m	CUMPLE
		Longitud	Encuentro calzada vado o zona peatonal	CUMPLE

ISLETAS (Orden VIV/516/2010 arts. 22, 45 y 46)				
NORMATIVA			ORDEN VIV/515/2010	PROYECTADO
Anchura			≥ Paso peatones	CUMPLE
Fondo			≥ 1,50 m	CUMPLE
Señalización en la acera	Nivel de calzada	= 0,40m	= 0,40 m	CUMPLE
	(2-4 cm)	= 0,80 m	= 0,80 m	CUMPLE
PUENTES Y PASARELAS (Orden VIV 516/2010 arts. 5 y 30)				
NORMATIVA			ORDEN VIV/515/2010	PROYECTADO
Anchura libre de paso en tramos horizontales			≥ 1,80 m	NO PROCEDE
Altura libre			≥ 2,20 m	NO PROCEDE
Pendiente longitudinal del itinerario peatonal			6,00 %	NO PROCEDE
Pendiente transversal del itinerario peatonal			2,00 %	NO PROCEDE
Iluminación permanente y uniforme			≥ 20 lux	NO PROCEDE
Barandillas inescalabres. Coincidirán con inicio y final (cuando la diferencia de cota es superior a 0,55 m)		Altura	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m (1)	NO PROCEDE
(1) La altura será mayor o igual que 1,10 m cuando el desnivel sea superior a 6,00 m				
Pasamanos. Ambos lados, sin aristas y diferenciados del entorno		Altura	0,65 m y 0,75 m 0,95 m y 1,05 m	NO PROCEDE
Diámetro del pasamanos			De 0,045 m a 0,05 m	NO PROCEDE
Separación entre pasamanos y paramentos			≥ 0,04 m	NO PROCEDE
Prolongación de pasamanos al final de cada tramo			= 0,30 m	NO PROCEDE
PASOS SUBTERRÁNEOS (Orden VIV/516/2010 art. 5)				
NORMATIVA			ORDEN VIV/515/2010	PROYECTADO
Anchura libre de paso en tramos horizontales			≥ 1,80 m	NO PROCEDE
Altura libre en pasos subterráneos			≥ 2,20 m	NO PROCEDE
Pendiente longitudinal del itinerario peatonal			6,00 %	NO PROCEDE
Pendiente transversal del itinerario peatonal			2,00 %	NO PROCEDE
Iluminación permanente y uniforme en pasos subterráneos			≥ 0 lux	NO PROCEDE
ESCALERAS (Orden VIV/516/2010 art. 15, 30 y 46)				
NORMATIVA			ORDEN VIV/515/2010	PROYECTADO
Número de peldaños por tramos sin descansillo intermedio			3 ≤ N ≤ 12	NO PROCEDE
Peldaños	Huella		≥ 0,30 m	NO PROCEDE
	Contrahuella (con tabica y sin bocel)		≥ 0,16 m	NO PROCEDE
	Relación huella / contrahuella		0,54 ≤ 2C+H ≤ 0,70	NO PROCEDE
	Ángulo huella / contrahuella		≥ 75" ≥ 90"	NO PROCEDE
	Anchura banda señalización a 3 cm del borde		= 0,05 m	NO PROCEDE
Ancho libre			≥ 1,20 m	NO PROCEDE
Ancho mesetas			≥ Ancho escaleras	NO PROCEDE
Fondo mesetas			≥ 1,20 m	NO PROCEDE
Franja señalizadora pavimento táctil direccional	Anchura		= Anchura	NO PROCEDE
	Longitud		= 1,20 m	NO PROCEDE
Barandillas inescalabres. Coincidirán con inicio y final		Altura	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m (1)	NO PROCEDE
(1) La altura será mayor o igual que 1,10 cuando el desnivel sea superior a 6,00 m				
Pasamanos continuos. Ambos lados, sin aristas y diferenciados del entorno		Altura	0,65 m y 0,75 m 0,95 m y 1,05 m	NO PROCEDE
Diámetro del pasamanos			De 0,045 m a 0,05 m	NO PROCEDE
Prolongación de pasamanos en embarques y desembarques			≥ 0,30 m	NO PROCEDE

ASCENSORES, TAPICES RODANTES Y ESCALERAS MECÁNICAS (Orden VIV/516/2010 art. 16, 17 y 46)				
NORMATIVA			ORDEN VIV/515/2010	PROYECTADO
Ascensores	Espacio colindante libre de obstáculos		Ø ≥ 1,50 m	NO PROCEDE
	Franja pavimento táctil indicador direccional	Anchura	= Anchura puerta	NO PROCEDE
		Longitud	= 1,20 m	NO PROCEDE
	Altura de la botonera exterior		De 0,70 m a 1,20 m	NO PROCEDE
	Espacio entre el suelo de la cabina y el pavimento exterior		≥ 0,035 m	NO PROCEDE
	Precisión de nivelación		≥ 0,02 m	NO PROCEDE
	Puerta. Dimensión del hueco de paso libre		≥ 1,00 m	NO PROCEDE
	Dimensiones mínimas interiores de la cabina	Una puerta	1,10 x 1,40 m	NO PROCEDE
		Dos puertas enfrentadas	1,10 x 1,40 m	NO PROCEDE
Dos puertas en ángulo		1,40 x 1,40 m	NO PROCEDE	
Tapices rodantes	Franja pavimento táctil indicador direccional	Anchura	= Ancho tapiz	NO PROCEDE
		Longitud	= 1,20 m	NO PROCEDE
Escaleras mecánicas	Franja pavimento táctil indicador direccional	Anchura	= Ancho escaleras	NO PROCEDE
		Longitud	= 1,20 m	NO PROCEDE
RAMPAS (Orden VIV/516/2010 art. 14, 30 y 46)				
Se consideran rampas los planos inclinados con pendientes > 6% o desniveles > 0,20 m.				
NORMATIVA			ORDEN VIV/515/2010	PROYECTADO
Anchura libre			≥ 1,80 m	NO PROCEDE
Longitud de tramos sin descansillos (1)			≤ 10,00 m	NO PROCEDE
Pendiente longitudinal (1)	Tramos de longitud ≤ 3,00 m		≤ 10,00 %	NO PROCEDE
	Tramos de longitud > 3,00 m y ≤ 6,00 m		≤ 8,00 %	NO PROCEDE
	Tramos de longitud > 6,00 m		≤ 8,00 %	NO PROCEDE
(1) En el Orden VIV/516/2010 se mide en verdadera magnitud.				
Pendiente transversal			≤ 2,00 %	NO PROCEDE
Ancho de meseta			Ancho de rampa	NO PROCEDE
Fondo de meseta y zonas de desembarque	Sin cambio de dirección		≥ 1,50 m	NO PROCEDE
	Con cambio de dirección		≥ 1,80 m	NO PROCEDE
Franja señalizadora pavimento táctil direccional		Anchura	= Anchura rampa	NO PROCEDE
Barandilla inescalables. Coincidirán con inicio y final.	Altura (1)		≥ 0,90 m	NO PROCEDE
			≥ 1,10 m	
(1) La altura será mayor o igual que 1,10 m cuando el desnivel sea superior a 6,00 m				
Pasamanos continuos. A ambos lados, sin aristas y diferenciados del entorno		Altura	0,65 m y 0,75 m 0,95 m y 1,05 m	NO PROCEDE
Diámetro del pasamanos			De 0,045 m a 0,05 m	NO PROCEDE
Prolongación de pasamanos en cada tramo			≥ 0,30 m	NO PROCEDE

FICHA II. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO			
OBRAS E INSTALACIONES			
OBRAS EN INTERVENCIONES EN LA VIA PÚBLICA (Orden VIV/516/2010 art. 30, 39 y 46)			
NORMATIVA		ORDEN VIV/515/2010	PROYECTADO
Andamios o estabilizadores de fachadas con túneles inferiores	Altura del pasamanos continuo	$\geq 0,90$ m	NO PROCEDE
	Anchura libre de obstáculos	$\geq 1,80$ m	NO PROCEDE
	Altura libre de obstáculos	$\geq 2,20$ m	NO PROCEDE
Señalización	Si invade itinerario peatonal accesible, franja de pav. táctil indicador direccional provisional. Ancho	= 0,40 m	NO PROCEDE
	Distancia entre señalizaciones luminosas de advertencia en el vallado	$\leq 50$ m	NO PROCEDE

Estas serán las medidas de seguridad para los peatones durante la ejecución de las obras de urbanización, recogidas en este proyecto dado la necesidad de seguir permitiendo el acceso a las propiedades limítrofes a la actuación.

FICHA III. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO			
ZONAS DE ESTACIONAMIENTO DE VEHÍCULOS			
RESERVA DE PLAZAS. CONDICIONES TÉCNICAS (Orden VIV/516/2010 arts. 35 y 43)			
NORMATIVA		ORDEN VIV/515/2010	PROYECTADO
Dotación de aparcamientos accesibles		1 de cada 40 o fracción	CUMPLE (2 Plazas)
Dimensiones	Batería o diagonal	$\geq 5,00 \times (2,20 \text{ m} + ZT(1))$	- -
	Línea	$\geq 5,00 \times 2,20 \text{ m} + ZT(1)$	CUMPLE
	(1) ZT: Zona transferencia: - Zona de transferencia de aparcamientos en batería o en diagonal. Zona lateral de ancho $\geq 1,50$ m y longitud igual a la de la plaza.		

FICHA IV. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO				
PARQUES, JARDINES, PLAZAS Y ESPACIOS PÚBLICOS.				
REQUISITOS GENERALES (Orden VIV/516/2010 arts. 7 y 26)				
NORMATIVA			ORDEN VIV/515/2010	PROYECTADO
Compactación de tierras			90 % Proctor modif.	CUMPLE
Zonas de descanso	Distancia entre zonas			
	Dotación (banco con respaldo y reposabrazos, Art. 26)		Obligatorio $\varnothing \geq 1,50$ m a un lado	NO PROCEDE NO PROCEDE
Rejillas	Orificios en áreas de uso peatonal		$\varnothing \geq 0,01$ m	NO PROCEDE
	Orificios en calzadas		$\varnothing \geq 0,025$ m	NO PROCEDE
	Distancia a paso de peatones		$\geq 0,50$ m	NO PROCEDE
SECTORES DE JUEGOS				
Los sectores de juegos están conectados entre sí y con los accesos mediante itinerarios peatonales, y cumplen:				
Mesas de juego accesibles	Anchura del plano de trabajo		$\geq 0,80$ m	NO PROCEDE
	Altura		$\leq 0,85$ m	NO PROCEDE
	Espacio libre inferior	Alto	$\geq 0,70$ m	NO PROCEDE
		Ancho	$\geq 0,80$ m	NO PROCEDE
		Fondo	$\geq 0,50$ m	NO PROCEDE
Espacio libre (sin interferir con los itinerarios peatonales)			$\varnothing \geq 1,50$ m	NO PROCEDE

FICHA V. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO				
PLAYAS ACCESIBLES AL PÚBLICO EN GENERAL				
Itinerarios accesibles sobre la arena de la playa				
NORMATIVA			NORMATIVA	NORMATIVA
Itinerario accesible desde todo punto accesible de la playa a la orilla	Superficie horizontal al final del itinerario		$\geq 1,80 \times 2,50$ m	NO PROCEDE
	Anchura libre de itinerario		$\geq 1,80$ m	NO PROCEDE
	Pendiente	Longitudinal	$\leq 6,00$ %	NO PROCEDE
		Transversal	$\leq 2,00$ %	NO PROCEDE

FICHA V. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO				
MOBILIARIO URBANO				
MOBILIARIO URBANO Y ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN				
NORMATIVA			ORDEN VIV/515/2010	PROYECTADO
Altura del borde inferior de elementos volados (señales, iluminación...)			≥ 2,20 m	CUMPLE
Altura del suelo a la que se deben detectar los elementos de mobiliario urbano			≤ 0,15 m	CUMPLE
Distancia de elementos al límite del bordillo con calzada			≥ 0,40 m	CUMPLE
Kioscos y puestos comerciales	Altura de tramo de mostrador adaptado		De 0,70 m a 0,75 m	NO PROCEDE
	Longitud de tramo de mostrador adaptado		≥ 0,80 m	NO PROCEDE
	Altura de elementos salientes (toldos...)		≥ 2,20 m	NO PROCEDE
Semáforo	Pulsador	Altura	De 0,90 m a 1,20 m	NO PROCEDE
		Distancia al límite de paso peatones	≤ 1,50 m	NO PROCEDE
		Diámetro pulsador	≥ 0,04 m	NO PROCEDE
Máquinas expendedoras e Informativas	Espacio frontal sin invadir itinerario peatonal		Ø = 1,50 m	NO PROCEDE
	Altura dispositivos manipulables.		De 0,70 m a 1,20 m	NO PROCEDE
	Altura de la pantalla		De 1,00 m a 1,40 m	NO PROCEDE
Cajeros automáticos	Inclinación pantalla		Entre 15 y 30º	NO PROCEDE
Papeleras y buzones	Altura boca papeleras		De 0,70 m a 0,90 m	
Fuentes bebederas	Altura a año o grifo		De 0,80 m a 0,90 m	NO PROCEDE
	Área utilización libre obstáculos		Ø = 1,50 m	NO PROCEDE
Dotación de aseos públicos accesibles (en el caso que existan)			1 de cada 10 o fracción	NO PROCEDE
Cabinas de aseos públicos accesibles	Espacio libre en el barrido por las puertas		Ø = 1,50 m	NO PROCEDE
	Anchura libre de hueco de paso		≥ 0,80 m	NO PROCEDE
	Altura interior de cabina		≥ 2,20 m	NO PROCEDE
	Altura del lavabo (sin pedestal)		≤ 0,85 m	NO PROCEDE
	Espacio lateral libre al inodoro		≥ 0,80 m	NO PROCEDE
	Barras de apoyo	Altura	De 0,45 m a 0,50 m	NO PROCEDE
		Longitud	≥ 0,70 m	NO PROCEDE
	Altura de mecanismos		≤ 0,95 m	NO PROCEDE
	Ducha	Altura del asiento (40 x 40 cm.)	De 0,45 m a 0,50 m	NO PROCEDE
		Espacio lateral transferencia	≥ 0,80 m	NO PROCEDE
Bancos accesibles	Dotación mínima		1 de cada 5 o fracción	NO PROCEDE
	Altura asiento		De 0,40 m a 0,45 m	NO PROCEDE

	Profundidad asiento	De 0,40 m a 0,45 m	NO PROCEDE
	Altura respaldo	$\geq 0,40$ m	NO PROCEDE
	Reposabrazos en ambos extremos		NO PROCEDE
	Espacio libre al lado del banco	$\varnothing \geq 1,50$ m a un lado	NO PROCEDE
	Espacio libre en el frontal del banco	$\geq 0,60$ m	NO PROCEDE
Bolardos	Diámetro	$\geq 0,10$ m	NO PROCEDE
	Altura	De 0,75 m a 0,90 m	NO PROCEDE
Contenedores de residuos	Enterrados	Altura de boca	NO PROCEDE
		Altura parte inferior boca	NO PROCEDE
	No enterrados	Altura de elementos manipulables	NO PROCEDE

Observaciones	
DECLARACIÓN DE CIRCUNSTANCIAS SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA	
<b>x</b>	Se cumplen todas las prescripciones de la normativa aplicable
	Se trata de una actuación a realizar en un espacio público, infraestructura o urbanización existente y no se puede cumplir alguna prescripción específica de la normativa aplicable debido a las condiciones físicas del terreno o de la propia construcción o cualquier otro condicionante de tipo histórico, artístico, medioambiental o normativo, que imposibilitan el total cumplimiento de las disposiciones.
	En el apartado "Observaciones" de la presente Ficha justificativa se indican, concretamente y de manera motivada, los artículos o apartados de cada normativa que resultan de imposible cumplimiento y, en su caso, las soluciones que se proponen adoptar. Todo ello se fundamenta en la documentación gráfica pertinente que acompaña a la memoria. En dicha documentación gráfica se localizan e identifican los parámetros o prescripciones que no se pueden cumplir, mediante las especificaciones oportunas, así como las soluciones propuestas.
	En cualquier caso, aún cuando resulta inviable el cumplimiento estricto de determinados preceptos, se mejorarán las condiciones de accesibilidad preexistentes, para lo cual se disponen, siempre que ha resultado posible, ayudas técnicas. Al efecto, se incluye en la memoria del proyecto, la descripción detallada de las características de las ayudas técnicas adoptadas, junto con sus detalles gráficos y las certificaciones de conformidad u homologaciones necesarias que garanticen sus condiciones de seguridad. No obstante, la imposibilidad del cumplimiento de determinadas exigencias no exime del cumplimiento del resto, de cuya consideración la presente Ficha justificativa es documento acreditativo.

En Carballo octubre de 2021  
El ingeniero Industrial

Fdo.- Manuel Breijo Cotelo.  
Colegiado nº 2040 del I.C.O.I.I.G



### 3.3.- CTE - SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD (SUA)

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. ( BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

#### **Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SUA).**

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad de Utilización consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
1. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
2. El Documento Básico «DB-SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización.

**12.1 Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas:** se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

**12.2 Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento:** se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o móviles del edificio.

**12.3 Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento:** se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

**12.4 Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada:** se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

**12.5 Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación:** se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

**12.6 Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento:** se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

**12.7 Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento:** se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

**12.8 Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo:** se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

**12.9 Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad**

**SUA 1 - Seguridad frente al riesgo de caídas****SUA 1.1 Resbaladividad de los suelos**(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento  
UNE ENV 12633:2003)

Clase

	NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/> Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	-
<input checked="" type="checkbox"/> Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	-
<input checked="" type="checkbox"/> Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente < 6%	2	-
<input type="checkbox"/> Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	3
<input type="checkbox"/> Zonas exteriores, garajes y piscinas	3	3

**SUA 1.2 Discontinuidades en el pavimento**

	NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/> El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos	Diferencia de nivel < 6 mm	< 6 mm
<input type="checkbox"/> Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm Excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25 %	-
<input checked="" type="checkbox"/> Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	15 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	900 mm
<input checked="" type="checkbox"/> N° de escalones mínimo en zonas de circulación Excepto en los casos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• En zonas de uso restringido</li> <li>• En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda.</li> <li>• En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, garajes, etc. (figura 2.1)</li> <li>• En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia.</li> <li>• En el acceso a un estrado o escenario</li> </ul>	3	3

**SUA 1.3. Desniveles****Protección de los desniveles**

<input checked="" type="checkbox"/> Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota (h).	Para h ≥ 550 mm
<input type="checkbox"/> Señalización visual y táctil en zonas de uso público	No procede

**Características de las barreras de protección**

Altura de la barrera de protección:

	NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/> diferencias de cotas ≤ 6 m.	≥ 900 mm	≥ 900 mm

<input type="checkbox"/>	resto de los casos	$\geq 1.100 \text{ mm}$	-
<input type="checkbox"/>	huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	$\geq 900 \text{ mm}$	-

Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección  
(Ver tablas 3.1 y 3.2 del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)

		NORMA	PROY
<b>Características constructivas de las barreras de protección:</b>			
<input checked="" type="checkbox"/>	No existirán puntos de apoyo en la altura accesible ( $H_a$ ).	$200 \geq H_a \leq 700 \text{ mm}$	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100 \text{ mm}$	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	$\leq 50 \text{ mm}$	CUMPLE

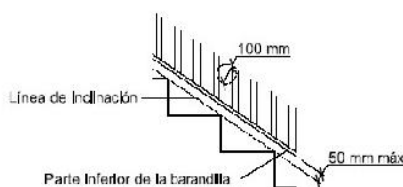


Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

#### SUA 1.4. Escaleras y rampas

NO PROCEDE EN EL PRESENTE PROYECTO

#### SUA 1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

NO PROCEDE EN EL PRESENTE PROYECTO

### SUA 2 - Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

#### SUA 2.1 – Impacto

NO PROCEDE EN EL PRESENTE PROYECTO

#### SUA 2.2 – Atrapamiento

NO PROCEDE EN EL PRESENTE PROYECTO

### SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

NO PROCEDE EN EL PRESENTE PROYECTO

**SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada**

---

NO PROCEDE EN EL PRESENTE PROYECTO

**SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación**

---

NO PROCEDE EN EL PRESENTE PROYECTO

**SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento**

---

NO PROCEDE, según el ámbito de aplicación.

**SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento**

---

(Ámbito de aplicación: Zonas de uso aparcamiento y vías de circulación de vehículos, excepto de viviendas unifamiliares)

NO PROCEDE EN EL PRESENTE PROYECTO

**SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo:**

---

Realizadas las comprobaciones oportunas, no es necesaria esta instalación de acuerdo con el DB, NO PROCEDE EN EL PRESENTE PROYECTO

**SUA 9: Accesibilidad**

---

Este apartado se refiere a la facilidad de acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad. Por lo tanto, NO RESULTA DE APLICACIÓN EN EL PRESENTE PROYECTO.

En Carballo octubre de 2021  
El ingeniero Industrial

Fdo.- Manuel Breijo Cotelo.  
Colegiado nº 2040 del I.C.O.I.I.G

#### **4.1.- JUSTIFICACIÓN SE (SEGURIDAD ESTRUCTURAL) – MUROS DE CONTENCIÓN**

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo, DB-SE-AE de Acciones en la Edificación, DB-SE-C de Cimientos, DB-SE-A de Acero, DB-SE-F de Fábrica, así como en las normas EHE de Hormigón Estructural y NCSE de construcción sismorresistente; para asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, de modo que no se produzcan en el mismo o en alguna de sus partes, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, vigas, pilares, forjados, muros u otros elementos estructurales que comprometan directamente la resistencia mecánica, la estabilidad del edificio o que se produzcan deformaciones inadmisibles.

##### **PREVISIONES TÉCNICAS GENERALES RESPECTO AL SISTEMA ESTRUCTURAL:**

La estructura ofrece unas adecuadas garantías de estabilidad, monolitismo y solidez.

##### **CIMENTACIÓN Y MUROS.**

Para la construcción de la cimentación y muros de hormigón, se contempla entre otros, el cumplimiento de:

-CTE DB-SE (Seguridad estructural).

Se han adoptado las siguientes consideraciones previas para la cimentación de la estructura:

-Tensión admisible: 0,20 Mpa.

-Hormigón: HA-25/B/30 IIa; armados con acero B 500 S.

La cimentación se realizará a base de zapatas corridas, apoyadas directamente sobre el terreno resistente.

Los muros de contención se ejecutarán según la documentación gráfica del presente proyecto; con secciones y armados que varían en función de la altura de los mismos.

El hormigón armado empleado en la cimentación será tipo HA25/B/30/ ambiente IIa; armado con acero B 500 S.

Se realizarán los ensayos previsto en la Instrucción EHE-08.

Las características del conjunto de la estructura quedan claramente reflejadas en la documentación gráfica.

**PRESCRIPCIONES APLICABLES CONJUNTAMENTE CON DB-SE:**

	apartado		Procede	No procede
DB-SE	3.1.1	Seguridad estructural:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-AE	3.1.2.	Acciones en la edificación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-C	3.1.3.	Cimentaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-A	3.1.7.	Estructuras de acero	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-F	3.1.8.	Estructuras de fábrica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-M	3.1.9.	Estructuras de madera	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	apartado		Procede	No procede
NCSE	3.1.4.	Norma de construcción sismorresistente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EHE	3.1.5.	Instrucción de hormigón estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**4.1.1.- MEMORIA DE CALCULO DE LA ESTRUCTURA****1.- Normas consideradas**

Cimentación: EHE-08

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Hormigón: EHE-08

**Categorías de uso**

B. Zonas administrativas

E. Zonas de tráfico y aparcamiento para vehículos ligeros

Gl. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de las acciones.

**2.- Estados límite**

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve : Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

### 3- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

-Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G. Acción permanente

P. Acción de pretensado

Q. Acción variable

$\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Qi}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\Psi_{p1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{ai}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

#### E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso D)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso D)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	1.000	0.000

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

**E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C**

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso D)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.600	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.600	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso D)	0.000	1.600	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000

**E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A**

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso D)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.500	0.000	0.000



Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Sobrecarga (Q - Uso D)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

### Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso D)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso D)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

### Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso D)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso D)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

En Carballo octubre de 2021  
El ingeniero Industrial

Fdo.- Manuel Breijo Cotelo.  
Colegiado nº 2040 del I.C.O.I.I.G



**Arquitectura + Ingeniería**

## **Anexos a la memoria**

**Breijo Arquitectura + Ingeniería**

C/ Gran Vía nº 44 -1º C – 15100 - Carballo (A Coruña) Tlf: 981.70.05.22 email: info@breijo.es

#### 4.- ANEXOS A LA MEMORIA

**PROYECTO MODIFICADO PARA LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE  
SUR-D / S-I4 - AR S-I4 – CALVO**

**AGENTES**

**PROMOTOR**

Nombre XUNTA DE COMPENSACIÓN DA AREA DE REPARTO DO SECTOR S-I4  
C.I.F. V – 16.6864.946  
Domicilio Crta. CORUÑA-FINISTERRE – KM. 34,5 – CARBALLO (A CORUÑA)

**TÉCNICO REDACTOR DEL PROYECTO**

Nombre MANUEL BREIJO COTELO  
Titulación INGENIERO INDUSTRIAL COLEGIADO 2040 (ICOIIG)  
Dirección C/GRAN VIA Nº 44-1º C. CARBALLO. A CORUÑA  
Teléfono 981700522-699436500  
n.i.f. 79.319.718-D  
email [info@breijo.es](mailto:info@breijo.es)

**DATOS DE LA EMPRESA**

Nombre BREIJO ARQUITECTURA E INGENIERIA S.L.P  
Dirección C/GRAN VIA Nº 44-1º C. CARBALLO. A CORUÑA  
Teléfono/fax 981700522  
c.i.f. B 70294327

**DIRECCIÓN DE OBRA**

Nombre MANUEL BREIJO COTELO  
Titulación INGENIERO INDUSTRIAL COLEGIADO 2040 (ICOIIG)  
Dirección C/GRAN VIA Nº 44-1º C. CARBALLO. A CORUÑA  
Teléfono 981700522-699436500  
n.i.f. 79.319.718-D  
email [info@breijo.es](mailto:info@breijo.es)

En Carballo octubre de 2021  
El ingeniero Industrial

Fdo.- Manuel Breijo Cotelo.  
Colegiado nº 2040 del I.C.O.I.I.G

**Breijo Arquitectura + Ingeniería**

C/ Gran Vía nº 44 -1º C – 15100 - Carballo (A Coruña) Tlf: 981.70.05.22 email: info@breijo.es

#### 4.1.- NORMATIVA SISMORRESISTENTE

Cumplimiento de la Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-02, RD 997/2002 de 27/9/2002.

##### **Ámbito de aplicación:**

*Esta Norma es de aplicación al proyecto, construcción y conservación de edificaciones de nueva planta. En los casos de reforma o rehabilitación se tendrá en cuenta esta Norma, a fin de que los niveles de seguridad de los elementos afectados sean superiores a los que poseían en su concepción original. Las obras de rehabilitación o reforma que impliquen modificaciones substanciales de la estructura (por ejemplo: vaciado de interior dejando sólo la fachada), son asimilables a todos los efectos a las de construcción de nueva planta.*

A efectos del cumplimiento de la Norma de construcción sismorresistente NCSE-02 se clasifica a la edificación de "importancia normal", que son aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.

Según esta clasificación, la norma será de aplicación excepto en los siguientes casos:

1. Cuando la aceleración sísmica básica  $a_b$  sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.
2. En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica  $a_b$  sea inferior a 0,08g.

Según los valores publicados en la norma, para el Ayuntamiento de Carballo dispone de un coeficiente de aceleración sísmica ( $a_b$ ) inferior a 0.04 g, por lo que no es de aplicación la NCSE-02.

#### 4.2.- ESTUDIO PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE LA OBRA

Justificación del Real Decreto 105/2008 de residuos

Normativa de referencia:

Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

De las obligaciones desprendidas de la Normativa anterior quedan excluidos los productores y poseedores de residuos de construcción y demolición de obras menores de construcción y reparación domiciliaria, habida cuenta de que tienen la consideración de residuo urbano.

Contenido del estudio:

- I. Identificación de los residuos y estimación de la cantidad, expresada en toneladas y m<sup>3</sup> de los residuos de la construcción y demolición que se generarán en la obra codificados con arreglo a la Orden MAM/304/2002.
- II. Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- III. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- IV. Medidas para la separación de residuos.
- V. Instalaciones previstas para el almacenamiento de residuos, manejo, separación y otras operaciones.
- VI. Pliego de prescripciones técnicas particulares. (en fase de ejecución de proyecto)
- VII. Valoración del coste previsto de la gestión.

Identificación de la obra:

<b>Proyecto</b>	Modificado para la urbanización del sector de suelo urbanizable SUR-D / S-I4 - AR S-I4- CALVO.
<b>Situación</b>	Sector S-I4
<b>Población</b>	Concello de Carballo (A Coruña)
<b>Promotor</b>	Xunta de compensación da área de reparto do sector S-I4.
<b>Ingeniero industrial</b>	Manuel Breijo Cotelo

- I. Identificación de los residuos y estimación de la cantidad.

Según orden MAM/304/2002 y con arreglo a la lista Europea de Residuos y de conformidad con la letra a) de la Directiva 75/442/CEE y apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE.

Los residuos señalados con (\*) se considerarán peligrosos y se tendrá en cuenta la Normativa específica para hacer una justificación individualizada de los productos peligrosos.

Código	Descripción	t	m <sup>3</sup>
<b>08</b>	<b>Residuos de la fabricación, formulación, distribución y utilización de revestimientos, adhesivos, sellantes y tintas de impresión.</b>		
08 01 11*	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.		
08 01 12	Residuos de pintura y barniz distintos de los especificados en 08 01 11		
08 01 17*	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.		
08 01 18	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz distintos de los especificados en 08 01 17		
<b>15</b>	<b>Residuos de envases, absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría.</b>		
15 01 01	Envases de papel y cartón.		0,50
15 01 02	Envases de plástico.		0,50
15 01 03	Envases de madera.		
15 01 04	Envases metálicos.		
15 01 07	Envases de vidrio.		
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras.		
<b>17</b>	<b>Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de las zonas contaminadas)</b>		
17 01 01	Hormigón.		8,00
17 01 02	Ladrillos.		1,00
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos.		1,00
17 01 06*	Mezclas o fracciones separadas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas.		
17 02 01	Madera.		5,00
17 02 02	Vidrio.		
17 02 03	Plástico.		
17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.		
17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.		
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en 17 03 01		5,00
17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados		
17 04 01	Cobre, bronce, latón.		
17 04 02	Aluminio.		
17 04 03	Plomo.		

17 04 04	Zinc.		
17 04 05	Hierro y acero.		0,50
17 04 06	Estaño.		
17 04 07	Metales mezclados.		
17 04 09*	Residuos metálicos contaminados por sustancias peligrosas.		
17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla u otras sustancias peligrosas.		
17 04 11	Cables distintos de los especificados en 17 04 10		
17 05 03	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas		
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03		30.571
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 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en 17 06 01 y 17 06 03.		
17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto (6).		
17 08 01*	Materiales a partir de yeso contaminado con sustancias peligrosas.		
17 08 02	Materiales a partir de yeso distintos de los especificados en 17 08 01		
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 con PCB, revestimientos de suelos a partir de resinas con 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.		
17 09 04	Residuos mezclados de la construcción y la demolición distintos de los especificados en 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.		20,00

Estudios desarrollados por el ITeC sobre los residuos que genera una obra actual ejecutada mediante una construcción convencional, han permitido establecer los siguientes valores medios, en los que se fundamenta la cuantificación de la presente obra para estimar las cantidades anteriores:

Fase	Cantidad estimada	
estructuras	0,01500 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> construido (encofrado de madera)	
	0,00825 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> construido (encofrado metálico)	
cerramientos	0,05500 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> construido	
acabados	0,05000 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> construido	

Se trata de prever de manera "aproximada" la cantidad de materiales sobrantes, de residuos



producidos.

II. Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

La mayor parte de los residuos que se generan en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implican un manejo cuidadoso.

Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan empleando. El Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al "gestor de residuos" correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación de éstos de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

III. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

El gestor autorizado de RCD puede orientar y aconsejar sobre los tipos de residuos y la forma de gestión más adecuada. Puede indicarnos si existen posibilidades de reciclaje y reutilización en origen.

Según el anejo I de la Orden MAM/304/2002 sobre residuos, se consideran las siguientes operaciones de conformidad con la Decisión 96/35/CE relativa a los residuos. En la tabla se indica si las acciones consideradas se realizarán o no en la presente obra.

Código	Operación	SI	NO
<b>D</b>	<b>ELIMINACIÓN</b>	(marcar con X)	
D 10	Incineración en tierra		X
D 11	Incineración en el mar		X
<b>R</b>	<b>VALORIZACIÓN</b>		
R 1	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía		X
R 4	Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos		X
R 10	Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos		X

En la tabla que sigue se indican si las acciones de REUTILIZACIÓN consideradas se realizarán o no en la presente obra:

Destino	Operación	SI	NO
	<b>REUTILIZACIÓN</b>	(marcar con X)	
Relleno	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas a las especificadas en el código 17 01 06		X
Relleno	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los especificados en el código 17 08 01		X

**EN LA PRESENTE OBRA, TODOS LOS RESIDUOS QUE NO SEAN RECUPERADOS POR LOS OFICIOS QUE INTERVENGAN SERÁN ELIMINADOS POR GESTOR AUTORIZADO.**

**(Los restos de acero laminado por ejemplo serán recuperados por la empresa que ejecute la estructura)**

#### IV. Medidas para la separación de residuos.

Los residuos de la misma naturaleza o similares deben ser almacenados en los mismos contenedores, ya que de esta forma se aprovecha mejor el espacio y se facilita su posterior valorización.

En caso de residuos peligrosos:

Deben separarse y guardarse en un contenedor seguro o en una zona reservada, que permanezca cerrada cuando no se utilice y debidamente protegida de la lluvia.

Se ha de impedir que un eventual vertido de estos materiales llegue al suelo, ya que de otro modo causaría su contaminación. Por lo tanto, será necesaria una impermeabilización del mismo mediante la construcción de soleras de hormigón o zonas asfaltadas.

Los recipientes en los que se guarden deben estar etiquetados con claridad y cerrar perfectamente, para evitar derrames o pérdidas por evaporación.

Los recipientes en sí mismos también merecen un manejo y evacuación especiales: se deben proteger del calor excesivo o del fuego, ya que contienen productos fácilmente inflamables.

Podemos considerar que la gestión interna de los residuos de la obra, cuando se aplican criterios de clasificación, cuesta, aproximadamente, 2,7 horas persona/m<sup>3</sup>.

V. Instalaciones previstas para el almacenamiento de residuos, manejo, separación y otras operaciones.

Se habilitarán en obra, las siguientes zonas de almacenamiento:

Una zona específica para almacenamiento de materiales reutilizables.

Un contenedor para residuos pétreos.

Un contenedor y/o un compactador para residuos banales.

Uno o varios contenedores para materiales contaminados.

En el caso de obra nueva, y durante la fase de enyesados, un contenedor específico para este tipo de residuos.

VI. Pliego de prescripciones técnicas particulares.

### **Obligaciones del productor de residuos**

#### Estudio de Gestión de Residuos

Obligación de incluir en el proyecto básico o de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

#### Documentación acreditativa de la gestión realizada

El promotor (productor de residuos) habrá de obtener del poseedor (contratista, subcontratista y/o trabajador autónomo) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente en el estudio. Esta documentación deberán conservarla el productor de residuos y el poseedor de residuos (promotor y contratista, respectivamente) durante cinco años.

#### Garantías económicas

En las obras de edificación sujetas a licencia urbanística, la legislación autonómica podrá imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de constituir una fianza, o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, cuyo importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.

### **Obligaciones del poseedor de residuos: contratista, subcontratista o trabajador autónomo.**

#### Plan de gestión de residuos

Los poseedores de residuos han de elaborar un plan que recoja la forma en que llevarán a cabo las obligaciones que les incumben en relación con los residuos de construcción ó

demolición que en el desarrollo de su actividad propia vayan a producirse y, especialmente, las que estén establecidas en el estudio de gestión del proyecto.

Cada contratista, subcontratista o trabajador autónomo que intervenga en la obra con actividad propia susceptible de generar residuos habrá de elaborar un plan de gestión de los mismos, en función de las condiciones de ejecución. Sería deseable que hubiera un plan director, establecido por el contratista principal, al que se acomodaran a efectos de coordinación y funcionalidad los elaborados por los demás contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos partícipes en las obras.

#### Aprobación y aceptación del plan

El citado plan se someterá a la aprobación de la dirección facultativa. Este plan se someterá, asimismo, a la aceptación de la propiedad y pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra. En el caso de que la valoración de residuos no peligrosos se efectuase en la obra, el plan deberá contemplar los medios previstos para ello, que deberán ser aprobados por la dirección facultativa.

#### Gestión externa

Cuando el poseedor de residuos no lo gestione por si mismo vendrá obligado a entregarlos a un gestor especializado, lo que habrá que hacerse constar en documento fehaciente, en el que figurará la identificación del poseedor (contratista), del promotor (promotor), la obra de procedencia, el número de licencia, la cantidad de residuos expresada en toneladas o metros cúbicos, el tipo de los mismos debidamente codificado y la identificación del gestor. En el caso de que este último solo efectúe la recogida, almacenamiento, transferencia ó transporte, habrá de hacerse constar en el documento de entrega la identificación del gestor de valorización o de eliminación al que irán a parar los residuos.

#### Separación en fracciones

Cuando la cantidad prevista de generación de residuos para el total de la obra supere las cifras que a continuación se consignan (art. 5.5), habrán de separarse en fracciones: hormigón 80t; ladrillos, tejas y cerámica, 2t; madera 1t; vidrio 1t; plásticos 0,5t; papel y cartón C,5t.

La separación en fracciones de los residuos sólo se exigirá a las obras que se inicien a partir de los dos años de la entrada en vigor de decreto, 14 de febrero de 2010, con la única excepción de que las cantidades de cada fracción duplicaran las establecidas en el artículo 5.5, y antes consignadas, en cuyo caso se exigirá se prevea en el estudio, se contemple en el plan y se lleve a cabo en las obras que se inicien a partir de los seis meses de la entrada en vigor de la normativa.

Mientras se encuentre en su poder, el poseedor de los residuos viene obligado a mantenerlos

en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, evitando la mezcla de fracciones ya seleccionadas.

Preferentemente se llevará a cabo dentro de la obra, salvo cuando no resulte técnicamente viable realizar dicha separación por falta de espacio físico. En este supuesto podrá encomendarse la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación externa, viniendo obligado el poseedor a obtener de dicho gestor la documentación acreditativa de haber cumplido en su nombre la función asumida.

#### Costes de gestión

El poseedor de los residuos viene obligado a sufragar los costes de gestión, tanto por las operaciones que efectúe directamente en la obra, como por las que se lleven a cabo por gestores externos, y además de entregar al productor (promotor) los certificados y documentación acreditativa de la gestión de los residuos, habrá de conservar la documentación correspondiente durante 5 años.

#### **Obligaciones de la dirección facultativa.**

##### Aprobación

Los planes han de ser sometidos a la aprobación de la dirección facultativa y a la aceptación del promotor. Esta aprobación, de la dirección facultativa, director de obra y director de ejecución de la obra, se instrumentará a través de Acta específica sujeta a visado colegial.

Cuando la valoración de los residuos no peligrosos vaya a efectuarse en la obra en la que se han producido, previa autorización del órgano competente de la Comunidad Autónoma, la dirección facultativa habrá de aprobar los medios previstos para dicha actividad, que en todo caso no puede poner en peligro la salud ni utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente.

#### **Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición**

##### Contenido

El Real Decreto 105/2008 establece que los PROYECTO DE EJECUCIÓN han de incluir:

1. 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 europeo 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, o norma que la sustituya.

2. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en estudio de gestión a que se refiere la letra a) del apartado 1, así como prever su retirada selectiva, con el fin de mezclar entre ellos o con otros residuos no peligrosos, asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Los PROYECTOS BÁSICOS para la obtención de licencia, contendrán al menos los números 1º, 2º, 3º, 4º y 7º de la letra a) y en la letra b) del apartado 1.

#### Autoría

El estudio de gestión de residuos podrá estar redactado por el autor del proyecto o por otro técnico cualificado para ello en virtud de competencia adquirida a través de su formación académica en materia de planificación y ordenación de obras de edificación, materiales y elementos de construcción. Los Arquitectos Técnicos poseen la habilitación legal necesaria para ello. El estudio habrá de someterse al visado colegial.

#### **Jerarquía de prioridades encaminadas a una adecuada gestión de residuos:**

- Reducir residuos.
- Reutilizar materiales.

- Reciclar residuos.
- Tratamientos: si las etapas anteriores no han funcionado, el residuo pasa a:
  1. Planta físico-químicas, inertizo residuos.
  2. Plantas incineración, solo se extrae valor energético.
- Enviar la cantidad mínima de residuos al vertedero.

**Acciones en obra para una mejor valorización de los residuos:**

- Reserva de zona específica para almacenamiento de materiales reutilizables.
- Reserva en obra de un contenedor específico para los siguientes residuos:
  1. Residuos pétreos y hormigón.
  2. Ladrillos, tejas y cerámico.
  3. Metales.
  4. Vidrios.
  5. Plástico.
  6. Papel y cartón.
  7. Material contaminado y peligroso.
  8. En el caso de obra nueva, cuando se ejecuten tendidos de yeso, se debe disponer un contenedor específico para acumular las grandes cantidades de residuos de pasta de yeso, puesto que constituye un importante contaminante de los residuos de materiales pétreos.

VII. Valoración del coste previsto de la gestión.

El coste de EJECUCION MATERIAL previsto de la gestión de residuos asciende a la cantidad de: **3.773,48 Euros.**

En Carballo octubre de 2021  
El ingeniero Industrial

Fdo.- Manuel Breijo Cotelo.  
Colegiado nº 2040 del I.C.O.I.I.G

#### 4.3.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad como anejo del proyecto reseñado a continuación con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto 232/1993 de 30 de septiembre de Control de Calidad en la Edificación en la comunidad autónoma de Galicia y en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el CTE modificado por RD 1371/2007.

<b>Proyecto</b>	Modificado para la urbanización del sector de suelo urbanizable SUR-D / S-I4 - AR S-I4- CALVO.
<b>Situación</b>	Sector S-I4
<b>Población</b>	Concello de Carballo (A Coruña)
<b>Promotor</b>	Xunta de compensación da área de reparto do sector S-I4.
<b>Ingeniero industrial</b>	Manuel Breijo Cotelo

El control de calidad de las obras incluye:

- A. El control de recepción de productos
- B. El control de la ejecución
- C. El control de la obra terminada

Para ello:

- 1) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- 2) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y
- 3) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a



emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

## **A. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS**

El control de recepción tiene por objeto comprobar las características técnicas mínimas exigidas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción.

Durante la construcción de las obras el director de la ejecución de la obra realizará los siguientes controles:

### **1. Control de la documentación de los suministros**

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de la ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

### **2. Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad**

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

### **3. Control mediante ensayos**

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo

establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

#### **HORMIGONES ESTRUCTURALES:**

El control se hará conforme lo establecido en el capítulo 15 de la Instrucción EHE.

Las condiciones o características de calidad exigidas al hormigón se especifican indicando las referentes a su resistencia a compresión, su consistencia, tamaño máximo del árido, el tipo de ambiente a que va a estar expuesto.

**CONTROL DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN** es el indicado en el art. 88 de la EHE.

##### **Modalidades de control:**

a) **Modalidad 1: Control a nivel reducido.** Condiciones:

- Se adopta un valor de la resistencia de cálculo a compresión  $f_{cd}$  no superior a 10 N/mm<sup>2</sup>
  - El hormigón no está sometido a clases de exposición III o IV
- Además se trata de un edificio incluido en una de estas tres tipologías:
- Obras de ingeniería de pequeña importancia
  - Edificio de viviendas de una o dos plantas con luces inferiores a 6 m
  - Edificio de viviendas de hasta cuatro plantas con luces inferiores a 6 m. (sólo elementos que trabajen a flexión)

Ensayos: Medición de la consistencia del hormigón:

- Se realizará un ensayo de medida de la consistencia según UNE 83313:90 al menos cuatro veces espaciadas a lo largo del día, quedando constancia escrita.

b) **Modalidad 2: Control al 100 por 100.** Cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas. Válida para cualquier obra.

- Se realizará determinando la resistencia de todas las amasadas componentes de la obra o la parte de la obra sometida a esta modalidad.

c) **Modalidad 3: Control estadístico del hormigón.** Cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan. Es de aplicación en todas las obras de hormigón en masa, armado o pretensado.

División de la obra en lotes según los siguientes límites:

Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	100 m³	100 m³	100 m³
Tiempo hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m²	1.000 m²	-
Nº de plantas	2	2	-
<b>Nº de LOTES según la condición más estricta</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

Si los hormigones están fabricados en central de hormigón preparado **en posesión de un Sello o Marca de Calidad**, se podrán usar los siguientes valores como mínimos de cada lote:

Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	200 m³	200 m³	200 m³
Tiempo hormigonado	4 semanas	4 semanas	2 semana
Superficie construida	1.000 m²	2.000 m²	-
Nº de plantas	4	4	-
<b>Nº de LOTES según la condición más estricta</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

Siempre y cuando los resultados de control de producción sean satisfactorios y estén a disposición del Peticionario, siendo tres el número mínimo de lotes que deberá muestrearse correspondiendo a los tres tipos de elementos estructurales que figuran en el cuadro.

En el caso de que en algún lote la  $f_{est}$  fuera menor que la resistencia característica de proyecto, se pasará a realizar el control normal sin reducción de intensidad, hasta que en cuatro lotes consecutivos se obtengan resultados satisfactorios.

El control se realizará determinando la resistencia de N amasadas<sup>1</sup> por lote.

Siendo,  $N \geq 2$  si  $f_{ck} \leq 25 \text{ N/mm}^2$

$N \geq 4$  si  $25 \text{ N/mm}^2 < f_{ck} \leq 35 \text{ N/mm}^2$

$N \geq 6$  si  $f_{ck} > 35 \text{ N/mm}^2$

Con las siguientes condiciones:

- Las tomas de muestra se realizarán al azar entre las amasadas de la obra.
- No se mezclan en un mismo lote elementos de tipología estructural.
- Los ensayos se realizarán sobre probetas fabricadas, conservadas y rotas según UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84.
- Los laboratorios que realicen los ensayos deberán cumplir lo establecido en el RD 1230/1989 y disposiciones que lo desarrollan.

**CONTROL DE LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN** se realizará de la siguiente manera:

- a) Si la central dispone de un Control de Producción y está en posesión de un Sello o Marca de Calidad oficialmente reconocido, o si el hormigón fabricado en central, está en posesión de un distintivo reconocido o un CC-EHE, no es necesario el control de recepción en obra de los materiales componentes del hormigón.
- b) Para el resto de los casos se establece en el **anexo I** el número de ensayos por lote para el cemento, el agua de amasado, los áridos y otros componentes del hormigón según lo dispuesto en el art. 81 de la EHE.

**Se plantea el suministro de hormigón desde central con control de producción propio, por lo que no se prevé control de los componentes (Lo realizará el fabricante y suministrador del hormigón).**

**CONTROL DEL ACERO** se realizará de la siguiente manera:

Se establecen dos niveles de control: reducido y normal.

- **Control reducido:** sólo aplicable a armaduras pasivas cuando el consumo de acero en obra es reducido, con la condición de que el acero esté certificado.

---

<sup>1</sup> Se emplea la palabra "amasada" como equivalente a unidad de producto y ésta como la cantidad de hormigón fabricada de una sola vez, si bien, en algún caso y a efectos de control, se podrá tomar en su lugar la cantidad de hormigón fabricado en un intervalo de tiempo determinado y en las mismas condiciones esenciales.

Comprobaciones sobre cada diámetro	Condiciones de aceptación o rechazo		
La sección equivalente no será inferior al 95,5% de su sección nominal	Si las dos comprobaciones resultan satisfactorias		<b>partida aceptada</b>
	Si las dos comprobaciones resultan no satisfactorias		<b>partida rechazada</b>
	Si se registra un sólo resultado no satisfactorio se comprobarán cuatro nuevas muestras correspondientes a la partida que se controla	Si alguna resulta no satisfactoria	<b>partida rechazada</b>
		Si todas resultan satisfactorias	<b>partida aceptada</b>
Formación de grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra	La aparición de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje o zonas de doblado de cualquier barra		<b>partida rechazada</b>

- **Control normal:** aplicable a todas las armaduras (activas y pasivas) y en todo caso para hormigón pretensado.

Clasificación de las armaduras según su diámetro	
Serie fina	$\Phi \leq 10 \text{ mm}$
Serie media	$12 \leq \Phi \leq 20 \text{ mm}$
Serie gruesa	$\Phi \geq 25 \text{ mm}$

	Productos certificados		Productos no certificados	
Los resultados del control del acero deben ser conocidos	antes de la puesta en uso de la estructura		antes del hormigonado de la parte de obra correspondiente	
Lotes	Serán de un mismo suministrador		Serán de un mismo suministrador, designación y serie.	
Cantidad máxima del lote	<b>armaduras pasivas</b>	<b>armaduras activas</b>	<b>armaduras pasivas</b>	<b>armaduras activas</b>
	40 toneladas o fracción	20 toneladas o fracción	20 toneladas o fracción	10 toneladas o fracción
Nº de probetas	<b>dos probetas por cada lote</b>			

- Se tomarán y se realizarán las siguientes comprobaciones según lo establecido en EHE:
- Comprobación de la sección equivalente para armaduras pasivas y activas.
- Comprobación de las características geométricas de las barras corrugadas.
- Realización del ensayo de doblado-desdoblado para armaduras pasivas, alambres de pretensado y barras de pretensado.

Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento (en rotura, para las armaduras pasivas; bajo carga máxima, para las activas) como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente. En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80.

En el caso de existir empalmes por soldadura, se deberá comprobar que el material posee la composición química apta para la soldabilidad, de acuerdo con UNE 36068:94, así como comprobar la aptitud del procedimiento de soldeo.

#### **Condiciones de aceptación o rechazo**

Se procederá de la misma forma tanto para aceros certificados como no certificados.

- Comprobación de la sección equivalente: Se efectuará igual que en el caso de control a nivel reducido.
- Características geométricas de los resaltos de las barras corrugadas: El incumplimiento de los

límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia será condición suficiente para que se rechace el lote correspondiente.

- Ensayos de doblado-desdoblado: Si se produce algún fallo, se someterán a ensayo cuatro nuevas probetas del lote correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar el lote correspondiente.
- Ensayos de tracción para determinar el límite elástico, la carga de rotura y el alargamiento en rotura: Mientras los resultados de los ensayos sean satisfactorios, se aceptarán las barras del diámetro correspondiente. Si se registra algún fallo, todas las armaduras de ese mismo diámetro existentes en obra y las que posteriormente se reciban, serán clasificadas en lotes correspondientes a las diferentes partidas suministradas, sin que cada lote exceda de las 20 toneladas para las armaduras pasivas y 10 toneladas para las armaduras activas. Cada lote será controlado mediante ensayos sobre dos probetas. Si los resultados de ambos ensayos son satisfactorios, el lote será aceptado. Si los dos resultados fuesen no satisfactorios, el lote será rechazado, y si solamente uno de ellos resulta no satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo completo de todas las características mecánicas que deben comprobarse sobre 16 probetas. El resultado se considerará satisfactorio si la media aritmética de los dos resultados más bajos obtenidos supera el valor garantizado y todos los resultados superan el 95% de dicho valor. En caso contrario el lote será rechazado.
- Ensayos de soldeo: En caso de registrarse algún fallo en el control del soldeo en obra, se interrumpirán las operaciones de soldadura y se procederá a una revisión completa de todo el proceso.

## **PAVIMENTOS DE MADERA**

Se realizarán ensayos de:

- Humedad por desecación – UNE 56259-77
- Determinación del peso específico - UNE 56531-77
- Determinación de la dureza - UNE 56534-77
- Determinación de la profundidad media de penetración de sales hidrosolubles

## CONTROL EN LA FASE DE RECEPCIÓN DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

### 1. CEMENTOS

#### **Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)**

Aprobada por el Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre (BOE 16/01/2004).

- ☐ Artículos 8, 9 y 10. Suministro y almacenamiento
- ☐ Artículo 11. Control de recepción

#### **Cementos comunes**

Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

#### **Cementos especiales**

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE-EN 197-4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

#### **Cementos de albañilería**

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE-EN 413-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

### 2. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

#### **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)**

Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998)

- ☐ Artículo 1.1. Certificación y distintivos
- ☐ Artículo 81. Control de los componentes del hormigón
- ☐ Artículo 82. Control de la calidad del hormigón
- ☐ Artículo 83. Control de la consistencia del hormigón
- ☐ Artículo 84. Control de la resistencia del hormigón
- ☐ Artículo 85. Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón
- ☐ Artículo 86. Ensayos previos del hormigón
- ☐ Artículo 87. Ensayos característicos del hormigón
- ☐ Artículo 88. Ensayos de control del hormigón
- ☐ Artículo 90. Control de la calidad del acero

- ☐ Artículo 91. Control de dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas.
- ☐ Artículo 92. Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado
- ☐ Artículo 93. Control de los equipos de tesado
- ☐ Artículo 94. Control de los productos de inyección

### 3. FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO

#### **Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados. (EFHE)**

Aprobada por Real Decreto 642/2002, de 5 de julio. (BOE 06/08/2002)

- ☐ Artículo 4. Exigencias administrativas (Autorización de uso)
- ☐ Artículo 34. Control de recepción de los elementos resistentes y piezas de entrevigado
- ☐ Artículo 35. Control del hormigón y armaduras colocados en obra

### 4. ESTRUCTURAS METÁLICAS

#### **Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 12. Control de calidad

- ☐ Epígrafe 12.3 Control de calidad de los materiales
- ☐ Epígrafe 12.4 Control de calidad de la fabricación

### 5. ESTRUCTURAS DE MADERA

#### **Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-M-Seguridad Estructural-Madera**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 13. Control

- ☐ Epígrafe 13.1 Suministro y recepción de los productos

### 6. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA



**Código Técnico de la Edificación,  
Documento Básico DB SE-F-Seguridad  
Estructural-Fábrica**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución

□ Epígrafe 8.1 Recepción de materiales

**7. RED DE SANEAMIENTO**

**Código Técnico de la Edificación,  
Documento Básico DB HE Ahorro de  
Energía**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Epígrafe 6. Productos de construcción

**Geotextiles y productos relacionados.  
Requisitos para uso en sistemas de drenaje**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

**Plantas elevadoras de aguas residuales  
para edificios e instalaciones. (Kits y  
válvulas de retención para instalaciones  
que contienen materias fecales y no  
fecales.**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12050), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

**Tuberías de fibrocemento para drenaje y  
saneamiento. Pasos de hombre y cámaras  
de inspección**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 588-2), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

**Juntas elastoméricas de tuberías  
empleadas en canalizaciones de agua y  
drenaje (de caucho vulcanizado, de  
elastómeros termoplásticos, de materiales  
celulares de caucho vulcanizado y de  
poliuretano vulcanizado).**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

**Canales de drenaje para zonas de  
circulación para vehículos y peatones**

Obligatoriedad del marcado CE para estos

productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003).

**Pates para pozos de registro enterrados**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

**Válvulas de admisión de aire para sistemas  
de drenaje**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003. (BOE 31/10/2003)

**Tubos y piezas complementarias de  
hormigón en masa, hormigón armado y  
hormigón con fibra de acero**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

**Pozos de registro y cámaras de inspección  
de hormigón en masa, hormigón armado y  
hormigón con fibras de acero.**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

**Pequeñas instalaciones de depuración de  
aguas residuales para poblaciones de  
hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas  
sépticas.**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12566-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

**Escaleras fijas para pozos de registro.**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

**8. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS**

**Sistemas y Kits de encofrado perdido no  
portante de bloques huecos, paneles de  
materiales aislantes o a veces de hormigón**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (Guía DITE N° 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de

2002 (BOE 19/12/2002).

**Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

**Anclajes metálicos para hormigón**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobadas por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- ☐ Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE N° 001-1, 2, 3 y 4.
- ☐ Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE N° 001-5.

**Apoyos estructurales**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- ☐ Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.
- ☐ Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337-4.
- ☐ Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

**Aditivos para hormigones y pastas**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).

- ☐ Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2
- ☐ Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4

**Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

**Áridos para hormigones, morteros y lechadas**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE

11/02/2004).

- ☐ Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.
- ☐ Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.
- ☐ Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

**Vigas y pilares compuestos a base de madera**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE n° 013; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

**Kits de postensado compuesto a base de madera**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE EN 523), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

**Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE n° 011; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

**9. ALBAÑILERÍA**

**Cales para la construcción**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

**Paneles de yeso**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

- ☐ Paneles de yeso. UNE-EN 12859.
- ☐ Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.

**Chimeneas**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13502), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- ☐ Terminales de los conductos de humos arcillosos / cerámicos. UNE-EN 13502.
- ☐ Conductos de humos de arcilla cocida. UNE-EN 1457.

- Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. UNE- EN 12446
- Componentes. Paredes interiores de hormigón. UNE- EN 1857
- Componentes. Conductos de humo de bloques de hormigón. UNE-EN 1858
- Requisitos para chimeneas metálicas. UNE-EN 1856-1

#### **Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante)**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

#### **Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.
- Dinteles. UNE-EN 845-2.
- Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE- EN 845-3.

#### **Especificaciones para morteros de albañilería**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.
- Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

### **10. AISLAMIENTOS TÉRMICOS**

#### **Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- 4 Productos de construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto.

#### **Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE19/02/2005).

- Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162

- Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163
- Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164
- Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165
- Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166
- Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167
- Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE-EN 13168
- Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169
- Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170
- Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE-EN 13171

#### **Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 004; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

#### **Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 01; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

### **11. AISLAMIENTO ACÚSTICO**

#### **Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios» (cumplimiento alternativo al DB HR hasta 23/10/08)**

Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

- Artículo 21. Control de la recepción de materiales
- Anexo 4. Condiciones de los materiales
  - 4.1. Características básicas exigibles a los materiales
  - 4.2. Características básicas exigibles a los materiales específicamente acondicionantes acústicos
  - 4.3. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas
  - 4.4. Presentación, medidas y tolerancias
  - 4.5. Garantía de las características

- 4.6. Control, recepción y ensayos de los materiales
- 4.7. Laboratorios de ensayo

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)**

Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)

- 4.1. Características exigibles a los productos
- 4.3. Control de recepción en obra de productos

## 12. IMPERMEABILIZACIONES

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

□ Epígrafe 4. Productos de construcción

**Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

**Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

## 13. REVESTIMIENTOS

**Materiales de piedra natural para uso como pavimento**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

- Baldosas. UNE-EN 1341
- Adoquines. UNE-EN 1342
- Bordillos. UNE-EN 1343

**Adoquines de arcilla cocida**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1344) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

**Adhesivos para baldosas cerámicas**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero (BOE 06/02/2003).

**Adoquines de hormigón**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

**Baldosas prefabricadas de hormigón**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

**Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

**Techos suspendidos**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

**Baldosas cerámicas**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

## 14. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA

**Dispositivos para salidas de emergencia**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).

- Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179
- Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

**Herrajes para la edificación**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- ☐ Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.
- ☐ Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.
- ☐ Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.
- ☐ Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.
- ☐ Cerraduras y pestillos. UNE-EN 12209.

#### **Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

#### **Sistemas de acristalamiento sellante estructural**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

- ☐ Vidrio. Guía DITE nº 002-1
- ☐ Aluminio. Guía DITE nº 002-2
- ☐ Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

#### **Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

#### **Toldos**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

#### **Fachadas ligeras**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

### **15. PREFABRICADOS**

#### **Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas**

Obligatoriedad del marcado CE para estos

productos aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y ampliadas por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

- ☐ Elementos para vallas. UNE-EN 12839.
- ☐ Mástiles y postes. UNE-EN 12843.

#### **Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros de estructura abierta**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1520), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

#### **Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 007; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

#### **Escaleras prefabricadas (kits)**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 008; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

#### **Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 012; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

#### **Bordillos prefabricados de hormigón**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1340), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

### **16. INSTALACIONES**

#### **■ INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS**

#### **Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- ☐ Epígrafe 5. Productos de construcción

#### **Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de**

**elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado)**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

**Dispositivos anti-inundación en edificios**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13564), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

**Fregaderos de cocina**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13310), aprobada por Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

**Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 997), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

▪ **INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

**Columnas y báculos de alumbrado**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- ☐ Acero. UNE-EN 40-5.
- ☐ Aluminio. UNE-EN 40-6
- ☐ Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7

▪ **INSTALACIONES DE GAS**

**Juntas elastoméricas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002)

**Sistemas de detección de fuga**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

▪ **INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN**

**Sistemas de control de humos y calor**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- ☐ Aireadores naturales de extracción de humos y calor. UNE-EN12101-2.
- ☐ Aireadores extractores de humos y calor. UNE-ENE-12101-3.

**Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120°C**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14037-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

**Radiadores y convectores**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 442-1) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

▪ **INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

**Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras.**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002).

- ☐ Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. UNE-EN 671-1
- ☐ Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. UNE-EN 671-2

**Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE16/07/2004) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005(BOE 01/12/2005).

- ☐ Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-5.
- ☐ Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-6

- ☐ Difusores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-7
- ☐ Válvulas de retención y válvulas antirretorno. UNE-EN 12094-13
- ☐ Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. UNE-EN-12094-3.
- ☐ Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. UNE-EN-12094-9.
- ☐ Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos de pesaje. UNE-EN-12094-11.
- ☐ Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. UNE-EN-12094-12

#### **Sistemas de extinción de incendios.**

##### **Sistemas de extinción por polvo**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12416-1 y 2) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

#### **Sistemas fijos de lucha contra incendios.**

##### **Sistemas de rociadores y agua pulverizada.**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliadas y modificadas por Resoluciones del 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y 19 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- ☐ Rociadores automáticos. UNE-EN 12259-1
- ☐ Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. UNE-EN 12259-2
- ☐ Conjuntos de válvula de alarma de tubería seca. UNE-EN 12259-3
- ☐ Alarmas hidroneumáticas. UNE-EN-12259-4
- ☐ Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Detectores de flujo de agua. UNE-EN-12259-5

#### **Sistemas de detección y alarma de incendios.**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), ampliada por Resolución del 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

- ☐ Dispositivos de alarma de incendios-dispositivos acústicos. UNE-EN 54-3.

- ☐ Equipos de suministro de alimentación. UNE-EN 54-4.
- ☐ Detectores de calor. Detectores puntuales. UNE-EN 54-5.
- ☐ Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización. UNE-EN-54-7.
- ☐ Detectores de humo. Detectores lineales que utilizan un haz óptico de luz. UNE-EN-54-12.

#### **Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)**

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

#### **Fase de recepción de equipos y materiales**

- ☐ Artículo 2
- ☐ Artículo 3
- ☐ Artículo 9

#### **COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**

#### **Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- ☐ Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver 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).

**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.**

#### **INSTALACIONES TÉRMICAS**

#### **Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)**

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de

noviembre. (BOE 03/12/2004)

#### **Fase de recepción de equipos y materiales**

##### ☐ ITE 04 - EQUIPOS Y MATERIALES

- ITE 04.1 GENERALIDADES
- ITE 04.2 TUBERÍAS Y ACCESORIOS
- ITE 04.3 VÁLVULAS
- ITE 04.4 CONDUCTOS Y ACCESORIOS
- ITE 04.5 CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS
- ITE 04.6 MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS
- ITE 04.7 UNIDADES DE TRATAMIENTO Y UNIDADES TERMINALES
- ITE 04.8 FILTROS PARA AIRE
- ITE 04.9 CALDERAS
- ITE 04.10 QUEMADORES
- ITE 04.11 EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO
- ITE 04.12 APARATOS DE REGULACIÓN Y CONTROL
- ITE 04.13 EMISORES DE CALOR

#### **Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)**

**(A partir del 1 de marzo de 2008)**

REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

#### ▪ **INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD**

##### **Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)**

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

- ☐ Artículo 6. Equipos y materiales
- ☐ ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión
- ☐ ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

#### **B. CONTROL DE EJECUCIÓN**

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se

#### ▪ **INSTALACIONES DE GAS**

##### **Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)**

Aprobado por Real Decreto 919/2006, de 28 de julio. (BOE 4/9/2006)

- ☐ Artículo 12. Normas.

#### ▪ **INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN**

##### **Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).**

Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

#### **Fase de recepción de equipos y materiales**

- ☐ Artículo 10. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones

#### ▪ **INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES**

##### **Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores**

Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

#### **Fase de recepción de equipos y materiales**

- ☐ Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad



contemplan en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

Se realizará un ensayo de estanqueidad en ventana, que debe realizarse sobre unidades de obra totalmente acabadas, en condiciones finales de uso según UNE 85247-EX. Se realizará una inspección de control de ejecución de acabados de las carpinterías exteriores, vidriería y cerrajería. Inspección a cargo de técnico titulado de grado superior o medio, con experiencia en control de ejecución de acabados. Se incluye la confección y emisión de informe recogiendo las conclusiones y observaciones extraídas de la inspección, así como las comunicaciones necesarias para mantener informadas en tiempo real a las partes intervinientes en la obra de las incidencias o consultas relevantes que puedan surgir.

**Los diferentes controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por elementos constructivos.**

## CONTROL EN LA FASE DE EJECUCIÓN DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

### 1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

#### **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)**

Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998)

#### **Fase de ejecución de elementos constructivos**

- ☐ Artículo 95. Control de la ejecución
- ☐ Artículo 97. Control del tesado de las armaduras activas
- ☐ Artículo 98. Control de ejecución de la inyección
- ☐ Artículo 99. Ensayos de información complementaria de la estructura

### 2. FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO

#### **Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados. (EFHE)**

Aprobada por Real Decreto 642/2002, de 5 de julio. (BOE 06/08/2002)

#### **Fase de ejecución de elementos constructivos**

- ☐ CAPÍTULO V. Condiciones generales y disposiciones constructivas de los forjados
- ☐ CAPÍTULO VI. Ejecución
- ☐ Artículo 36. Control de la ejecución

### 3. ESTRUCTURAS METÁLICAS

#### **Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 12. Control de calidad

#### **Fase de ejecución de elementos constructivos**

- ☐ Epígrafe 12.5 Control de calidad del montaje

### 4. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

#### **Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución

#### **Fase de ejecución de elementos constructivos**

- ☐ Epígrafe 8.2 Control de la fábrica
- ☐ Epígrafe 8.3 Morteros y hormigones de relleno
- ☐ Epígrafe 8.4 Armaduras
- ☐ Epígrafe 8.5 Protección de fábricas en ejecución

### 5. IMPERMEABILIZACIONES

#### **Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de

17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

**Fase de ejecución de elementos constructivos**

☐ Epígrafe 5 Construcción

**6. AISLAMIENTO TÉRMICO**

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

**Fase de ejecución de elementos constructivos**

☐ 5 Construcción

☐ Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

**7. AISLAMIENTO ACÚSTICO**

**Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios» (cumplimiento alternativo al DB HR hasta 23/10/08)**

Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

**Fase de ejecución de elementos constructivos**

☐ Artículo 22. Control de la ejecución

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)**

Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)

- 5.2. Control de la ejecución

**8. INSTALACIONES**

**▪ INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

**Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)**

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

**Fase de ejecución de las instalaciones**

☐ Artículo 10

**▪ INSTALACIONES TÉRMICAS**

**Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)**

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

**Fase de ejecución de las instalaciones**

☐ Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones

☐ ITE 05 - MONTAJE

- ITE 05.1 GENERALIDADES

- ITE 05.2 TUBERÍAS, ACCESORIOS Y VÁLVULAS

- ITE 05.3 CONDUCTOS Y ACCESORIOS

**Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)**

- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

**▪ INSTALACIONES DE GAS**

**Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)**

Aprobado por Real Decreto 919/2006, de 28 de julio. (BOE 4/9/2006)

**Fase de ejecución de las instalaciones**

☐ Artículo 4. Normas.

**▪ INSTALACIONES DE FONTANERÍA**

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

**Fase de recepción de las instalaciones**

☐ Epígrafe 6. Construcción

**▪ RED DE SANEAMIENTO**

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

**Fase de recepción de materiales de construcción**

Epígrafe 5. Construcción

▪ **INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN**

**Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.**

Aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo. (BOE 1/04/2011)

**Fase de ejecución de las instalaciones**

□ Artículo 9. Ejecución del proyecto técnico

**Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo**

## C. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Con el fin de comprobar las prestaciones finales del edificio en la obra terminada deben realizarse las verificaciones y pruebas de servicio establecidas en el proyecto o por la dirección facultativa y las previstas en el CTE y resto de la legislación aplicable que se enumera a continuación:

### ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

#### 1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

##### **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)**

Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998)

☐ Artículo 4.9. Documentación final de la obra

#### 2. FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO

##### **Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados. (EFHE)**

Aprobada por Real Decreto 642/2002, de 5 de julio. (BOE 06/08/2002)

☐ Artículo 3.2. Documentación final de la obra

#### 3. AISLAMIENTO ACÚSTICO

##### **Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)**

Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)

- 5.3. Control de la obra terminada

#### 4. IMPERMEABILIZACIONES

##### **Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

☐ Epígrafe 5.3 Control de la obra terminada

#### 5. INSTALACIONES

##### ▪ **INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

##### **Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)**

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

☐ Artículo 18

##### ▪ **INSTALACIONES TÉRMICAS**

##### **Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)**

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

☐ Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones

☐ ITE 06 - PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN

- ITE 06.1 GENERALIDADES

- ITE 06.2 LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN

- ITE 06.3 COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN

- ITE 06.4 PRUEBAS

- ITE 06.5 PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN

- APÉNDICE 06.1 Modelo del certificado de la instalación

**Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)**

- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

▪ **INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD**

**Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)**

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

**Fase de recepción de las instalaciones**

- ☐ Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
- ☐ ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- ☐ ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones
- ☐ Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003)

▪ **INSTALACIONES DE GAS**

**Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)**

Aprobado por Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11

**Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de Gases Combustibles**

Aprobada por Orden Ministerial de 17 de diciembre de 1985. (BOE 09/01/1986)

- ☐ 3. Puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gas que precisen proyecto.
- ☐ 4. Puesta en servicio de las instalaciones de gas que no precisan proyecto para su ejecución.

▪ **INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES**

**Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores**

Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

- ☐ ANEXO VI. Control final

En Carballo octubre de 2021  
El ingeniero Industrial

Fdo.- Manuel Breijo Coteló.  
Colegiado nº 2040 del I.C.O.I.I.G

#### 4.4.- ACTA DE REPLANTEO PREVIA

**Proyecto:**

PARA LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SUR-D / S-I4 - AR S-I4 – CALVO.

**Promotor:**

XUNTA DE COMPENSACIÓN DA AREA DE REPARTO DO SECTOR S-I4

**Situación:**

SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SUR-D / S-I4 - AR S-I4 – CALVO.

El sector de suelo urbanizable se encuentra en la parroquia de San Xoan de Carballo, al suroeste de la cabecera municipal. Concretamente al este de la AG-55 y al norte de la carretera AC-552 y del río Anllóns; colindante con la Industrial Calvo.

**Técnico Redactor:**

MANUEL BREIJO COTELO, Ingeniero Industrial.

De conformidad con el artículo 126 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público y una vez comprobada la realidad geométrica de las obras, la disponibilidad de los terrenos, precisa para la normal ejecución de las obras y supuestos de proyecto, así como su adecuación a las Ordenanzas Municipales de aplicación, se redacta la presente Acta de Replanteo Previo que garantiza la viabilidad de las obras en base a lo que se considera a continuación:

- 1.- Se considera viable la realidad geométrica de las obras.
- 2.- Se considera que se dispone de los terrenos para que se puedan ejecutar las obras.
- 3.- Se considera que se cumplen las ordenanzas aplicables en la materia.

En Carballo octubre de 2021  
El ingeniero Industrial

Fdo.- Manuel Breijo Coteló.  
Colegiado nº 2040 del I.C.O.I.I.G

#### 4.5.- PLAN DE OBRA INDICATIVO

CAPITULOS	1º MES				2º MES				3º MES				4º MES				5º MES				PEM DE LA OBRA
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4									S1	S2	S3	S4	
01 TRABAJOS PREVIOS																					3.146,34 €
02 MOVIMIENTO DE TIERRAS																					217.870,89 €
03 RED DE SANEAMIENTO																					24.541,07 €
04 RED PLUVIALES																					54.101,66 €
05 RED ABASTECIMIENTO DE AGUA																					53.990,20 €
06 RED ELECTRICIDAD																					36.126,60 €
07 RED ALUMBRADO PÚBLICO																					16.945,99 €
08 RED DE TELECOMUNICACIONES																					14.341,95 €
09 PAVIMENTOS Y ACABADOS																					140.393,28 €
10 CONEXIONES EXTERIORES																					77.435,10 €
11 MUROS DE CONTENCIÓN																					57.985,69 €
12 SEÑALIZACIÓN VIARIA																					1.834,93 €
13 JARDINERÍA																					6.307,01 €
14 CARRIL BICI																					2.603,04 €
15 CONTROL DE CALIDAD																					1.417,23 €
16 GESTIÓN DE RESIDUOS																					1.648,30 €
17 SEGURIDAD Y SALUD																					9.525,00 €
TOTAL P.E.M. DE LA OBRA																					720.214,28 €

En Carballo, octubre de 2021  
El Ingeniero Industrial

Manuel Breijo Cofelo  
ICOIIG nº 2040



#### 4.6.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

##### VIABILIDAD DE LAS OBRAS – DECLARACION DE OBRA COMPLETA:

Inspeccionados los terrenos que son objeto de la actuación, se comprobó la disponibilidad de los mismos así como la viabilidad del proyecto conforme exige el Vigente Reglamento General de Contratos de las Administraciones públicas aprobado por Real Decreto 1098/2001 de 12 de Octubre (BOE 26/10/2001) y que desarrolla el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones públicas aprobado por R.D Legislativo 2/2000 de 16 de junio.

La información contenida en el proyecto es suficiente para realizar las obras, no existen impedimentos para la realización de las mismas, por lo que se consideran totalmente viables y éstas constituyen una *obra completa*, apta para entregar al uso público a su terminación, sin perjuicio de ulteriores ampliaciones de que pueda ser objeto según lo dispuesto en el Reglamento General de Contratos de las Administraciones públicas.

En Carballo octubre de 2021  
El ingeniero Industrial

Fdo.- Manuel Breijo Cotelo.  
Colegiado nº 2040 del I.C.O.I.I.G

**4.7.- CLASIFICACIÓN DE LA OBRA (art. 6.1. LCSP)**

Para los efectos de elaboración de los proyectos se clasificarán las obras, según su objeto y naturaleza en los siguientes grupos:

Nace <sup>1</sup>					Código CPV
Sección F			Construcción		
División	Grupo	Clase	Descripción	Notas	
45			Construcción	Esta división comprende: ● las construcciones nuevas, obras de restauración y reparaciones corrientes	45000000
	45.1		Preparación de obras		45100000
		45.11	Demolición de inmuebles y movimientos de tierras	Esta clase comprende: ● la demolición y derribo de edificios y otras estructuras ● la limpieza de escombros ● los trabajos de movimiento de tierras: excavación, rellenado y nivelación de emplazamientos de obras, excavación de zanjas, despeje de rocas, voladuras, etc. ● la preparación de explotaciones mineras: ● obras subterráneas, despeje de montera y otras actividades de preparación de minas Esta clase comprende también: ● el drenaje de emplazamientos de obras ● el drenaje de terrenos agrícolas y forestales	45110000
		45.12	Perforaciones y sondeos	Esta clase comprende: ● las perforaciones, sondeos y muestreos con fines de construcción, geofísicos, geológicos u otros Esta clase no comprende: ● la perforación de pozos de producción de petróleo y gas natural (véase 11.20) ● la perforación de pozos hidráulicos (véase 45.25) ● la excavación de pozos de minas (véase 45.25). ● la prospección de yacimientos de petróleo y gas natural y los estudios geofísicos, geológicos o sísmicos (véase 74.20)	45120000
	45.2		Construcción general de inmuebles y obras de ingeniería civil		45200000
		45.21	Construcción general de edificios y obras singulares de ingeniería civil (puentes, túneles, etc.)	Esta clase comprende: ● la construcción de todo tipo de edificios ● la construcción de obras de ingeniería civil: ● puentes (incluidos los de carreteras elevadas), viaductos, túneles y pasos subterráneos ● redes de energía, comunicación y conducción de larga distancia ● instalaciones urbanas de tuberías, redes de energía y de comunicaciones ● obras urbanas anejas al montaje in situ de construcciones prefabricadas Esta clase no comprende: ● los servicios relacionados con la extracción de gas y de petróleo (véase 11.20) ● el montaje de construcciones prefabricadas completas a partir de piezas de producción propia que no sean de hormigón (véanse las divisiones 20, 26 y 28) ● la construcción de equipamientos de	45210000 (Excepto: 45213316, 45220000, 45231000, 45232000

				estadios, piscinas, gimnasios, pistas de tenis, campos de golf y otras instalaciones deportivas, excluidos sus edificios (véase 45.23) ● las instalaciones de edificios y obras (véase 45.3) ● las actividades de arquitectura e ingeniería (véase 74.20) ● la dirección de obras de construcción (véase 74.20)	
		45.22	Construcción de cubiertas y estructuras de cerramiento	Esta clase comprende: ● la construcción de tejados ● la cubierta de tejados ● la impermeabilización de edificios y balcones	45261000
		45.23	Construcción de autopistas, carreteras, campos de aterrizaje, vías férreas y centros deportivos	Esta clase comprende: ● la construcción de autopistas, calles, carreteras y otras vías de circulación de vehículos y peatones ● la construcción de vías férreas ● la construcción de pistas de aterrizaje ● la construcción de equipamientos de estadios, piscinas, gimnasios, pistas de tenis, campos de golf y otras instalaciones deportivas, excluidos sus edificios ● la pintura de señales en carreteras y aparcamientos. Esta clase no comprende: ● el movimiento de tierras previo (véase 45.11)	45212212 y DA0345230000 excepto: 45231000 45232000 45234115
		45.24	Obras hidráulicas	Esta clase comprende: ● la construcción de: ● vías navegables, instalaciones portuarias y fluviales, puertos deportivos, esclusas, etc. ● presas y diques ● dragados ● obras subterráneas	45240000
		45.25	Otras construcciones especializadas	Esta clase comprende: ● las actividades de construcción que se especialicen en un aspecto común a diferentes tipos de estructura y que requieran aptitudes o materiales específicos: ● obras de cimentación, incluida la hinca de pilotes construcción y perforación de pozos hidráulicos, excavación de pozos de minas ● montaje de piezas de acero que no sean de producción propia ● curvado del acero ● montaje y desmantelamiento de andamios y plataformas de trabajo, incluido su alquiler ● montaje de chimeneas y hornos industriales. Esta clase no comprende: ● el alquiler de andamios sin montaje ni desmantelamiento (véase 71.32)	45250000 45262000
	45.3		Instalación de edificios y obras.		45300000
		45.31	Instalación eléctrica	Esta clase comprende: ● la instalación en edificios y otras obras de construcción de: ● cables y material eléctrico ● sistemas de telecomunicación ● instalaciones de calefacción eléctrica ● antenas de viviendas ● alarmas contra incendios ● sistemas de alarma de protección contra robos ● ascensores y escaleras mecánicas ● pararrayos, etc.	45213316 4531000 Excepto: 45316000

		45.32	Aislamiento térmico, acústico y antivibratorio	Esta clase comprende: ● la instalación en edificios y otras obras de construcción de aislamiento térmico, acústico o antivibratorio. Esta clase no comprende: ● la impermeabilización de edificios y balcones (véase 45.22)	45320000
		45.33	Fontanería	Esta clase comprende: ● la instalación en edificios y otras obras de construcción de: ● fontanería y sanitarios ● aparatos de gas ● aparatos y conducciones de calefacción, ventilación, refrigeración o aire acondicionado ● la instalación de extintores automáticos de incendios. Esta clase no comprende: ● la instalación y reparación de instalaciones de calefacción eléctrica (véase 45.31)	45330000
		45.34	Otras instalaciones de edificios y obras	Esta clase comprende: ● la instalación de sistemas de iluminación y señalización de carreteras, puertos y aeropuertos ● la instalación en edificios y otras obras de construcción de aparatos y dispositivos no clasificados en otra parte	45234115 45316000 45340000
	45.4		Acabado de edificios y obras		45400000
		45.41	Revocamiento	Esta clase comprende: ● la aplicación en edificios y otras obras de construcción de yeso y estuco interior y exterior, incluidos los materiales de listado correspondientes	45410000
		45.42	Instalaciones de carpintería	Esta clase comprende: ● la instalación de puertas, ventanas y marcos, cocinas equipadas, escaleras, mobiliario de trabajo y similares de madera u otros materiales, que no sean de producción propia ● los acabados interiores, como techos, revestimientos de madera para paredes, tabiques móviles, etc. Esta clase no comprende: ● los revestimientos de parqué y otras maderas para suelos (véase 45.43)	45420000
		45.43	Revestimiento de suelos y paredes	Esta clase comprende: ● la colocación en edificios y otras obras de construcción de: ● revestimientos de cerámica, hormigón o piedra tallada para suelos ● revestimientos de parqué y otras maderas para suelos ● revestimientos de moqueta y linóleo para paredes y suelos, incluidos el caucho o los materiales plásticos ● revestimientos de terrazo, mármol, granito o pizarra para paredes y suelos ● papeles pintados	45430000
		45.44	Pintura y acristalamiento	Esta clase comprende: ● la pintura interior y exterior de edificios ● la pintura de obras de ingeniería civil ● la instalación de cristales, espejos, etc. Esta clase no comprende: ● la instalación de ventanas (véase 45.42)	45440000

		45.45	Otros acabados de edificios y obras	Esta clase comprende: <ul style="list-style-type: none"><li>● la instalación de piscinas particulares</li><li>● la limpieza al vapor, con chorro de arena o similares, del exterior de los edificios</li><li>● otras obras de acabado de edificios no citadas en otra parte.</li></ul> Esta clase no comprende: <ul style="list-style-type: none"><li>● la limpieza interior de edificios y obras (véase 74.70)</li></ul>	45212212 y DA04 45450000
	45.5		Alquiler de equipo de construcción o demolición dotado de operario		45500000
		45.50	Alquiler de equipo de construcción o demolición dotado de operario	Esta clase no comprende: <ul style="list-style-type: none"><li>● el alquiler de equipo y maquinaria de construcción o demolición desprovisto de operario (véase 71.32)</li></ul>	45500000

En Carballo octubre de 2021  
El ingeniero Industrial

Fdo.- Manuel Breijo Cotelo.  
Colegiado nº 2040 del I.C.O.I.I.G

#### 4.8.- REVISIÓN DE PRECIOS

La Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, en su Capítulo II establece los términos para la revisión de precios.

En cualquier caso, la fórmula definitiva a aplicar se establecerá en el pliego de cláusulas administrativas particulares del contrato.

##### Artículo 103. Procedencia y límites:

1. Los precios de los contratos del sector público solo podrán ser objeto de revisión periódica y predeterminada en los términos establecidos en este Capítulo.

Salvo en los contratos no sujetos a regulación armonizada a los que se refiere el apartado 2 del artículo 19, no cabrá la revisión periódica no predeterminada o no periódica de los precios de los contratos.

Se entenderá por precio cualquier retribución o contraprestación económica del contrato, bien sean abonadas por la Administración o por los usuarios.

2. Previa justificación en el expediente y de conformidad con lo previsto en el Real Decreto al que se refieren los artículos 4 y 5 de la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española, la revisión periódica y predeterminada de precios solo se podrá llevar a cabo en los contratos de obra, en los contratos de suministros de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas, en los contratos de suministro de energía y en aquellos otros contratos en los que el período de recuperación de la inversión sea igual o superior a cinco años. Dicho período se calculará conforme a lo dispuesto en el Real Decreto anteriormente citado.

No se considerarán revisables en ningún caso los costes asociados a las amortizaciones, los costes financieros, los gastos generales o de estructura ni el beneficio industrial. Los costes de mano de obra de los contratos distintos de los de obra, suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas, se revisarán cuando el período de recuperación de la inversión sea igual o superior a cinco años y la intensidad en el uso del factor trabajo sea considerada significativa, de acuerdo con los supuestos y límites establecidos en el Real Decreto.

3. En los supuestos en que proceda, el órgano de contratación podrá establecer el derecho a revisión periódica y predeterminada de precios y fijará la fórmula de revisión que deba aplicarse, atendiendo a la naturaleza de cada contrato y la estructura y evolución de los costes de las prestaciones del mismo.

4. El pliego de cláusulas administrativas particulares deberá detallar, en tales casos, la fórmula de revisión aplicable, que será invariable durante la vigencia del contrato y determinará la revisión de precios en cada fecha respecto a la fecha de formalización del contrato, siempre que la formalización se produzca en el plazo de tres meses desde la finalización del plazo de presentación de ofertas, o respecto a la fecha en que termine dicho plazo de tres meses si la formalización se produce con posterioridad.

5. Salvo en los contratos de suministro de energía, cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión.

No obstante, la condición relativa al porcentaje de ejecución del contrato no será exigible a efectos de proceder a la revisión periódica y predeterminada en los contratos de concesión de servicios.

6. El Consejo de Ministros podrá aprobar, previo informe de la Junta Consultiva de Contratación Pública del Estado y de la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos, fórmulas tipo de revisión periódica y predeterminada para los contratos previstos en el apartado 2.

A propuesta de la Administración Pública competente de la contratación, el Comité Superior de Precios de Contratos del Estado determinará aquellas actividades donde resulte conveniente contar con una fórmula tipo, elaborará las fórmulas y las remitirá para su aprobación al Consejo de Ministros.

Cuando para un determinado tipo de contrato, se hayan aprobado, por el procedimiento descrito, fórmulas tipo, el órgano de contratación no podrá incluir otra fórmula de revisión diferente a esta en los pliegos y contrato.

7. Las fórmulas tipo que se establezcan con sujeción a los principios y metodologías contenidos en el Real Decreto referido en el apartado 2 de la presente disposición reflejarán la ponderación en el precio del contrato de los componentes básicos de costes relativos al proceso de generación de las prestaciones objeto del mismo.

8. El Instituto Nacional de Estadística elaborará los índices mensuales de los precios de los componentes básicos de costes incluidos en las fórmulas tipo de revisión de precios de los contratos, los cuales serán aprobados por Orden del Ministro de Hacienda y Función Pública, previo informe del Comité Superior de Precios de Contratos del Estado.

Los índices reflejarán, al alza o a la baja, las variaciones reales de los precios de la energía y materiales básicos observadas en el mercado y podrán ser únicos para todo el territorio nacional o particularizarse por zonas geográficas.

Reglamentariamente se establecerá la relación de componentes básicos de costes a incluir en las fórmulas tipo referidas en este apartado, relación que podrá ser ampliada por Orden del Ministro de Hacienda y Función Pública, previo informe de la Junta Consultiva de Contratación Pública del Estado cuando así lo exija la evolución de los procesos productivos o la aparición de nuevos materiales con participación relevante en el coste de determinados contratos o la creación de nuevas fórmulas tipo de acuerdo con lo dispuesto en esta Ley y su desarrollo.

Los indicadores o reglas de determinación de cada uno de los índices que intervienen en las fórmulas de revisión de precios serán establecidos por Orden del Ministerio de Hacienda y Función Pública, a propuesta del Comité Superior de Precios de Contratos del Estado.

9. Cuando resulte aplicable la revisión de precios mediante las fórmulas tipo referidas en el apartado 6 de la presente disposición, el resultado de aplicar las ponderaciones previstas en el apartado 7 a los índices de precios, que se determinen conforme al apartado 8, proporcionará en cada fecha, respecto

a la fecha y períodos determinados en el apartado 4, un coeficiente que se aplicará a los importes líquidos de las prestaciones realizadas que tengan derecho a revisión a los efectos de calcular el precio que corresponda satisfacer.

10. Lo establecido en este artículo y en la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española, se entenderá, en todo caso, sin perjuicio de la posibilidad de mantener el equilibrio económico en las circunstancias previstas en los artículos 270 y 290.

Artículo 104. Revisión en casos de demora en la ejecución.

Cuando la cláusula de revisión se aplique sobre períodos de tiempo en los que el contratista hubiese incurrido en mora y sin perjuicio de las penalidades que fueren procedentes, los índices de precios que habrán de ser tenidos en cuenta serán aquellos que hubiesen correspondido a las fechas establecidas en el contrato para la realización de la prestación en plazo, salvo que los correspondientes al período real de ejecución produzcan un coeficiente inferior, en cuyo caso se aplicarán estos últimos.

Artículo 105. Pago del importe de la revisión.

El importe de las revisiones que procedan se hará efectivo, de oficio, mediante el abono o descuento correspondiente en las certificaciones o pagos parciales a cuyo efecto se tramitará a comienzo del ejercicio económico el oportuno expediente de gasto para su cobertura. Los posibles desajustes que se produjeran respecto del expediente de gasto aprobado en el ejercicio, tales como los derivados de diferencias temporales en la aprobación de los índices de precios aplicables al contrato, se podrán hacer efectivos en la certificación final o en la liquidación del contrato.

En Carballo octubre de 2021  
El ingeniero Industrial

Fdo.- Manuel Breijo Cotelo.  
Colegiado nº 2040 del I.C.O.I.I.G



## 4.9.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### 1.- INTRODUCCIÓN

En cumplimiento del Artículo 130 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se justifica en el presente Anejo el importe de los costes directos (mano de obra, materiales, maquinaria y amortización de la misma) y de los indirectos (gastos de instalación de oficinas a pie de obra, personal técnico y administrativo no directamente productivo, etc).

Se insiste en que este Anexo de Justificación de Precios carece de carácter contractual, según la última Orden Ministerial vigente.

### 2.- BASES DE PRECIOS

Para la obtención de precios unitarios se han elaborado los cuadros de jornales, materiales y maquinaria, obteniéndose el coste directo de las distintas unidades, al que se ha añadido el coste indirecto para obtener el precio unitario final.

### 3.- JUSTIFICACIÓN DEL PORCENTAJE DE COSTES INDIRECTOS

De acuerdo con la última Orden Ministerial vigente, Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre, el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra, se basa en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución aplicando la fórmula:

$$P_n = (1+k/100).C_d$$

Donde:

$P_n$ : Precio de ejecución material de la unidad correspondiente, en euros.

$C_d$ : Coste directo de la unidad, en euros.

$k$ : Porcentaje correspondiente a los "Costes Indirectos".

El valor K se obtiene como suma de K1 y K2, siendo K1 el porcentaje correspondiente a imprevistos (1% por tratarse de obra terrestre) según lo dispuesto en Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre, Artículo 130 y K2 el porcentaje de la relación entre costes indirectos y directos =  $C_i/C_d \times 100$ , que se estima es un 5% dado que el índole de las obras que se proyectan, requieren la instalación de oficina a pie de obra, almacenes, talleres, pabellones para obreros, personal técnico adscrito exclusivamente a la obra, entonces resulta que:  $K=1+5=6$ , siendo este el porcentaje de "Costes Indirectos" que se aplica a todas las unidades.

En resumen, de acuerdo con la vigente Orden Ministerial tomamos para "K" el valor de 6 %, máximo admitido.

#### 4.- COSTES DIRECTOS

##### 4.1.- Mano de obra

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que intervienen en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra, se han evaluado de acuerdo con las OO.MM vigentes y con los salarios base del Convenio Colectivo del Sector de la Construcción.

La fórmula que dispone la última de las OO.MM. para el cálculo de los costes horarios es:  $C = 1,40 \times A + B$ .

Siendo:

- C: En Euros/hora, el costo diario del personal
- A: En Euros/hora, es la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial exclusivamente.
- B: En Euros/hora, es la retribución total del trabajador de carácter no salarial, por tratarse de indemnización de los gastos que han de realizar como consecuencia de la actividad laboral, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc.

En el siguiente cuadro se incluyen los costes de horarios para cada categoría profesional:

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>PRECIOS UNITARIOS</b>					
<b>U01</b>	<b>MANO DE OBRA</b>				
U01AA005	h	Encargado	10,40	15,46	160,71
U01AA006	h	Capataz	24,25	10,55	255,88
U01AA007	h	Oficial primera	875,89	10,17	8.907,76
U01AA008	h	Oficial segunda	76,80	9,65	741,12
U01AA009	h	Ayudante	385,43	9,00	3.468,87
U01AA010	h	Peón especializado	1.113,31	8,90	9.908,44
U01AA011	h	Peón suelto	1.808,28	8,89	16.075,63
U01AA015	h	Maquinista o conductor	3.584,47	9,15	32.797,85
U01AT110	h	Arquitecto técnico, Ingeniero técnico...etic	7,80	23,95	186,81
U01FA103	h	Oficial 1º encofrador	369,05	13,34	4.923,15
U01FA105	h	Ayudante encofrador	369,05	12,32	4.546,72
U01FA201	h	Oficial 1º flerralla	126,61	12,66	1.602,88
U01FA204	h	Ayudante flerralla	126,61	11,90	1.506,66
U01FR009	h	Jardinero	44,35	6,70	297,15
U01FR011	h	Peón especializado jardinero	38,51	8,55	329,26
U01FR013	h	Peón ordinario jardinero	109,21	5,49	599,56
U01FY105	h	Oficial 1º flontianero	306,30	12,66	3.877,69
U01FY110	h	Ayudante flontianero	306,30	11,29	3.458,07
U01FY625	h	Oficial especializado instalación eléctrica	5,51	13,34	73,50
U01FY627	h	Peón especializado instalación eléctrica	5,51	10,95	60,33
U01FY630	h	Oficial primera electricista	90,80	12,73	1.155,88
U01FY635	h	Ayudante electricista	90,80	11,90	1.080,52

#### 4.2.- Coste de maquinaria

Para la deducción de los diferentes costes de la maquinaria y útiles se han seguido los criterios del manual de Costes de Maquinaria elaborado por SEOPAN y ATENCOP que tiene como documento base el Manual para el cálculo de costes de maquinaria y útiles publicado por la Dirección General de Carreteras de 1.964, conservando todos los conceptos válidos actualmente y modificando sólo aquellos que por el tiempo transcurrido han quedado anticuados.

La estructura del costo horario de cada maquinaria está formada por los cuatro sumados siguientes:

a) Amortización, conservación y seguros.

Este apartado corresponde al valor Chm de la publicación del SEOPAN y es: el coste de la hora media de funcionamiento.

b) Energía y engrases.

Los consumos horarios de energía que necesita cada máquina en operación, se han tomado también de la publicación del SEOPAN y se resumen en la siguiente tabla:

TIPO DE MAQUINARIA	CONSUMOS GAS-OIL En l.
MAQUINARIA DE MOVIM. DE TIERRAS	
Tamaños pequeños y medios	0,14
Tamaños grandes	0,17
MAQUINARIA DE ELEVACION Y TRANSPORTE	
Tamaños pequeños y medios	0,10
Tamaños grandes	0,12
MAQUINARIA DE EXTENDIDO Y COMPACTACION	
Tamaños pequeños y medios	
Tamaños grandes	0,12

-Máquinas con motores eléctricos

Se ha estimado 1 KW para cada CV. Los costes de engrases se han estimado para cada máquina de acuerdo con sus características.

c) Personal

Para el costo de personal, se han tomado los valores hallados en el Cuadro de Costes Horarios del Personal.

d) Varios

Las partidas de varios que valora los elementos de desgaste de cada máquina, se han estimado siguiendo las indicaciones de la publicación de SEOPAN anteriormente citada

En el siguiente listado se incluyen los costes para cada tipo de maquinaria:

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>PRECIOS UNITARIOS</b>					
<b>U02 MAQUINARIA</b>					
U02FA001	h	Pala cargadora 1,30 m <sup>3</sup>	658,26	9,15	6.023,12
U02FF001	h	Excavadora 2 m <sup>3</sup>	626,04	27,37	17.134,61
U02FK001	h	Retiroexcavadora	57,63	15,05	867,33
U02FK012	h	Retiro-giro 20 T cazo 1,50 m <sup>3</sup>	652,12	27,37	17.848,55
U02FN005	h	Motioniveladora media 110 CV	68,34	15,05	1.028,56
U02FP021	h	Rulo autiopulsado 10 a 12 ti	410,06	17,79	7.294,97
U02JA003	h	Camión 10 ti basculante	2.800,23	14,51	40.631,29
U02JS050	ud	Contenedor para escombros de 5 m <sup>3</sup>	7,30	41,05	299,67
U02LA201	h	Hormigonera 250 L	109,28	0,62	67,76
U02OD020	h	Autigrúa grande	1,00	61,58	61,58
U02SA010	h	Motosierra	60,00	1,58	94,80
U02SW001	L	Gasóleo A	56.419,80	0,85	47.956,83
U02SW005	ud	Kilowatio	382,49	0,13	49,72

4.3.- Listado de materiales valorado

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>PRECIOS UNITARIOS</b>					
<b>U04 ÁRIDOS, CONGLOMERADOS, ADITIVOS Y VARIOS</b>					
U04AA001	m <sup>3</sup>	Arena de río (0-5 mm)	377,75	14,89	5.624,67
U04AA101	ti	Arena de río (0-5 mm)	140,23	12,43	1.743,02
U04AF150	ti	Garbancillo 20/40 mm	280,45	13,14	3.685,17
U04AF400	m <sup>3</sup>	Zahorra natural	5.642,85	4,11	23.192,10
U04CA001	ti	Cemento EN 197-1- CEM II/B-P 32,5 R Granel	316,13	56,17	17.757,25
U04MA100	m <sup>3</sup>	Hormigón HL-150/P/20 de centiral (hasta un radio de 10 km d	27,15	42,42	1.151,70
U04MA310	m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/P/40/ I centiral	1,82	42,71	77,73
U04MA501	m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/P/20/ I centiral (hasta un radio de 10 km de	61,18	50,29	3.076,74
U04MA510	m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/P/40/ I centiral	6,61	42,71	282,31
U04MA723	m <sup>3</sup>	Hormigón HA-25/P/20/ IIa centiral (hasta un radio de 10 km d	176,76	54,73	9.674,07
U04MA933	m <sup>3</sup>	Hormigón HA-30/P/40/ IIa centiral (hasta un radio de 10 km d	157,44	56,10	8.832,38
U04PQ001	L	Sika Desencofrantie LN	98,41	1,98	194,86

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>PRECIOS UNITARIOS</b>					
U04PY001	m <sup>3</sup>	Agua	2.321,38	0,95	2.205,31
<b>U05 RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO</b>					
U05AG025	ud	P.d. de acces. tiub. PVC	1.209,18	6,50	7.859,67
U05AG164	m	Tubería PVC ADEQUA SANECOR 315 mm SN8	841,66	27,50	23.145,60
U05AG166	m	Tubería PVC ADEQUA SANECOR 400 mm SN8	94,50	45,00	4.252,50
U05AG168	m	Tubería PVC ADEQUA SANECOR 500 mm SN8	168,00	80,14	13.463,52
U05DA071	ud	ARQUETA FENOSA (3TAPAS)	2,00	259,99	519,98
U05DA072	ud	ARQUETA FENOSA (2TAPAS)	6,00	212,10	1.272,60
U05DC001	ud	Anillo pozo hormigón D=80 h=50	4,00	14,52	58,08
U05DC015	ud	Cerco y tiapa de flundición	24,00	48,28	1.158,72
U05DC020	ud	Patie 16x33 cm D=2,5 mm	101,00	5,94	599,94
<b>U06 ACERO PARA ARMAR Y TALLER</b>					
U06AA001	kg	Alambre atiar 1,3 mm	263,66	1,13	297,93
U06DA010	kg	Puntas plana 20x100	12,30	1,71	21,04
U06GG001	kg	Acero corrugado B 500-S en rama barras 6/12 m i/ transporti	16.617,51	0,67	11.133,73
U06HA015	m <sup>2</sup>	Mallazo electrosoldado 15x15 d=6	4,56	1,62	7,39
U06XK110	m <sup>2</sup>	Encofrado panel metálico 5/10 m <sup>2</sup>	1.353,19	2,05	2.774,04
<b>U07 MADERA PARA ENCOFRAR Y CUBRIR</b>					
U07AI001	m <sup>3</sup>	Madera pino encofrar 26 mm	6,15	101,46	624,08
<b>U10 MATERIAL CERÁMICO, PREFABRICADO ALBAÑILERÍA</b>					
U10DB005	ud	Ladrillo tiosco perforadp 24x12x7	1.950,00	0,06	117,00
<b>U24 FONTANERÍA: TUBERÍA ABASTECIMIENTO</b>					
U24HD010	ud	Codo acero galv. 90° 1"	3,00	1,04	3,12
U24PD103	ud	Enlace rectio polietileno 32 mm	21,00	0,73	15,33
U24ZX001	ud	Collarín de tioma de flundición	3,00	7,14	21,42
<b>U25 FONTANERÍA: EVACUACIÓN</b>					
U25AG308	m	Tubería presión 10 kg/cm <sup>2</sup> 110 mm	2.304,00	3,88	8.939,52
<b>U26 FONTANERÍA: VÁLVULAS, GRIFERÍA, ACCESORIOS</b>					
U26AR004	ud	Llave de esfera 1"	6,00	5,73	34,38
U26GX001	ud	Grifo latión rosca 1/2"	6,00	3,69	22,14
<b>U37 URBANIZACIÓN</b>					
U37CE004	m	Bordillo hormigón rectio 12x25	680,00	2,77	1.883,60
U37DA000	ud	Junta de dilatación/m <sup>2</sup> acera	1.905,00	0,09	171,45
U37HA005	ud	Rejilla de flundición	27,00	19,94	538,38
U37HH010	ud	Tanque de tiormentias	1,00	6.841,79	6.841,79
U37LI001	ud	Alcorque hormigón	28,00	11,34	317,52
U37OA303	m	Tubería FUNDICION clase D 100 mm	15,00	4,59	68,85
U37OE001	h	Grúa autiomovil	53,61	16,45	881,88
U37OE115	m	Tubería flundición ductil D=200 m	985,00	38,49	37.912,65
U37OG201	m	Tubo polietileno D=1/2"	20,00	0,28	5,60
U37OG210	m	Tub.polietil.BD32/10Ati	24,00	0,49	11,76
U37PA042	ud	Unión Gibaulti clase D=100 mm	12,00	6,23	74,76
U37PA203	ud	Codo de 90° para D=100 mm	6,00	10,53	63,18
U37PA403	ud	Unión Gibaulti en T D=100 mm	3,00	18,65	55,95

## PRECIOS UNITARIOS

U37PA902	ud	Collarín de tioma para D=80 mm	2,00	5,12	10,24
U37PA911	ud	Racor de latón para D=40 mm	2,00	10,38	20,76
U37PC201	ud	Volantie de maniobra DN=200 mm	3,00	20,97	62,91
U37PE200	ud	Llave compuertia DN=200 mm	3,00	249,18	747,54
U37QA001	ud	Boca riego "Madrid" D=40	2,00	51,75	103,50
U37QD011	ud	Boca riego e hidrantie D=100mm	3,00	415,76	1.247,28
U37RE505	ud	Conexión red agua a red general	1,00	1.219,27	1.219,27
U37SE305	m	Tubería canalización diám. 110	401,00	0,79	316,79
U37SE308	m	Tubería canalización diám. 160	1.604,00	0,94	1.507,76
U37UA035	ud	Anillo pozo hormigon D=100 cm H=50 cm	76,00	22,35	1.698,60
U37UA050	ud	Cono asimétrico D=80 H=60	2,00	18,86	37,72
U37UA051	ud	Cono asimétrico D=100 H=60	19,00	27,53	523,07
U37VV105	m	Cintia señalizadora	454,00	0,05	22,70
U37VV115	m	Placa de proteicción	454,00	0,10	45,40
U37VY100	ud	Columna de 10 m	18,00	224,90	4.048,20
U37XA005	ud	Acometida red tielecom.	3,00	37,00	111,00
U37XA010	ud	Arquetia tieleco 1 tiapa	3,00	205,25	615,75
U37XA020	ud	Arquetia tieleco 2 tiapas	2,00	376,30	752,60
U37YM115	m	Conduc RHZ1-2OL 12/20 kV 3x(1x240) mm <sup>2</sup> Al	1.362,00	1,61	2.192,82
U37YO015	m	Cable de .06-1kv 4x6 mm <sup>2</sup>	551,00	1,59	876,09
U37YQ105	ud	Armario monobloque	1,00	356,53	356,53
U37YQ110	ud	Contiactor de 60 A	1,00	31,02	31,02
U37YQ115	ud	Contiactor de 20 A	1,00	20,23	20,23
U37YQ120	ud	Intierruptor para mando manual	1,00	14,13	14,13
U37YQ125	ud	Intierruptor para mando 63 A	1,00	12,97	12,97
U37YQ130	ud	Intierruptor magnetioterm. 40 A	1,00	12,05	12,05
U37YQ135	ud	Intierruptor magnetioterm. 30 A	1,00	6,44	6,44
U37YQ140	ud	Pequeño matierial de conexión	1,00	21,64	21,64
U37YQ145	ud	Reloj astironómico digital	1,00	158,74	158,74
U37YQ150	ud	Relé diflerencial de 63 A	1,00	44,15	44,15
U37YT320	ud	Centiro tiransformación 630 kVA superflcie	1,00	18.513,19	18.513,19

## U39 OBRA CIVIL Y CARRETERAS

U39AA002	h	Retiroexcavadora neumáticos	33,08	18,54	613,30
U39AC006	h	Compactiador neumático autiopropulsado 60 CV	23,76	10,26	243,78
U39AC007	h	Compactiador neumático autiopropulsado100 CV	585,89	21,89	12.825,22
U39AC008	h	Compactiador vibratorio autiopropulsado	123,27	8,21	1.012,01
U39AG001	h	Barredora neumática autiopopulsada	8,47	4,79	40,58
U39AG005	h	Barredora autiopropulsada	2,97	9,58	28,45
U39AH003	h	Camión 5 ti	66,51	6,70	445,62
U39AH024	h	Camión basculantie 125 CV	5,67	13,00	73,71
U39AH025	h	Camión bañera 200 CV	160,81	17,79	2.860,86
U39AI008	h	Extiendedora aglomerado	308,37	54,73	16.876,82
U39AI012	h	Equipo extiendedor base, sub-bases	11,88	28,74	341,43
U39AM005	h	Camión bituminador 130 CV	8,57	17,79	152,51
U39AP001	h	Marcadora autiopropulsada	2,87	4,38	12,57
U39AT002	h	Tractor s/orugas bulldozer 140 CV	95,25	20,53	1.955,50
U39BA001	m <sup>3</sup>	Excav.zanjas tierreno tiransitio	4,05	3,54	14,34
U39BH110	m <sup>2</sup>	Encofrado metiálico 20 puestas	32,40	15,00	486,00
U39CA001	ti	Arena amarilla	59,51	1,92	114,26
U39CE001	m <sup>3</sup>	Zahorra natiural	683,10	4,72	3.224,23
U39CE002	m <sup>3</sup>	Zahorra artifiicial	683,10	9,58	6.544,10
U39DA001	ti	Betiún asfáltico B 40/50	29,80	212,10	6.319,94
U39DE003	ti	Ligantie emulsión ECR-0	5,60	112,89	632,52

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>PRECIOS UNITARIOS</b>					
JF41AG801	ud	BOTIQUIN DE OBRA	1,00	12,21	12,21
JF41AG810	ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUIN	2,00	19,45	38,90
JF41CA012	ud	SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE	2,00	26,13	52,26
JF41CA240	ud	CARTEL INDICATIVO RIESGO SIN SOPORTE	2,00	3,79	7,58
JF41CA252	ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO	2,00	4,49	8,98
JF41CA254	ud	CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO	2,00	4,49	8,98
JF41CA256	ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CINTURÓN	2,00	4,49	8,98
JF41CA258	ud	CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS	2,00	4,49	8,98
JF41CA260	ud	CARTEL COMBINADO 100x70 cm	4,00	12,26	49,04
JF41CC052	m	VALLA METÁLICA MÓVIL	395,00	5,87	2.318,65
JF41CC230	m	CINTA DE BALIZAMIENTO ROJA/BLANCA	600,00	0,24	144,00
JF41CC240	m	BANDEROLA SEÑALIZACIÓN CON POSTE	4,00	10,65	42,60
JF41CE001	ud	BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA	10,00	5,61	56,10
JF41EA001	ud	CASCO DE SEGURIDAD	4,00	1,13	4,52
JF41EA201	ud	PANTALLA SEGURIDAD PARA SOLDADURA	2,00	6,77	13,54
JF41EA210	ud	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS	4,00	7,36	29,44
JF41EA230	ud	GAFAS ANTIPOLVO	4,00	1,40	5,60
JF41EA401	ud	MASCARILLA ANTIPOLVO	4,00	1,44	5,76
JF41EA410	ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA	12,00	0,33	3,96
JF41EA601	ud	PROTECTORES AUDITIVOS	4,00	3,65	14,60
JF41EC001	ud	MONO DE TRABAJO	4,00	5,34	21,36
JF41EC010	ud	IMPERMEABLE	4,00	3,90	15,60
JF41EC444	ud	ARNÉS AMARRE DORSAL C/ANILLA TORSAL	4,00	27,76	111,04
JF41EC500	ud	CINTURÓN ANTILUMBAGO	4,00	9,69	38,76
JF41EC520	ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS	4,00	12,27	49,08
JF41EC550	ud	CUERDA AMARRE REGULABLE POLIAMIDA	4,00	8,68	34,72
JF41ED105	ud	TAPONES ANTIRUIDO	12,00	0,14	1,68
JF41EE001	ud	PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL	8,00	0,59	4,72
JF41EE010	ud	PAR GUANTES NEOPRENO 100%	8,00	1,72	13,76
JF41EE016	ud	PAR GUANTES LATEX ANTICORTE	4,00	1,57	6,28
JF41EE018	ud	PAR GUANTES NITRIL 100%	12,00	0,76	9,12
JF41EE020	ud	PAR GUANTES SOLDADOR 34 cm	4,00	4,38	17,52
JF41EG007	ud	PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD	4,00	11,82	47,28
JF41EG040	ud	PAR DE ZAPATOS DE SEGURIDAD PIEL	4,00	15,71	62,84
JF41GA310	ud	TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA	30,00	5,95	178,50
JF41GC220	m	BARANDILLA TABLONES MADERA	200,00	5,21	1.042,00
JF41GG405	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg EF 21A-113B	3,00	25,00	75,00
JF41GG410	ud	EXTINTOR NIEVE CARBÓNICA 5 kg EF 34B	1,00	60,84	60,84
U90RES01	m³	GESTION DE RESIDUOS HORMIGÓN	8,00	6,84	54,72
U90RES02	m³	GESTION DE RESIDUOS MATERIALES CERAMICOS	2,00	6,84	13,68
U90RES03	m³	GESTION DE RESIDUOS MADERA	5,00	6,84	34,20
U90RES04	m³	GESTION DE RESIDUOS PLASTICO	0,50	4,11	2,06
U90RES05	m³	GESTION DE RESIDUOS PAPEL-CARTON	0,50	4,11	2,06
U90RES06	m³	GESTION DE RESIDUOS HIERRO-ACERO	0,50	4,11	2,06
U90RES11	m³	GESTION DE RESIDUOS PAV. AGLOMERADO	5,00	0,73	3,65
U90RES15	m³	GESTION DE RESIDUOS TIERRAS EXCAVADAS	30.571,64	0,03	917,15
U90RES20	m²	GESTION DE RESIDUOS MEZCLADOS	20,00	14,57	291,40

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>PRECIOS UNITARIOS</b>					
U39DE005	ti	Ligante emulsión ECL-1	2,97	119,73	355,60
U39EA235	ti	Betiún asfáltico B	207,90	347,56	72.257,72
U39EA255	m²	Pavimento MBC 4 cm Ac 16 Surf S	356,40	4,41	1.571,72
U39EA260	m²	Pavimento MBC 5 cm Ac 16 Surf D	5.603,00	5,54	31.040,62
U39GK015	m	Tubo PVC corrugADO D=110 mm	1.653,00	1,08	1.785,24
U39GN001	ud	Tapa de fundición 400x400	22,00	7,29	160,38
U39GS001	ud	Codo de PVC D=100 mm	18,00	41,52	747,36
U39SA001	ud	Ladrillo hueco sencillo	1.650,00	0,04	66,00
U39TV003	ud	LUMINARIA PHILIPS UniStireeti BGP202 LED60/740	18,00	205,25	3.694,50
U39VA002	kg	Pintura marca vial acrílica	111,07	1,37	152,17
U39VF050	ud	Señal reflec.circular aluminio ø=60 cm nivel 1	4,00	36,48	145,92
U39VF070	ud	Señal octogonal aluminio A-90 nivel 1	1,00	63,82	63,82
U39VF080	ud	Señal cuadrada aluminio 60*60 cm nivel 1	9,00	33,41	300,69
U39VM003	m	Poste tubo aluminio.80x40x2mm	42,50	4,58	194,65
U39VZ001	kg	Esferitas de vidrio N.V.	81,05	0,68	55,11
U39ZV050	ud	Perno de anclaje	72,00	1,05	75,60
<b>U40 JARDINERÍA Y RIEGO</b>					
U40GA090	ud	Quercus robur 20-22 cm escavolado	18,00	168,85	3.039,30
U40GA133	ud	Aesculus hip. 16-18 cm cep.	27,00	45,82	1.237,14
U40GA265	ud	Prunus pisard. 12-14 cmraiz	28,00	18,33	513,24
U40IA405	ud	Laurus nobil. piramidal 1,25-1,5 m cepellón	20,00	20,53	410,60
U40SA115	m	Cerramiento malla HERCULES 1m	192,55	12,32	2.372,22
<b>U50 CONTROL DE CALIDAD</b>					
U50EC630	ud	Ensayo de aplastamiento tiub. PVC	1,00	85,35	85,35
U50EC650	ud	Ensayo flexión long. tiub PVC	1,00	60,21	60,21
U50EC660	ud	Ensayo de estanqueidad de tubería	2,00	77,31	154,62
U50EO620	ud	Ensayo de tuberías flon. s/ UNE	1,00	102,63	102,63
U50EY640	ud	Densidad de los áridos	2,00	27,37	54,74
U50EY641	ud	Adhesividad de los áridos	2,00	20,53	41,06
U50EY642	ud	Análisis granulométrico	2,00	13,68	27,36
U50EY643	ud	Densidad aparente de filler	2,00	13,68	27,36
U50EY644	ud	Peso específico de filler	2,00	15,05	30,10
U50EY645	ud	Peso específico de filler	2,00	41,05	82,10
U50EY646	ud	Adhesividad Riedel-Weber	2,00	23,95	47,90
U50EY647	ud	Fabricación de 6 probetas	2,00	27,37	54,74
U50EY650	ud	Ensayo proctor normal	12,00	30,79	369,48
<b>Z99 OTROS PRECIOS</b>					
MATAUX0	Ud	Material Auxiliar	1,00	17,08	17,08
JF01VP020	m²	ANDAMIO METÁLICO TUBULAR<6 m/MES	580,00	4,07	2.360,60
JF28PB120	m	BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS	820,00	1,99	1.631,80
JF28PE020	ud	TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=100 Oh.m	1,00	35,89	35,89
JF28PE140	ud	CUADRO DE OBRA 63 A. MODELO 1	1,00	122,69	122,69
JF28PX010	ud	TAPÓN PROTECTOR "TIPO SETA" ESPERAS ARM.	200,00	0,03	6,00
JF28W050	ud	COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIGIENE	4,00	22,12	88,48
JF28W070	ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II	4,00	27,59	110,36
JF28W075	ud	RECURSO PREVENTIVO	1,00	25,78	25,78
JF41AA820	ud	TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA	3,00	106,57	319,71
JF41AE001	ud	ACOMETIDA PROVISIONAL ELECTRICIDAD A CASETA	1,00	75,29	75,29
JF41AE101	ud	ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA A CASETA	1,00	68,15	68,15
JF41AE201	ud	ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO A CASETA	1,00	55,47	55,47

En Carballo octubre de 2021  
El ingeniero Industrial

Fdo.- Manuel Breijo Cotelo.  
Colegiado nº 2040 del I.C.O.I.I.G





**Arquitectura + Ingeniería**

# Pliego de condiciones

**Breijo Arquitectura + Ingeniería**

C/ Gran Vía nº 44 -1º C – 15100 - Carballo (A Coruña) Tlf: 981.70.05.22 email: info@breijo.es

## 5.- PLIEGO DE CONDICIONES

PROYECTO REFUNDIDO PARA LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SUR-D / S-I4 - AR S-I4 – CALVO.

### AGENTES

#### PROMOTOR

Nombre XUNTA DE COMPENSACIÓN DA AREA DE REPARTO DO SECTOR S-I4  
C.I.F. V – 16.6864.946  
Domicilio Crt. CORUÑA-FINISTERRE – KM. 34,5 – CARBALLO (A CORUÑA)

#### TÉCNICO REDACTOR DEL PROYECTO

Nombre MANUEL BREIJO COTELO  
Titulación INGENIERO INDUSTRIAL COLEGIADO 2040 (ICOIIG)  
Dirección C/GRAN VIA Nº 44-1º C. CARBALLO. A CORUÑA  
Teléfono 981700522-699436500  
n.i.f. 79.319.718-D  
email [info@breijo.es](mailto:info@breijo.es)

#### DATOS DE LA EMPRESA

Nombre BREIJO ARQUITECTURA E INGENIERIA S.L.P  
Dirección C/GRAN VIA Nº 44-1º C. CARBALLO. A CORUÑA  
Teléfono/fax 981700522  
c.i.f. B 70294327

#### DIRECCIÓN DE OBRA

Nombre MANUEL BREIJO COTELO  
Titulación INGENIERO INDUSTRIAL COLEGIADO 2040 (ICOIIG)  
Dirección C/GRAN VIA Nº 44-1º C. CARBALLO. A CORUÑA  
Teléfono 981700522-699436500  
n.i.f. 79.319.718-D  
email [info@breijo.es](mailto:info@breijo.es)

En Carballo octubre de 2021  
El ingeniero Industrial

Fdo.- Manuel Breijo Coteló.  
Colegiado nº 2040 del I.C.O.I.I.G

# PLIEGO DE CONDICIONES OBRAS DE URBANIZACIÓN (Pavimentos, abastecimientos, saneamientos y otros)

## PLIEGO GENERAL:

- CONDICIONES GENERALES
- CONDICIONES FACULTATIVAS
- CONDICIONES ECONÓMICO - ADMINISTRATIVAS
- CONDICIONES LEGALES

## \*PLIEGO PARTICULAR:

- CONDICIONES TÉCNICAS
- ANEXOS

## SUMARIO

### A.- PLIEGO GENERAL

**CAPITULO PRELIMINAR: CONDICIONES GENERALES**  
Objeto, documentos y condiciones no especificadas

#### **CAPITULO I: CONDICIONES FACULTATIVAS**

##### EPÍGRAFE 1º: ATRIBUCIONES DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA

Dirección  
Vicios ocultos  
Inalterabilidad del proyecto  
Competencias específicas

##### EPÍGRAFE 2º: OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Definición  
Delegado de obra  
Personal  
Normativa  
Conocimiento y modificación del proyecto  
Realización de las obras  
Responsabilidades  
Medios y materiales  
Seguridad  
Planos a suministrar por el contratista

##### EPÍGRAFE 3º: ATRIBUCIONES Y OBLIGACIONES DE LA PROPIEDAD

Definición  
Desarrollo técnico adecuado  
Interrupción de las obras  
Cumplimiento de la Normativa Urbanística  
Actuación en el desarrollo de la obra  
Honorarios

#### **CAPITULO II: CONDICIONES ECONÓMICO - ADMINISTRATIVAS**

##### EPÍGRAFE I.º CONDICIONES GENERALES

Pagos al contratista  
Fianza

##### EPÍGRAFE 2 º CRITERIOS DE MEDICIÓN

Partidas contenidas en el proyecto  
Partidas no contenidas en el proyecto

##### EPÍGRAFE 3.º: CRITERIOS DE VALORACIÓN

Precios contratados  
Precios contradictorios  
Partidas alzadas a justificar  
Partidas alzadas de abono íntegro  
Revisión de precios

#### **CAPITULO III: CONDICIONES LEGALES**

##### EPÍGRAFE I.º RECEPCIÓN DE LA OBRA

Recepción provisional  
Plazo de garantía  
Medición general y liquidación de las obras  
Recepción definitiva  
Certificación final

##### EPÍGRAFE 2 º NORMAS, REGLAMENTOS Y DEMÁS DISPOSICIONES VIGENTES

Cumplimiento de la reglamentación

### B.-PLIEGO PARTICULAR

#### **CAPITULO IV: CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

##### EPÍGRAFE 1 º: MOVIMIENTO DE TIERRAS

0.- Definición  
0.1.- Conceptos básicos  
1.- Demoliciones  
2.- Movimiento de tierras  
3.- Entibados y apuntalamientos

**Breijo Arquitectura + Ingeniería**

C/ Gran Vía nº 44 -1º C – 15100 - Carballo (A Coruña) Tlf: 981.70.05.22 email: info@breijo.es

## Código Identificador: 16\_566

- 4.- Transporte de tierras
- 5.- Suministro de tierras
- 6.- Excavaciones de túneles
- 7.- Desbroce del terreno
- 8.- Hincas de tubos
- 9.- Achiques y agotamientos

### EPÍGRAFE 2.º: PAVIMENTACIÓN

- 0.- Definición
- 0.1.- Conceptos básicos
- 1.- Explanadas
- 2.- Subbases de árido
- 3.- Conglomerados
- 4.- Aglomerados para pavimentos
- 5.- Pavimentos granulares
- 6.- Pavimentos de piedra natural y adoquines de hormigón
- 7.- Pavimentos de hormigón
- 8.- Pavimentos de mezcla bituminosa
- 9.- Riegos sin árido
- 10.- Tratamientos superficiales
- 11.- Materiales para soporte de pavimentos
- 12.- Elementos especiales para pavimentos
- 13.- Bordillos
- 14.- Rigolas
- 15.- Alcorques
- 16.- Materiales específicos

### EPÍGRAFE 3.º: RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

- 0.- Introducción
- 1.- Tubos de fundición
- 2.- Válvulas
- 3.- Juntas
- 4.- Bocas de Riego
- 5.- Otras piezas especiales
- 6.- Bombas de impulsión

### EPÍGRAFE 4.º: RED DE ALCANTARILLADO

- 0.- Introducción
- 1.- Canales de hormigón
- 2.- Drenajes
- 3.- Alcantarillas y colectores
- 4.- Recubrimientos protectores interiores para alcantarillas y colectores
- 5.- Recubrimientos protectores exteriores para alcantarillas y colectores
- 6.- Emisarios submarinos
- 7.- Pozas de registro
- 8.- Bombas de impulsión sumergible
- 9.- Canalizaciones de servicio
- 10.- Arquetas canalizaciones de servicio
- 11.- Elementos auxiliares para drenajes, saneamiento y canalizaciones
- 12.- Albañales

### EPÍGRAFE 5.º: RED DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

- 0.- Introducción
- 1.- Cajas y armarios
- 2.- Tubos y canales
- 3.- Conductores eléctricos para baja tensión
- 4.- Aparatos de protección
- 5.- Aparatos de medida
- 6.- Grupos transformadores de energía eléctrica
- 7.- Grupos generadores de energía eléctrica
- 8.- Elementos de toma de tierra
- 9.- Postes y soportes para líneas de baja tensión

### EPÍGRAFE 6.º: RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

NO PROCEDE EN ESTE PROYECTO

### EPÍGRAFE 7.º: RED DE TELEFONÍA

NO PROCEDE EN ESTE PROYECTO

### EPÍGRAFE 8.º: RED DE TRANSMISIÓN DE LA INFORMACIÓN

NO PROCEDE EN ESTE PROYECTO

### EPÍGRAFE 9.º: JARDINERÍA

NO PROCEDE EN ESTE PROYECTO

### CAPITULO V: ANEXOS - CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

#### EPÍGRAFE 1.º: ANEXO 1. CONDICIONES DE LOS MATERIALES GENÉRICOS

#### EPÍGRAFE 2.º: ANEXO 2. CARTEL DE OBRA / DEPOSITO DEL PRESENTE PLIEGO

**CAPITULO PRELIMINAR  
CONDICIONES GENERALES  
PLIEGO GENERAL**

**OBJETO**

Son objeto de este Pliego de Condiciones todos los trabajos de los diferentes oficios, necesarios para la total realización del proyecto, incluidos todos los materiales y medios auxiliares, así como la definición de la normativa legal a que están sujetos todos los procesos y las personas que intervienen en la obra, y el establecimiento previo de unos criterios y medios con los que se puede estimar y valorar las obras realizadas.

**DOCUMENTOS**

Los documentos que han de servir de base para la realización de las obras son, junto con el presente Pliego de Condiciones, la Memoria Descriptiva, los Planos y el Presupuesto. La Dirección Facultativa podrá suministrar los planos o documentos de obra que considere necesarios a lo largo de la misma, y en el Libro de Órdenes y Asistencias, que estará en todo momento en la obra, podrá fijar cuantas órdenes o instrucciones crea oportunas con indicación de la fecha y la firma de dicha Dirección, así como la del "enterado" del contratista, encargado o técnico que le represente.

**CONDICIONES NO ESPECIFICADAS**

Todas las condiciones no especificadas en este Pliego se regirán por las del Pliego General de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.

**CAPÍTULO I**

**CONDICIONES FACULTATIVAS**

**PLIEGO GENERAL**

**EPÍGRAFE 1º. ATRIBUCIONES DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA**

**Art.1.1 Dirección**

El ARQUITECTO TECNICO ostentará la dirección y coordinación de todo el equipo técnico que pudiera intervenir en la obra. Le corresponderá realizar la interpretación técnica, económica y estética del Proyecto, así como establecer las medidas necesarias para el desarrollo de la obra, con las adaptaciones, detalles complementarios y modificaciones precisas.

**Art.1.2 Vicios ocultos**

En el caso de que la Dirección Técnica encontrase razones fundadas para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en obra ejecutada, ordenará efectuar, en cualquier momento y previo a la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para el reconocimiento de aquellas partes supuestamente defectuosas. Caso de que dichos vicios existan realmente, los gastos de demolición y reconstrucción correrán por cuenta del contratista, y, en caso contrario, del propietario.

**Art.1.3 Inalterabilidad del proyecto**

El proyecto será inalterable salvo que el ARQUITECTO TECNICO renuncie expresamente a dicho proyecto, o fuera rescindido el convenio de prestación de servicios, suscrito por el promotor, en los términos y condiciones legalmente establecidos. Cualquier obra que suponga alteración o modificación de los documentos del Proyecto sin previa autorización escrita de la dirección técnica podrá ser objeto de demolición si ésta lo estima conveniente, pudiéndose llegar a la paralización por vía judicial. No servirá de justificante ni eximente el hecho de que la alteración proceda de indicación de la propiedad, siendo responsable el contratista.

**Art.1.4 Competencias específicas**

La Dirección Facultativa resolverá todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de los materiales y ejecución de unidades de obra, prestando la asistencia necesaria e inspeccionando el desarrollo de la misma. También estudiará las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del contrato o aconsejen su modificación, tramitando en su caso las propuestas correspondientes.

Asimismo, la Dirección Facultativa redactará y entregará, junto con los documentos señalados en el Capítulo I, las liquidaciones, las certificaciones de plazos o estados de obra, las correspondientes a la recepción provisional y definitiva, y, en general, toda la documentación propia de la obra misma. Por último, la Dirección Facultativa vigilará el cumplimiento de las Normas y Reglamentos vigentes, comprobará las alineaciones y replanteos, verificará las condiciones previstas para el suelo, controlará la calidad de los materiales y la elaboración y puesta en obra de las distintas unidades.

**EPÍGRAFE 2º. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA**

**Art.2.1 Definición**

Se entiende por contratista la parte contratante obligada a ejecutar la obra.

**Art.2.2 Delegado de obra**

Se entiende por Delegado de Obra la persona designada expresamente por el Contratista con capacidad suficiente para ostentar la representación de éste y organizar la ejecución de la obra. Dicho delegado deberá poseer la titulación profesional adecuada cuando, dada la complejidad y volumen de la obra, la Dirección Facultativa lo considere conveniente.

**Art.2.3 Personal**

El nivel técnico y la experiencia del personal aportado por el contratista serán adecuados, en cada caso, a las funciones que le hayan sido encomendadas.

**Art.2.4 Normativa**

El contratista estará obligado a conocer y cumplir estrictamente toda la normativa vigente en el campo técnico, laboral, y de seguridad e higiene en el trabajo.

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 de 7 de octubre (B.O.E. 25.10.97), y según las características de cada obra, deberá en su caso realizarse el Estudio de seguridad e Higiene, que servirá para dar las directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa.

**Art.2.5 Conocimiento y modificación del Proyecto**

El contratista deberá conocer el Proyecto en todos sus documentos, solicitando en caso necesario todas las aclaraciones que estime oportunas para la correcta interpretación de los mismos en la ejecución de la obra. Podrá proponer todas las modificaciones constructivas que crea adecuadas a la consideración del ARQUITECTO TECNICO, pudiendo llevarlas a cabo con la autorización por escrito de éste.

**Art.2.6 Realización de las obras**

El contratista realizará las obras de acuerdo con la documentación de Proyecto y las prescripciones, órdenes y planos complementarios que la Dirección Facultativa pueda suministrar a lo largo de la obra hasta la recepción de la misma, todo ello en el plazo estipulado.

**Art.2.7 Responsabilidades**

El contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y, por consiguiente, de los defectos que, bien por la mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados, pudieran existir. También será responsable de aquellas partes de la obra que subcontrate, siempre con constructores legalmente capacitados.

**Art.2.8 Medios y materiales**

El contratista aportará los materiales y medios auxiliares necesarios para la ejecución de la obra en su debido orden de trabajos. Estará obligado a realizar con sus medios, mate-riales y personal, cuanto disponga la Dirección Facultativa en orden a la seguridad y buena marcha de la obra.

**Art.2.9 Seguridad**

El contratista será el responsable de los accidentes que pudieran producirse en el desarrollo de la obra por impericia o descuido, y de los daños que por la misma causa pueda ocasionar a terceros. En este sentido estará obligado a cumplir las leyes, reglamentos y ordenanzas vigentes.

**Art.2.10 Planos a suministrar por el contratista**

El contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección los planos generales y de detalle correspondientes a:

- a) Caminos y accesos.
- b) Oficinas, talleres, etc.
- c) Parques de acopio de materiales.
- d) Instalaciones eléctricas, telefónicas, de suministro de agua y de saneamiento.
- e) Instalaciones de fabricación de hormigón, mezclas bituminosas, elementos prefabricados, etc.
- f) Cuantas instalaciones auxiliares sean necesarias para la ejecución de la obra.

**EPÍGRAFE 3º. ATRIBUCIONES Y OBLIGACIONES DE LA PROPIEDAD**

**Art.3.1 Definición**

Es aquella persona, física o jurídica, pública o privada que se propone ejecutar, dentro de los cauces legalmente establecidos, una obra arquitectónica o urbanística.

**Art.3.2 Desarrollo técnico adecuado**

La Propiedad podrá exigir de la Dirección Facultativa el desarrollo técnico adecuado del Proyecto y de su ejecución material, dentro de las limitaciones legales existentes.

**Art.3.3 Interrupción de las obras**

La Propiedad podrá desistir en cualquier momento de la ejecución de las obras de acuerdo con lo que establece el Código Civil, sin perjuicio de las indemnizaciones que, en su caso, deba satisfacer.

**Art.3.4 Cumplimiento de Normativa Urbanística**

De acuerdo con lo establecido por la ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana, la propiedad estará obligada al cumplimiento de todas las disposiciones sobre ordenación urbana vigentes, no pudiendo comenzarse las obras sin tener concedida la correspondiente licencia de los organismos competentes. Deberá comunicar a la Dirección Facultativa dicha concesión, pues de lo contrario, ésta podrá paralizar las obras, siendo la Propiedad la única responsable de los perjuicios que pudieran derivarse.

**Art.3.5 Actuación en el desarrollo de la obra**

La Propiedad se abstendrá de ordenar la ejecución de obra alguna o la introducción de modificaciones sin la autorización de la Dirección Facultativa, así como a dar a la Obra un uso distinto para el que fue proyectada, dado que dicha modificación pudiera afectar a la seguridad del edificio por no estar prevista en las condiciones de encargo del Proyecto.

**Art.3.6 Honorarios**

El propietario está obligado a satisfacer en el momento oportuno todos los honorarios que se hayan devengado, según la tarifa vigente, en los Colegios Profesionales respectivos, por los trabajos profesionales realizados a partir del contrato de prestación de servicios entre la Dirección Facultativa y la Propiedad.

**CAPÍTULO II  
CONDICIONES ECONÓMICO-ADMINISTRATIVAS  
PLIEGO GENERAL**

**EPÍGRAFE 1º. CONDICIONES GENERALES**

**Art.1.1 Pagos al Contratista**

El Contratista deberá percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, previa medición realizada conjuntamente por éste y la Dirección Facultativa, siempre que aquellos se hayan realizado de acuerdo con el Proyecto y las Condiciones Generales y Particulares que rijan en la ejecución de la obra.

**Art.1.2 Fianza**

Se exigirá al Contratista una fianza de acuerdo con las condiciones que se fijen en el contrato (en su caso); que le será devuelto una vez finalizado el plazo de garantía, previo informe favorable de la Dirección Facultativa.

**EPÍGRAFE 2º. CRITERIOS DE MEDICIÓN**

**Art.2.1 Partidas contenidas en Proyecto**

Se seguirán los mismos criterios que figuran en las hojas de estado de mediciones.

**Art.2.2 Partidas no contenidas en Proyecto**

Se efectuará su medición, salvo pacto en contrario, según figura en el Pliego General de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura.

**EPÍGRAFE 3º. CRITERIOS DE VALORACIÓN**

**Art.3.1 Precios Contratados**

Se ajustarán a los proporcionados por el Contratista en la oferta.

**Art.3.2 Precios contradictorios**

De acuerdo con el Pliego General de Condiciones de la Edificación de la D.G.A., aquellos precios de trabajos que no figuren entre los contratados, se fijarán contradictoriamente entre la Dirección Facultativa y el Contratista, presentándolos éste de modo descompuesto y siendo necesario su aprobación para la posterior ejecución en obra.

**Art.3.3 Partidas alzadas a justificar**

Su precio se fijará a partir de la medición correspondiente y precio contratado o con la justificación de mano de obra y materiales utilizados.

**Art.3.4 Partidas alzadas de abono íntegro**

Su precio está contenido en los documentos del Proyecto y no serán objeto de medición.

**Art.3.5 Revisión de Precios**

Habrà lugar a revisión de precios cuando así lo contemple el Contrato suscrito entre la Propiedad y el Contratista, dándose las circunstancias acordadas, y utilizándose las fórmulas polinómicas que figuren en Proyecto.

**CAPÍTULO III  
CONDICIONES LEGALES  
PLIEGO GENERAL**

**EPÍGRAFE 1º. RECEPCIÓN DE LA OBRA**

**Art.1.1 Recepción de las obras**

Si se encuentran las obras ejecutadas en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, la Dirección Facultativa las dará por recibidas y se entregarán al uso de la propiedad, tras la firma de la correspondiente Acta. Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas, fijando un plazo para remediar aquellos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiera efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

**Art.1.2 Plazo de garantía**

A partir de la firma del Acta de Recepción comenzará el plazo de garantía, cuya duración será la prevista en el Contrato de obras, y no podrá ser inferior a un año salvo casos especiales. Durante dicho plazo el contratista estará obligado a subsanar los defectos observados en la recepción y también los que no sean imputables al uso por parte del propietario.

**Art.1.3 Medición general y liquidación de las obras**

La liquidación de la obra entre la Propiedad y el Contratista deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones que emita la Dirección Facultativa aplicando los precios y condiciones económicas del contrato, dentro de los seis meses siguientes desde el acta de recepción.

**Art.1.4 Devolución de la fianza**

Una vez finalizado el plazo de garantía y estando las obras en perfecto estado y reparados los defectos que hubieran podido manifestarse durante dicho plazo, el Contratista hará entrega de las obras, quedando relevado de toda responsabilidad, excepto las previstas en el Código Civil, y el Art.149 de la Ley 13/95 y procediéndose a la devolución de la fianza.

**Art.1.5 Certificación final**

Acabada la obra, la Dirección Facultativa emitirá el Certificado Final de Obra, visado por los correspondientes Colegios Profesionales.

**EPÍGRAFE 2º. NORMAS, REGLAMENTOS Y DEMÁS DISPOSICIONES VIGENTES**

**Art.2.1 Cumplimiento de la reglamentación**

El contratista está obligado a cumplir la reglamentación vigente en el campo laboral, técnico y de seguridad e higiene en el trabajo.

**CAPITULO IV  
CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES  
PLIEGO PARTICULAR**

**EPÍGRAFE 1.  
MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**0. DEFINICIÓN**

Conjunto de trabajos realizados en un terreno para dejarlo despejado y convenientemente nivelado, como fase preparativa a su urbanización.

**0.1. CONCEPTOS BÁSICOS**

Acondicionamiento del terreno: Trabajos previos para poder urbanizar sobre ellos.

Explanaciones: Ejecución de desmontes y terraplenes para obtener en el terreno una superficie regular definida por los planos donde habrán de realizarse otras excavaciones en fase posterior, asentarse obras o simplemente para formar una explanada.

Demoliciones: Operaciones destinadas a la demolición total o parcial de elementos constructivos.

Vaciados: Excavación a cielo abierto realizada con medios manuales y/o mecánicos, que en todo su perímetro queda por debajo del suelo, para anchos superiores a dos metros.

Rellenos: Obras de terraplenado consistentes en la extensión y compactación de suelos procedentes de las excavaciones y préstamos.

Contenciones: Elementos estructurales continuos destinados a la contención del terreno.

Drenajes: Sistemas de captación de aguas del subsuelo para protección contra la humedad de obras de urbanización.

Transportes: Trabajos destinados a trasladar a vertedero las tierras sobrantes de la excavación y los escombros.

Refino de suelos y taludes: Conjunto de operaciones necesarias para conseguir un acabado geométrico del elemento, para una anchura de 0,60 m a más 2,0 m con medios mecánicos y una compactación del 95% PM.

Terraplenado y compactación de tierras y áridos: Conjunto de operaciones de tendido y compactación de tierras, utilizando zahorra o suelo tolerable, adecuado o seleccionado, para conseguir una plataforma con tierras superpuestas, en tongadas de 25 cm hasta 100 cm, como máximo, y con una compactación del 95% PN.

Escarificación y compactación de suelos: Conjunto de operaciones necesarias para conseguir la disgregación del terreno y posterior compactación, hasta una profundidad de 30 cm a 100 cm, como máximo, y con medios mecánicos.

Repaso y compactación de tierras: Conjunto de operaciones necesarias para conseguir un acabado geométrico de una explanada, una caja de pavimento o de una zanja de menos de 2,0 m de anchura y una compactación del 90% hasta el 95% PM o del 95% PM hasta el 100% PN.

Apuntalamientos y entibación: Colocación de elementos de apuntalamiento y entibación para comprimir las tierras, para cielo abierto, zanjas o pozos, para una protección del 100%, con madera o elementos metálicos.

Hinca de tubos por empuje horizontal: Introducción en el terreno, mediante el empuje de un gato hidráulico o con un martillo neumático, de una cabeza de avance seguida de los elementos de tubería de 80 mm hasta 200 mm de diámetro, con excavación mediante barrena helicoidal o cabeza retroexcavadora, en cualquier tipo de terreno.

Transporte de taludes en roca: Ejecución de una pantalla de taladros paralelos coincidiendo con el talud proyectado, suficientemente próximos entre sí, para que su voladura produzca una grieta coincidente con el talud.

**1. DEMOLICIONES**

**1.1. DEMOLICIONES DE ELEMENTOS DE VIALIDAD**

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Demolición de los bordillos, las rigolas y de los pavimentos que forman parte de los elementos de vialidad, con medios mecánicos, martillo picador o martillo rompedor montado sobre retroexcavadora.

Los elementos a demoler pueden estar formados por piezas de piedra natural, de hormigón, de loseta de hormigón, de adoquines o de mezcla bituminosa.

Pueden estar colocados sobre tierra o sobre hormigón.

Se ha considerado las siguientes dimensiones:

## Código Identificador: 16\_566

- Bordillos de 0,6 m hasta más de 2,0 m de ancho.
  - Pavimentos de 0,6 m hasta más de 2,0 m de ancho.
  - Pavimentos de 10 cm hasta 20 cm de espesor, como máximo.
- Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:
- Preparación de la zona de trabajo.
  - Demolición del elemento con los medios adecuados.
  - Troceado y apilados de los escombros.

El pavimento estará exento de conductos de instalación en servicio en la parte a arrancar, se desmontarán aparatos de instalación y de mobiliario existentes, así como cualquier elemento que pueda entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se dispongan y de las condiciones de transporte.

Una vez acabados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 Km/h.

Se seguirá el orden de trabajos previstos en la D.T.

La parte a derribar no tendrá instalaciones en servicio.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posibles a los afectados.

Se evitará la formación de polvo, regando las partes a demoler y a cargar.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el derribo pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.

La operación de carga de escombros se realizará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Bordillo o rigola:

m de longitud medida según las especificaciones de la D.T.

Pavimento:

m<sup>2</sup> de superficie medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 1.2. DEMOLICIONES DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Derribo de albañales, alcantarillas, pozos, imbornales, interceptores, y otros elementos que forman parte de una red de saneamiento o de drenaje, con medios manuales, mecánicos, martillo picador o martillo rompedor.

Los elementos a derribar pueden ser de hormigón vibropresado, de hormigón armado o de ladrillo cerámico y pueden estar colocados sin solera o con solera de hormigón.

La carga de escombros puede ser manual o mecánica sobre camión o sobre contenedor.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Demolición del elemento con los medios adecuados.
- Troceado y apilado de los escombros.
- Desinfección de los escombros.
- Carga de los escombros sobre el camión.

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se dispongan y de las condiciones de transporte.

Una vez acabados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 Km/h.

Se seguirá el orden de trabajos previstos en la D.T.

La excavación del terreno circundante se hará alternativamente a ambos lados, de manera que mantengan el mismo nivel.

Se impedirá la entrada de aguas superficiales en la zanja.

Estará fuera de servicio.

Se protegerá los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.

Cualquier conducción que empalme con el elemento quedará obturada.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.

Se evitará la formación de polvo, regando las partes a demoler y a cargar.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el derribo pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.

No se acumularán tierras o escombros a una distancia <sup>2</sup> 60 cm de los bordes de la excavación.

La operación de carga de escombros se realizará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.

Los escombros se desinfectarán antes de ser transportados.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos, de retirada y carga de escombros.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Albañal, tubería, interceptor y cuneta:

m de longitud medida según las especificaciones de la D.T.

Pozo:

m de profundidad según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según las especificaciones de la D.T.

### 2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

#### 2.1. EXCAVACIONES PARA REBAJE DEL TERRENO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Limpieza, desbroce y excavación para la formación de explanación o caja de pavimento, en cualquier tipo del terreno con medios manuales, mecánicos, martillo picador rompedor y carga sobre camión.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Excavación de las tierras.
- Carga de las tierras sobre camión.

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20.

Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.

Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera terreno no clasificado, desde el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20, hasta el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera roca si es atacable con martillo picador (no con máquina), que presenta rebote en el ensayo SPT.

Limpieza y desbroce del terreno:

Retirada del terreno de cualquier material existente (residuos, raíces, escombros, basuras, etc.), que pueda entorpecer el desarrollo de posteriores trabajos.

Los agujeros existentes y los resultantes de la extracción de raíces u otros elementos se rellenarán con tierras de composición homogénea y del mismo terreno.

Se conservarán en una zona a parte las tierras o elementos que la D.F. determine.

Explanación y caja de pavimento:

La excavación para explanaciones se aplica en grandes superficies, sin que exista ningún tipo de problema de maniobra de máquinas o camiones.

La excavación para cajas de pavimentos se aplica en superficies pequeñas o medianas y con una profundidad exactamente definida, con ligeras dificultades de maniobra de máquinas o camiones.

El fondo de la excavación se dejará plano, nivelado o con la inclinación prevista.

La aportación de tierras para correcciones de nivel será mínima tierra existente y con igual compacidad.

Tolerancias de ejecución:

Explanación:

- Replanteo ± 100 mm.

- Niveles ± 50 ".

- Planeidad ± 40 mm/m.

Caja de pavimento:

- Replanteo ± 50 mm.

- Planeidad ± 20 mm/m.

- Anchura ± 50 mm.

- Niveles + 10 ".

- 50 mm/m.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

En cada caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, restos de construcciones, etc.) se suspenderán los trabajos y se avisará a la D.F.

No se acumularán las tierras o materiales cerca de la excavación.

Explanación:

Las tierras se sacarán de arriba a abajo sin socavarlas. Se dejarán los taludes que fije la D.F.

Se extraerán las tierras o los materiales con peligro de desprendimiento.

Caja de pavimento:

La calidad del terreno en el fondo de la excavación requerirá la aprobación explícita de la D.F.

Se impedirá la entrada de aguas superficiales. Se preverá un sistema de desagüe con el fin de evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m<sup>3</sup> de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.



**2.2. EXCAVACIONES EN DESMONTES**

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Excavación en zonas de desmonte formando el talud correspondiente, en cualquier tipo de terreno con medios mecánicos, escarificadora o mediante voladura y carga sobre camión.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Carga y encendido de los barrenos.
- Excavación de las tierras.
- Carga de las tierras sobre camión.

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo de SPT < 20.

Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.

Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SP > 50 sin rebote.

Se considera terreno no clasificado, desde el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20, hasta el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera roca si es atacable con martillo picador (no con máquina), que presenta rebote en el ensayo SPT.

Se considera terreno vegetal, el que tiene un contenido de materia orgánica superior al 5%.

El fondo de la excavación quedará plano, nivelado y con la pendiente prevista en la D.T. o indicada por la D.F.

Excavaciones en tierra:

Se aplica a explanaciones en superficies grandes, sin problemas de maniobrabilidad de máquinas o camiones.

Los taludes perimetrales serán los fijados por D.F.

Los taludes tendrán la pendiente especificada en la D.T.

Excavaciones en roca:

Se aplica a desmontes de roca, sin probabilidad de utilizar maquinaria convencional.

Tolerancias de ejecución:

Terreno compacto o de tránsito:

- Replanteo ± 40 mm/n.
- Planeidad < 0,25 %.

- Niveles ± 100 mm.
- ± 50 mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 Km/hora.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Se seguirá el orden de trabajos previsto por la D.F.

Habrán puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

Se debe prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.

No se trabajará simultáneamente en zonas superpuestas.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, etc.) o cuando la actuación pueda afectar a las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.

Es necesario extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.

Excavaciones en tierra:

Al lado de estructuras de contención previamente realizadas, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ellas y dejará sin excavar una zona de protección de anchura >1 m que se habrá de excavar después manualmente.

Se impedirá la entrada de aguas superficiales en los bordes de los taludes.

Los trabajos de protección contra la erosión de taludes permanentes (mediante cobertura vegetal y cunetas), se harán lo antes posible.

No se acumularán los productos de la excavación en el borde de la misma.

Las tierras se sacarán de arriba hacia abajo sin socavarlas.

La excavación se hará por franjas horizontales.

Excavaciones en roca mediante voladura:

En excavaciones para firmes, se excavará > 15 cm por debajo de la cota inferior de la capa más baja del firme y se rellenará con material adecuado.

La adquisición, el transporte, el almacenamiento, la conservación, la manipulación y el uso de mechas, detonadores y explosivos, se regirá por las disposiciones vigentes,

complementadas con las instrucciones que figuren en la D.T. o en su defecto, fije la D.F.

Se señalará convenientemente la zona afectada para advertir al público del trabajo con explosivos.

Se tendrá un cuidado especial con respecto a la carga y encendido de barrenos; es necesario avisar de la descargas, con suficiente antelación para evitar posibles accidentes.

La D.F. puede prohibir las voladuras o determinados métodos de barrenar si los considera peligrosos.

Si como consecuencia de las barrenadas de excavaciones tienen cavidades donde el agua puede quedar retenida, se rellenarán estas cavidades con material adecuado.

Si como consecuencia de las barrenadas las excavaciones tienen cavidades donde el agua puede quedar retenida, se rellenarán estas cavidades con material adecuado.

Se mantendrán los dispositivos de desagüe necesarios, para captar y reconducir las corrientes de agua internas, en los taludes.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m<sup>3</sup> de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

**2.3. EXCAVACIONES DE ZANJAS Y POZOS**

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Excavación de zanjas y pozos con o sin rampa de acceso, en cualquier tipo de terreno con medios mecánicos o con explosivos y carga sobre camión.

Se han considerado las siguientes dimensiones:

Zanjas hasta más de 4 m de profundidad.

Zanjas hasta más de 2 m de anchura en el fondo.

Pozos hasta 4 m de profundidad y hasta 2 m de anchura en el fondo.

Zanjas con rampa de más de 4 m de profundidad y más de 2 m de anchura.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Carga y encendido de los barrenos.
- Excavación de las tierras.
- Carga de las tierras sobre camión.

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo de SPT < 20.

Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.

Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera terreno no clasificado, desde el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20, hasta el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera roca si es atacable con martillo picador (no con máquina), que presenta rebote en el ensayo SPT.

Excavaciones en tierra:

El fondo de la excavación quedará plano y a nivel.

Los taludes perimetrales serán los fijados por D.F.

Los taludes tendrán la pendiente especificada en la D.T.

Excavaciones en roca:

El fondo de la excavación quedará plano y a nivel.

Las rampas de acceso tendrán las características siguientes:

- Anchura ≤ 4,5 m.

Pendiente:

- Tramos rectos ≤ 12%.
- Curvas ≤ 8%.
- Tramos antes de salir a la vía de longitud ≥ 6.

El talud será el determinado por la D.F. ≤ 6%.

Tolerancias de ejecución:

- Dimensiones ± 50 mm.

Excavación de tierras:

- Planeidad ± 40 mm/n.
- Replanteo < 0,25 %.

- ± 100 mm.

- Niveles ± 50 mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 Km/h.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Se seguirá el orden de trabajos previstos por la D.F.

Habrán puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

Se debe prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.

No se trabajará simultáneamente en zonas superpuestas.

Se impedirá la entrada de aguas superficiales.

Es necesario extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posibles a los afectados.

## Código Identificador: 16\_566

Es caso de imprevisto (terrenos inundados, olores a gas. etc.) o cuando la actuación pueda afectar a las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.

Excavaciones en tierra:

Las tierras se sacarán de arriba hacia abajo sin socavarlas.

Es necesario extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.

No se acumularán los productos de la excavación en el borde de la misma.

En terrenos cohesivos la excavación de los últimos 30 cm, no se hará hasta momentos antes de rellenar.

La aportación de tierras para corrección de niveles será la mínima posible, de las mismas existentes y de compacidad igual.

Se entibará siempre que conste en la D.T. y cuando lo determine la D.F. La entibación cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

Excavaciones en roca mediante voladura:

La adquisición, el transporte, el almacenamiento, la conservación, la manipulación, y el uso de mechas, detonadores y explosivos, se regirá por las disposiciones vigentes, complementadas con las instrucciones que figuren en la D.T. o en su defecto, fije la D.F.

Se señalará convenientemente la zona afectada para advertir al público del trabajo con explosivos.

Se tendrá un cuidado especial con respecto a la carga y encendido de barrenos, es necesario avisar de las descargas con suficiente antelación para evitar posibles accidente.

La D.F. puede prohibir las voladuras o determinadas métodos de barrenar si los considera peligrosos.

Si como consecuencia de las barrenadas las excavaciones tienen cavidades donde el agua puede quedar retenida, se rellenarán estas cavidades con material adecuado.

Se mantendrán los dispositivos de desagüe necesarios, para captar y reconducir las corrientes de aguas internas, en los taludes.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m<sup>3</sup> de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 2.4. REFINO DE SUELOS Y TALUDES. COMPACTACIONES DE TIERRAS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Conjunto de operaciones necesarias para conseguir un acabado geométrico del elemento, para una anchura de 0,60 m a más 2,0 m con medios mecánicos y una compactación del 95% PM.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Ejecución del repaso.
- Compactación de las tierras.

La calidad del terreno posterior al repaso requiere la aprobación explícita de la D.F.

Suelo de zanja:

El fondo de la zanjas quedará plano y nivelado.

El fondo de la excavación no tendrá material desmenuzado o blando y las grietas y los agujeros quedarán rellenos.

El encuentro entre el suelo y los paramentos quedará en ángulo recto.

Explanada:

El suelo de la explanada quedará plano y nivelado.

No quedarán zonas capaces de retener agua.

Taludes:

Los taludes tendrán las pendientes especificada en la D.T.

La superficie de talud no tendrá material desmenuzado.

Los cambios de pendiente y el encuentro con el terreno quedarán redondeados.

Tolerancias de ejecución:

Suelo de zanja:

- Planeidad  $\pm 15$  mm/3 m.
- Niveles  $\pm 50$  mm.

Explanada:

- Planeidad  $\pm 15$  mm/3 m.
- Niveles  $\pm 30$  mm.

Taludes:

- Variación en el ángulo del talud  $\pm 2^\circ$ .

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 2°C.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos..

Debe haber puntos fijos de referencia exteriores al perímetro de la zona de actuación, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

Las zonas inestables de pequeña superficie (bolsas de agua, arcillas expandidas, turbas, etc.), se sanearán de acuerdo con las instrucciones de la D.F.

En caso de imprevistos, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.

Cuando se utilice rodillo vibratorio para compactar, debe darse al final unas pasadas sin aplicar vibración.

Suelo de zanja:

El repaso se hará poco antes de ejecutar el acabado definitivo.

Después de la lluvia no se realizará ninguna operación hasta que la explanada se haya secado.

En el caso de que el material encontrado corresponda a un suelo clasificado como tolerables, la D.F., puede ordenar su sustitución por un suelo clasificado como adecuado, hasta un espesor de 50 cm.

Los pozos y agujeros que aparezcan se rellenarán y estabilizarán hasta que la superficie sea uniforme.

Se localizarán las áreas inestables con ayuda de un supercompactador de 50 t.

La aportación de tierras para corrección de niveles será la mínima posible, de las mismas existentes y de compacidad igual.

Taludes:

El acabado y alisado de paredes en talud se hará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m<sup>2</sup> de superficie medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 2.5. TERRAPLENADO Y COMPACTACIÓN DE TIERRAS Y ÁRIDOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Conjunto de operaciones de tendido y compactación de tierras, utilizando zorra o suelo tolerable, adecuado o seleccionado, para conseguir una plataforma con tierras superpuestas, en tongadas de 25 cm hasta 100 cm, como máximo, y con una compactación del 95% PN.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Ejecución del tendido.
- Humectación o desecación de las tierras, en caso necesario.
- Compactación de las tierras.

Las tierras cumplirán las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

La composición granulométrica de las zorras cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

El material de cada tongada tendrá las mismas características.

Los taludes perimetrales serán los fijados por la D.F.

Los taludes tendrán la pendiente especificada por la D.F.

El espesor de cada tongada será uniforme:

Tolerancias de ejecución:

Densidad seca (Próctor Normal):

- Núcleo  $- 3\%$ .
- Coronación  $\pm 0,0\%$ .
- Valoración en el ángulo del talud  $\pm 2^\circ$ .
- Espesor de cada tongada  $\pm 50$  mm.

Niveles:

- Zonas de viales  $\pm 30$  mm.
- Resto de zonas  $\pm 50$  mm

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 2°C.

La zorra se almacenará y utilizará de manera que se evite su segregación y contaminación.

En caso de encontrar zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de base o por inclusión de materiales extraños, debe procederse a su eliminación.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Se deben retirar los materiales inestables, turba o arcilla blanda, de la base para el relleno.

Habrán puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

El material se extenderá por tongadas sucesivas, sensiblemente paralelas a la rasante final.

Los equipos de transporte y de extendido operarán por capas horizontales, en todo el ancho de la explanada.

No se extenderá ninguna tongada hasta que la inferior cumpla las condiciones exigidas.

La aportación de tierras para la corrección de niveles, se tratará como la coronación de un terraplén y la densidad a alcanzar no será inferior a del terreno circundante.

Se mantendrán las pendientes y dispositivos de desagüe necesarios para evitar inundaciones.

Una vez extendida la capa, se humedecerá hasta conseguir el grado de humedad óptimo, de manera uniforme.

Si el grado de humedad de la tongada es superior al exigido, se desecará mediante la adición y mezcla de materiales secos, cal viva u otros procedimientos adecuados.

Después de la lluvia no se extenderá una nueva tongada hasta que la última se haya secado o se escarificará añadiendo la tongada siguiente más seca, de forma que la humedad resultante sea la adecuada.

Cuando se utilice rodillo vibratorio para compactar, debe darse al final unas pasadas sin aplicar vibración.

Se evitará el paso de vehículos por encima de las capas en ejecución, hasta que la compactación se haya completado.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posibles a los afectados.

En caso de imprevistos, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m<sup>3</sup> de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 2.6. TRANSPORTE DE TALUDES EN ROCA

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Ejecución de una pantalla de taladros paralelos coincidiendo con el talud proyectado, suficientemente próximos entre sí, para que su voladura produzca una grieta coincidente con el talud.

Las barrenas tienen un diámetro de 38 mm hasta 76 mm, y de 2 m hasta 10 mm de longitud y están colocadas con una separación entre ellas 400 mm hasta 750 mm.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.

- Situación de los puntos topográficos.

- Carga y encendido de los barrenos.

La sección excavada tendrá las alineaciones previstas en la D.T. o indicadas por la D.F.

La superficie acabada tendrá un aspecto uniforme.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 Km/h.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Se seguirá el orden de trabajos previstos por la D.F.

Se debe prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.

Es necesario extraer las rocas suspendidas con peligro de desprendimiento.

La adquisición, el transporte, el almacenamiento, la conservación, la manipulación, y el uso de

mechas, detonadores y explosivos, se regirá por las disposiciones vigentes, complementadas con las instrucciones que figuren en la D.T. o en su defecto, fije la D.F.

Se señalará convenientemente la zona afectada para advertir al público del trabajo con explosivos.

Se tendrá un cuidado especial con respecto a la carga y encendido de barrenos; es necesario avisar de las descargas con suficiente antelación para evitar posibles accidentes.

La perforación se cargará hasta un 75% de su profundidad total. En roca muy fisurada se puede reducir la carga al 55%.

Una vez colocadas las cargas se tapanán las perforaciones para evitar su expulsión hacia el exterior.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando la voladura pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m<sup>2</sup> de superficie medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 2.7. ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUELOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Conjunto de operaciones necesarias para conseguir la disgregación del terreno y posterior compactación, hasta una profundidad de 30 cm a 100 cm, como máximo, y con medios mecánicos.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.

- Situación de los puntos topográficos.

- Ejecución de la escarificación.

- Ejecución de las tierras.

El grado de compactación será el especificado por la D.F.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m<sup>2</sup> de superficie medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 2.8. REPASO Y COMPACTACIÓN DE TIERRAS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Conjunto de operaciones necesarias para conseguir un acabado geométrico de una explanada, una caja de pavimento o de una zanja de menos de 2,0 m de anchura y una compactación del 90% hasta el 95% PM o del 95% PM hasta el 100% PN.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.

- Situación de los puntos topográficos.

- Ejecución de repaso.

- Compactación de las tierras.

El repaso se hará poco antes de completar el elemento.

El fondo quedará horizontal, plano y nivelado.

El encuentro entre el suelo y los paramentos de la zanja formará un ángulo recto.

La aportación de tierras para corrección de niveles será mínima, de las mismas existentes y de igual compacidad.

Tolerancias de ejecución:

- Horizontalidad previstas  $\pm 20$  mm/m.

- Planeidad  $\pm 20$  mm/m.

- Niveles  $\pm 50$  mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La calidad del terreno después del repaso, requerirá la aprobación explícita de la D.F.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, restos de construcciones, etc.) se suspenderán los trabajos y se avisará a la D.F.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m<sup>2</sup> de superficie medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 2.9. RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ELEMENTOS LOCALIZADOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Relleno, tendido y compactación de tierras y áridos, hasta más de 2 m de anchura, en tongadas de 25 cm hasta 50 cm, como máximo y con una compactación del 90% hasta el 95% hasta el 100% PN, mediante rodillo vibratorio o pisón vibrante.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.

- Situación de los puntos topográficos.

- Ejecución del relleno.

- Humectación o desecación, en caso necesario.

- Compactación de tierras.

Las tongadas tendrán un espesor uniforme y serán sensiblemente paralelas a la rasante.

El material de cada tongada tendrá las mismas características.

El espesor de cada tongada será uniforme.

En ningún caso el grado de compactación de cada tongada será inferior al mayor que tengan los suelos adyacentes, en el mismo nivel.

La composición granulométrica de la grava cumplirá las condiciones de filtraje fijadas por la D.F., en función de los terrenos adyacentes y del sistema previsto de evacuación de agua.

Las tierras cumplirán las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

La composición granulométrica de las zahorras cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NTL-108/72 (ensayo Próctor Modificado).

Tolerancias de ejecución:

Zanja:

- Planeidad  $\pm 20$  mm/m.

- Niveles  $\pm 30$  mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0° en el caso de gravas o de zahorra, o inferior a 2° en el resto de materiales.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Habrán puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

Se eliminarán los materiales inestables, turba o arcilla blanda de la base para el relleno.

El material se extenderá por tongadas sucesivas, sensiblemente paralelas a la rasante final.

No se extenderá ninguna tongada hasta que la inferior cumpla las condiciones exigidas.

Una vez extendida la tongada, si fuera necesario, se humedecerá hasta llegar al contenido óptimo de humedad, de manera uniforme.

Si el grado de humedad de la tongada es superior al exigido, se desecará mediante la adición y mezcla de materiales secos, cal viva u otros procedimientos adecuados.

Se mantendrán las pendientes y dispositivos de desagüe necesario para evitar inundaciones.

Después de llover no se extenderá una nueva capa hasta que la última esté seca o se escarificará la capa siguiente más seca, de forma que la humedad resultante sea la adecuada.

Cuando se utilice rodillo vibratorio para compactar, debe darse al final unas pasadas sin aplicar vibración.

Se evitará el paso de vehículos por encima de las capas en ejecución, hasta que la compactación se haya completado.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.

En caso de imprevistos, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.

Gravas para drenajes:

Se evitará la exposición prolongada del material a la intemperie.

El material se almacenará y utilizará de forma que se evite su segregación y contaminación.

En caso de encontrar zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de la base o por inclusión de materiales extraños es necesario proceder a su eliminación.

Los trabajos se harán de manera que se evite la contaminación de la grava con materiales extraños.

Cuando la tongada deba de estar constituida por materiales de granulometría diferente, se creará entre ellos una superficie continua de separación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m<sup>3</sup> de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 2.10. REFINO DE SUELOS Y PAREDES DE ZANJAS Y POZOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Repaso de suelos y paredes de zanjas y pozos para conseguir un acabado geométrico, para una profundidad de 1,5 hasta 4 m, como máximo.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.

- Situación de los puntos de trabajo.

- Ejecución del repaso.

El repaso se efectuará manualmente.

Se repasará fundamentalmente la parte más baja de la excavación dejándola bien aplomada, con el encuentro del fondo y el paramento en ángulo recto.

Tolerancias de ejecución:

- Dimensiones ± 5%.

- Niveles ± 50 mm.

- Horizontalidad ± 20 mm/m.

- Aplomado de los paramentos verticales ± 2°.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No se trabajará si llueve o nieva.

Se procederá a la entibación del terreno en profundidades <sup>a</sup> 1,30 m y siempre que aparezcan capas intermedias que puedan facilitar desprendimientos.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m<sup>2</sup> de superficie medida según las especificaciones de la D.T.

### 3. ENTIBADOS Y APUNTALAMIENTOS

#### 3.1. APUNTALAMIENTOS Y ENTIBACIONES

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Colocación de elementos de apuntalamiento y entibación para comprimir las tierras, para cielo abierto, zanjas o pozos, para una protección del 100%, con madera o elementos metálicos.

Se considera el apuntalamiento y la entibación a cielo abierto hasta 3 m de altura y en zanjas y pozos hasta 4 m de anchura.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.

- Excavación del elemento.

- Colocación del apuntalamiento y entibación.

La disposición, secciones y distancias de los elementos de entibado serán los especificados en la D.T. o en su defecto, las que determine la D.F.

El entibado comprimirá fuertemente las tierras.

Las uniones entre los elementos del entibado se realizarán de manera que no se produzcan desplazamientos.

Al finalizar la jornada quedarán entibados todos los paramentos que lo requieran.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El orden, la forma de ejecución y los medios a utilizar en cada caso, se ajustarán a lo indicado por la D.F.

Cuando primero se haga toda la excavación y después se entibe, la excavación se hará de arriba hacia abajo utilizando plataformas suspendidas.

Si las dos operaciones se hacen simultáneamente, la excavación se realizará por franjas horizontales, de altura igual a la distancia entre traviesas más 30 cm.

Durante los trabajos se pondrá la máxima atención en garantizar la seguridad del personal.

Al finalizar la jornada no quedarán partes realizados, particularmente después de lluvias, nevadas o heladas y se reforzarán en caso necesario.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.), se suspenderán los trabajos y se avisará a la D.F.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m<sup>2</sup> de superficie medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 4. TRANSPORTE DE TIERRAS

#### 4.1. CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Carga y transporte de tierras dentro de la obra o al vertedero, con el tiempo de espera para la carga manual o mecánica sobre dúmper, camión, mototrailla o contenedor con un recorrido máximo de 2 km hasta 20 km.

Dentro de la obra:

Transporte de tierras procedentes de excavación o rebaje entre dos puntos de la misma obra.

Las áreas de vertedero de estas tierras serán las definidas por la D.F.

El vertido se hará en el lugar y con el espesor de capa indicados.

Las características de las tierras estarán en función de su uso, cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones y será necesaria la aprobación previa de la D.F.

Los vehículos de transporte llevarán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.

El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

Al vertedero:

Se transportarán al vertedero autorizado todos los materiales procedentes de la excavación que la D.F. no acepte como útiles, o sobren.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficiente.

El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto.

Durante el transporte las tierras se protegerán de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

Dentro de la obra:

El trayecto cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la máquina a utilizar.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m<sup>3</sup> de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

Tierras:

Se considera un incremento por esponjamiento de acuerdo con los criterios siguientes:

- Excavaciones en terreno blando 15%.

- Excavaciones en terreno compacto 20%.

- Excavaciones en terreno de tránsito 25%.

Roca:

- Se considera un incremento por esponjamiento de un 25%.

Escombro:

- Se considera un incremento por esponjamiento de un 35%.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 5. SUMINISTRO DE TIERRAS

#### 5.1. SUMINISTRO DE TIERRAS DE APORTACIÓN

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Suministro de tierras de aportación seleccionada, vegetal seleccionada, refractaria, adecuada o tolerable.

Las características de las tierras estarán en función de su uso, cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones y será necesaria la aprobación previa de la D.F.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de ejecución.

## Código Identificador: 16\_566

Control y criterios de aceptación y rechazo

m³ de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

Se considera un incremento por esponjamiento de acuerdo con los criterios siguientes:

- Excavaciones en terreno blando 15%.
- Excavaciones en terreno compacto 20%.
- Excavaciones en terreno de tránsito 25%.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 6. EXCAVACIONES EN TÚNELES

#### 6.1. EXCAVACIONES EN TÚNELES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Excavación de túnel de 10 m² hasta 80 m² de sección, en terreno flojo, compacto o roca y excavación manual en galería, en terreno flojo, compacto o roca, por medio de escudo, explosivo, topo, medios mecánicos o rozadora.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Ejecución de la excavación.

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20.

Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.

La sección excavada tendrá las alineaciones previstas en la D.T. o indicadas por la D.F.

Los alrededores de la excavación no quedarán alterados de forma apreciable.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No se trabajará en el interior del túnel con temperatura > 33°C, mensuradas según la ITC 04.7.05 del capítulo IV del "Reglamento de Obras Básicas de Seguridad Minera".

En la excavación en galería, no se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a los 60 Km/h.

Hay que hacer un proyecto completo de reconocimiento del terreno antes de empezar los trabajos.

La metodología que se utilizará para la excavación, se establecerá a partir del cuadro general de excavación-sostenimiento de la D.T.

Se establecerá un programa de actividades para cada tipo de terreno, que sirva de control y seguimiento de cada operación.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Se seguirá el orden de trabajos previsto por la D.F.

Habrán puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

Se efectuará un seguimiento de la deformación del macizo, más intenso cuanto más heterogénea sea su estructura geotécnica.

Durante los trabajos se pondrá la máxima atención en garantizar la seguridad del personal.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.

En caso de imprevistos, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.

Excavación mediante explosivos:

La adquisición, el transporte, el almacenamiento, la conservación, la manipulación y el uso de mechas, detonadores y explosivos, se regirá por las disposiciones vigentes, completadas con las instrucciones que figuren en la D.T. o en su defecto, fije la D.F.

Se señalará convenientemente la zona afectada para advertir al público del trabajo con explosivos.

Se tendrá un cuidado especial con respecto a la carga y encendido de barrenos; es necesario avisar de las descargas con suficiente antelación para evitar posibles accidentes.

La D.F. puede prohibir las voladuras o determinados métodos de barrenar si los considera peligrosos.

El tiempo transcurrido entre la excavación y la realización completa del sostenimiento, será < 24 h o al especificado por la D.F.

Excavación mediante rozadora:

Se iniciará la perforación por el centro de la sección

Se mantendrán húmedas las superficies de excavación para refrigerar el elemento de corte y evitar la formación de polvo.

Excavación mediante topo:

Pendientes máximas de trabajo del topo en la excavación:

- Longitudinal en subida ≤ 45°.
- Longitudinal en bajada ≤ 17°.
- Transversal (inclinación de la plataforma) ≤ 7°.

El topo estará inmovilizado y debidamente sujetado durante la excavación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m³ de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 6.2. APUNTALAMIENTOS ESPECÍFICOS PARA TÚNELES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Montaje y colocación de pares deslizantes metálicos de 16,5 kg/m hasta 29 kg/m, para comprimir las tierras de la excavación, con un perímetro de 8 m hasta 22 m.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Colocación del apuntalamiento.
- Colocación de los elementos de arrastramiento.

El entibado comprimirá fuertemente las tierras, por el sistema de ejecución que se haya adoptado.

Las bridas permitirán el deslizamiento de los perfiles cuando la presión del terreno sobre la cercha consiga el valor de cálculo.

Los cuadros quedarán aplomados, ajustados a la geometría de la sección y perpendiculares al eje de la galería.

Las uniones entre los elementos del entibado se realizarán de manera que no se produzcan desplazamientos.

Las partes componentes de los cuadros quedarán ligadas entre ellas.

Los cuadros irán arriostrados por tresillones en la dirección de la galería.

Los tresillones se colocarán a una distancia suficiente de la brida para no interferir en el deslizamiento de los perfiles, en ningún caso se colocarán sobre las bridas.

Solape de perfiles en las uniones ≥ 50 cm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El orden, la forma de ejecución y los medios a utilizar, se ajustarán a lo indicado por la D.F.

Antes de colocar el cuadro metálico, hay que comprobar que la sección de la galería tiene las dimensiones que se indican en la D.T.

Se eliminarán las rocas sueltas o fracturadas y todos los materiales que se puedan desprender.

Una vez se monte el cuadro y se disponga en su posición correcta, se apretarán los tornillos de las bridas. Esta operación se repetirá cuando se empiece a ejercer la presión de las paredes sobre la estructura y se inicie el deslizamiento.

Si la tierra es blanda se preverá una solera de hormigón, acero, madera o cualquier otro material, bajo los pies del cuadro, para repartir la carga incidente.

Se protegerán los elementos de Servicio Público afectados por las obras.

Se señalarán convenientemente la zona afectada por las obras.

Al finalizar la jornada no quedarán partes inestables sin entibar.

Diariamente se revisará los trabajos realizados, particularmente después de lluvias, nevadas o heladas y se reforzarán en caso necesario.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcción, etc.), se suspenderán los trabajos y se avisará a la D.F.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Par:

- U de cuadro metálico medido según las especificaciones de la D.T.

Chapa:

- m de longitud medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 6.3. ENTIBACIONES ESPECÍFICAS PARA TÚNELES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Montaje y colocación de las entibaciones formadas con perfiles metálicos de 13 kg/m, revestidos con tablón de madera o plancha nervada, para comprimir las tierras de la excavación del túnel.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Colocación de los elementos de arriostramiento.

El entibado comprimirá fuertemente las tierras, por el sistema de ejecución que se haya adoptado.

Las uniones entre los elementos del entibado se realizarán de manera que no se produzcan desplazamientos.

Los perfiles se unirán de forma solapada mediante una doble brida.

El solapo de los perfiles será paralelo permitirá el deslizamiento.

Los elementos de revestimiento quedarán apoyados sobre los perfiles transversales.

Quedarán ajustados a los perfiles y bien alineados.

Distancia entre cuadros ≤ 1m.

Número de arriostramiento ≥ 5.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El orden, la forma de ejecución y los medios a utilizar, se ajustarán a lo indicado por la D.F.

Se protegerán los elementos de Servicio Público afectados por las obras.

Se señalará convenientemente la zona afectada por las obras.

Al finalizar la jornada no quedarán partes inestables sin entibar.

Diariamente se revisará los trabajos realizados, particularmente después de lluvias, nevadas o heladas y se reforzarán en caso necesario.

## Código Identificador: 16\_566

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.), se suspenderán los trabajos y se avisará a la D.F.  
Control y criterios de aceptación y rechazo  
m³ de superficie medida según las especificaciones de la D.T.  
Condiciones de uso y mantenimiento  
Según especificaciones de la D.T.

### 6.4.DESESCOMBRO Y TRANSPORTE DE TIERRAS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada  
Carga y transporte de tierras y de escombros en el interior del túnel, con carga sobre camión, dúmper, vagonetas o cinta transportadora, desde una distancia de 10 m hasta 200 m de la boca.  
El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.  
Condiciones del proceso de ejecución de las obras  
Se seguirá el orden de trabajos previstos en la D.T.  
Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.  
No se cargará ni manipulará el material en períodos de excavación.  
No se apilarán los productos de limpieza a la entrada del túnel.  
Se evitará la formación de polvo, regando las parte a demoler y a cargar.  
Durante el transporte se protegerá el material para que no se produzcan pérdidas en el trayecto.  
Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.  
Control y criterios de aceptación y rechazo  
m³ de volumen medido según las especificaciones de la D.T.  
Tierras:  
Se considera un incremento por esponjamiento de acuerdo con los criterios siguientes:  

- Excavaciones en terreno blanco	15%.
- Excavaciones en terreno compacto	20%.
- Excavaciones en terreno de tránsito	25%.

  
Terreno cohesivo:  
Se considera un incremento por esponjamiento de un 20% o cualquier otro aceptado previamente y expresamente por la D.F.  
Roca:  
Se considera un incremento por esponjamiento de un 25% o cualquier otro aceptado previamente y expresamente por la D.F.  
Condiciones de uso y mantenimiento  
Según especificaciones de la D.T.

### 7. DESBROCE DEL TERRENO

#### 7.1. DESBROCE DEL TERRENO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada  
Desbroce de terreno para que quede libre de todos los elementos que puedan estorbar la ejecución de la obra posterior (broza, raíces, escombros, plantas no deseadas, etc.), con medios mecánicos y carga sobre camión.  
Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:  
- Preparación de la zona de trabajo.  
- Situación de los puntos topográficos.  
- Desbroce del terreno.  
- Carga de las tierras sobre camión.  
No quedarán troncos ni raíces > 10 cm hasta una profundidad ≥ 50 cm.  
Los agujeros existentes y los resultados de las operaciones de desbroce (extracción de raíces, etc.), quedarán rellenos con tierras del mismo terreno y con el mismo grado de compactación.  
La superficie resultante será la adecuada para el desarrollo de trabajos posteriores.  
Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se dispongan y de las condiciones de transporte.  
Condiciones del proceso de ejecución de las obras  
No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 Km/h.  
Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.  
Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.  
Se señalarán los elementos que deban conservarse intactos según se indique en la D.T. o en su defecto, la D.F.  
Se conservarán a parte las tierras o elementos que la D.F. determine.  
La operación de carga de escombros se realizará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficiente.  
Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.  
En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.), se suspenderán los trabajos y se avisará a la D.F.  
Control y criterios de aceptación y rechazo  
m² de superficie medida según las especificaciones de la D.T.  
Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 8. HINCA DE TUBOS

#### 8.1. HINCA DE TUBOS POR EMPUJE HORIZONTAL

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada  
Introducción en el terreno, mediante el empuje de un gato hidráulico o con un martillo neumático, de una cabeza de avance seguida de los elementos de tubería de 80 mm hasta 200 mm de diámetro, con excavación mediante barrena helicoidal o cabeza retroexcavadora, en cualquier tipo de terreno.  
La excavación de la tierra puede ser por la propia barrena, por cinta transportadora o en vagonetas.  
Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:  
- Preparación de la zona de trabajo.  
- Situación de las referencias topográficas.  
- Introducción de los elementos de la tubería.  
- Extracción del material excavado.  
Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20.  
Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.  
Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.  
El proceso de avance con un gato hidráulico es un conjunto de excavación y empuje.  
Simultáneamente un equipo de gatos hidráulicos situados en el pozo de ataque, empujan sobre el tubo.  
El proceso de avance con martillo neumático se produce a partir de un cabezal que avanza compactando el terreno y va introduciendo, por arrastre, los elementos de la tubería.  
La longitud de la perforación será la definida en la D.T.  
La alineación del tubo será la definida en la D.T. o la especificada, en su caso, por la D.F.  
Los alrededores de la excavación no quedarán alterados de forma apreciable.  
Condiciones del proceso de ejecución de las obras  
Se protegerán los elementos de Servicio Público afectados por las obras.  
Se señalará convenientemente la zona afectada por las obras.  
Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de las partidas.  
Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.  
En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.), se suspenderán los trabajos y se avisará a la D.F.  
Con martillo neumático:  
El lanzamiento de la cabeza, se realizará mediante un dispositivo de apoyo, provisto de un cuadro de mira para establecer la dirección correcta.  
Con gato hidráulico:  
El inicio de la hincada y la retirada de la cabeza de avance, se realizarán mediante pozos auxiliares, las características de los cuales cumplirán lo especificado en el pliego de condiciones correspondiente.  
En los pozos de ataque se situarán las bases para percibir los apoyos de los gatos hidráulicos. Estas bases estarán dimensionadas para poder transmitir a las paredes del recinto del pozo, la totalidad de los esfuerzos producidos durante el proceso de hincada.  
El número de gatos hidráulicos depende del diámetro del tubo y de la resistencia al rozamiento que ofrezca el terreno.  
Excavación con barrena helicoidal:  
A la vez que avanza la cabeza, se irán retirando hacia el exterior, los materiales excavados.  
La dirección de la hincada se controlará de forma continua, mediante un láser situado en el pozo de ataque, que incide sobre un retículo situado en la cabeza de arranque.  
Excavación mediante cabezal retroexcavado:  
Se utilizará una cabeza de avance del tipo zapata cortante abierta. La excavación se realizará mediante una pala mecánica incorporada a la cabeza de avance.  
Control y criterios de aceptación y rechazo  
m de perforación realmente ejecutado, medido según las especificaciones de la D.T., comprobado y aceptado expresamente por la D.F.  
Condiciones de uso y mantenimiento  
Según especificaciones de la D.T.

#### 8.2. ELEMENTOS AUXILIARES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada  
Desplazamiento a obra, montaje y desmontaje de equipo de hincada de tubos, con martillo neumático, por barrenado o con cabezal retroexcavador y empuje por gatos hidráulicos.

## Código Identificador: 16\_566

El equipo quedará instalado después del montaje, en el lugar indicado por la D.F., con las conexiones realizadas y preparado para su puesta en marcha.

Hace falta la aprobación de la D.F. para utilizar el equipo.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No se trabajará con lluvia intensa, nieve o viento superior a 50 Km/h. En estos supuestos se asegurará la estabilidad del equipo.

La operación de montaje y desmontaje del equipo, la realizará personal especializado, siguiendo las instrucciones del técnico de la Compañía. Suministradora y de la D.F.

La operación de transporte y descarga se realizará con las precauciones necesarias para no producir daños al equipo.

No se producirán daños en la maquinaria.

Se tomarán precauciones para no producir daños a construcciones, instalaciones u otros elementos existentes en la zona de montaje y desmontaje.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Unidad de cantidad utilizada, aceptada antes y expresamente por la D.F.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 9. ACHIQUES Y AGOTAMIENTOS

#### 9.1. AGOTAMIENTO CON BOMBA

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Agotamiento de excavación a cielo abierto o en mina, con electrobomba centrífuga o sumergible, para un caudal máximo de 10 m<sup>3</sup> /h hasta 600 m<sup>3</sup> /h, una altura máxima de aspiración de 9 m y una altura manométrica total de 10 m hasta 40 m, como máximo.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.

- Instalación de la bomba.

- Vertido del agua a los puntos de desagüe.

Conjunto de operaciones necesarias para recoger y evacuar las aguas que se introducen en la zona de trabajo, sea cual sea su origen.

Los puntos de desagüe serán los especificados en la D.T. o los indicados por la D.F.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se mantendrá seca la zona de trabajo durante todo el tiempo que dure la ejecución de la obra y evacuar el agua que entre hasta los puntos de desagüe.

La captación y evacuación de las aguas se hará de manera que no produzcan erosiones o problemas de estabilidad al terreno, de las obras ejecutadas o de las que se están construyendo.

Altura de aspiración de la electrobomba  $\leq 4$  m.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m<sup>3</sup> de agotamiento realmente ejecutado.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

#### 9.2. REDUCCIÓN DEL NIVEL FREÁTICO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Conjunto de operaciones para secar una zona más o menos profunda del terreno, mediante la extracción continua del agua intersticial.

Se puede realizar una reducción del nivel freático de 1 m hasta 3 m, con un equipo desde 25 m hasta 100 m de longitud, con una lanza de succión y una bomba de 22 kw y 320 m<sup>3</sup> /h de caudal máximo, en terreno de permeabilidad de 1E-03 m/s hasta 1E-05 m/s.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Durante todo el tiempo que duren los trabajos en la zona, se mantendrá el perfil de la lámina freática por debajo del de la excavación a ejecutar.

El método previsto para la ejecución de los trabajos será aprobado previamente por la D.F.

La captación y evacuación de las aguas se hará de manera que no produzcan erosiones o problemas de estabilidad al terreno, de las obras ejecutadas o de las que se están construyendo.

En caso de imprevistos (anormal arrastre de sólidos, movimiento de taludes, anormales variaciones de caudal o niveles freáticos, etc.) se avisará a la D.F.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m<sup>3</sup> de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

#### 9.3. ELEMENTOS AUXILIARES PARA ACHIQUES Y AGOTAMIENTOS

Condiciones de los materiales específicos y/o partidas de obra ejecutada

Desplazamiento, montaje y desmontaje a obra del equipo para realizar la reducción del nivel freático de 1 m hasta 3 m, en una longitud de 25 m hasta 100 m.

El equipo quedará instalado después del montaje, en el lugar indicado por la D.F., con las conexiones realizadas y preparado para su puesta en marcha.

Las uniones entre los diferentes accesorios serán estancas.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La operación de montaje y desmontaje del equipo, la realizará personal especializado, siguiendo las instrucciones del técnico de la Compañía. Suministradora y de la D.F.

La operación de transporte y descarga se realizará con las precauciones necesarias para no producir daños al equipo.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Unidad de cantidad utilizada, aceptada antes y expresamente por la D.F.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

## EPÍGRAFE 2. PAVIMENTACIÓN

### 0. DEFINICIÓN

Se entiende por pavimentación la adecuación de las superficies destinadas a viales y otros usos públicos una vez efectuado el movimiento de tierras y compactado del terreno, mediante una serie de capas de diversos materiales, para garantizar la resistencia necesaria a las cargas que deberá soportar, así como su adecuación a otros factores, como sonoridad, adherencia etc.

### 0.1. CONCEPTOS BÁSICOS

Capa de rodadura. Capa superior o única de un pavimento de mezcla bituminosa.

Capa intermedia. Capa inferior de un pavimento de mezcla bituminosa de más de una capa.

Categorías de tráfico pesado. Intervalos que se establecen, a efectos del dimensionado de la sección del firme, en la intensidad media diaria de vehículos pesados.

Explanadas. Superficie sobre la que se asienta el firme, no perteneciente a la estructura.

Firme. Conjunto de capas ejecutadas con materiales seleccionadas colocado sobre la explanada para permitir la circulación en condiciones de seguridad y comodidad.

Hormigón magro. Mezcla homogénea de áridos, agua y conglomerantes, que se pone en obra de forma análoga a un pavimento de hormigón vibrado, aunque su contenido de cemento es bastante inferior al de éste.

Hormigón vibrado. Mezcla homogénea de áridos, agua y conglomerante, que se pone en obra con maquinaria específica y se utiliza para pavimentos. Estructuralmente engloba a la base.

Pavimento de hormigón vibrado. El constituido por losas de hormigón en masa, separadas por juntas transversales, o por una losa continua de hormigón armado, que se pone en obra con una consistencia tal, que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación.

Junta. Discontinuidad prevista entre losa contiguas en pavimentos de hormigón vibrado o en bases de hormigón compactado.

Mezcla bituminosa en caliente. Combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y eventualmente aditivos, de manera que todas las partículas de árido queden recubiertas de una película de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar los áridos (excepto eventualmente el polvo mineral de aportación), y se pone en obra a temperatura muy superior a la ambiente.

Mezcla bituminosa en frío. Combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y eventualmente aditivos, de manera que todas las partículas de árido queden recubiertas por una película de ligante. Su proceso de fabricación no implica calentar el ligante o los áridos, y se pone en obra a temperatura ambiente.

Pavimento. Parte superior de un firme, que debe resistir los esfuerzos producidos por la circulación, proporcionando a éste una superficie de rodadura cómoda y segura.

Riego de adherencia. Aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una superficie no imprimada, previamente a la colocación sobre éste de una capa bituminosa.

Riego de curado. Aplicación de una película impermeable de ligante hidrocarbonado o producto especial sobre una capa tratada con un conglomerante hidráulico.

Riego de imprimación. Aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previamente a la colocación sobre éste de una capa o tratamiento bituminoso.

Zahorra artificial. Material granular formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

Zahorra natural. Material formado por áridos no triturados, suelos granulares o mezcla de ambos, cuya granulometría es de tipo continuo.

### 1. EXPLANADAS

#### 1.1. ESTABILIZACIÓN MECÁNICA DE EXPLANADAS

## Código Identificador: 16\_566

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Estabilización de explanadas por medio de sobreexcavación y relleno con tierra seleccionada, adecuada o tolerable, compactada.

Se consideran incluidas dentro de esta partida las siguientes operaciones:

- Extendido de la tongada de tierras.
- Humectación o desecación de la tongada, si es necesario.
- Compactación de la tongada.

La superficie de la explanada estará por encima del nivel más alto previsible de la capa freática en, como mínimo:

TIERRA	DISTANCIA EXPLANADA-CAPA FREÁTICA
Seleccionada	≥60 cm
Adecuada	≥80 cm
tolerable	≥100 cm

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea  $\geq 20^{\circ}\text{C}$  a la sombra. Cuando la explanada se deba asentar sobre un terreno con corrientes de agua superficial o subalvea, se desviarán las primera y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde se construirá el terraplén, antes de empezar su ejecución.

Si la explanada debe construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

En las explanadas a media ladera, la D.F. podrá exigir el escalonamiento de ésta mediante la excavación que considere oportuna, para asegurar una perfecta estabilidad.

Los equipos de extendido, humectación y apisonado serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra.

No se extenderán ninguna tongada que no se compruebe que la superficie inferior cumple las condiciones exigidas y sea autorizado su extendido por la D.F.

Los materiales de cada tongada tendrán características uniformes. En caso contrario, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos con maquinaria adecuada.

Las tongadas tendrán espesor uniforme y serán sensiblemente paralelas.

La superficie de las tongadas tendrán la pendiente transversal necesaria para conseguir la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas operarán por toda la anchura de cada capa.

Si se debe añadir agua, se hará de forma que la humectación de los materiales sea uniforme.

Si se utilizan rodillos vibrantes para el apisonado, se darán al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que pueda causar la vibración y sellar la superficie.

Se prohibirá cualquier tipo de tránsito sobre las capas en ejecución hasta que no se complete su apisonado. Si esto no es factible, se distribuirá el tránsito de forma que no se concentren roderas en la superficie.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m<sup>3</sup> de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

Este criterio no incluyen la preparación de la superficie existente.

No se incluye dentro de este criterio el suministro de las tierras necesarias para la ejecución de la partida.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 1.2. ESTABILIZACIÓN DE EXPLANADAS CON ADITIVOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Estabilización "in situ" de explanadas mediante la adición al terreno de cal o cemento.

Se consideran incluidas en esta partida las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Escarificación del terreno.
- Distribución del aditivo.
- Adición de agua y mezcla de suelo con el aditivo.
- Compactación de la mezcla.
- Acabado de la superficie.
- Ejecución de juntas.
- Curado de la mezcla.

El terreno a estabilizar no tendrá material vegetal. No tendrá elementos más grandes de 80 mm ni de la mitad del espesor de la tongada a compactar.

Se comprobará en todos los semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el teórico deducido de la sección-tipo de los planos.

La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.

La superficie acabada no tendrá irregularidades ni discontinuidades.

Estabilización de explanadas con cemento:

- Índice de plasticidad del suelo a estabilizar según las normas

NLT-105/72 y NLT-106/7 < 15

- Contenido ponderal de materia orgánica del suelo a estabilizar según la norma UNE 7-368 < 1%

- Contenido ponderal de sulfatos, expresados en SO<sub>3</sub>, según la norma NLT-120/72 < 0,5%

- Resistencia a la compresión al cabo de 7 días  $\geq 0,9 \times 15 \text{ kg/cm}^2$

Tolerancias de ejecución:

- Contenido de aditivo respecto al peso seco del suelo  $\pm 0,3\%$

- Humedad de la mezcla respecto a su peso seco  $\pm 2\%$

- Planeidad  $\pm 10 \text{ mm/3 m}$

- Niveles - 1/5 del espesor teórico

$\pm 30 \text{ mm}$

- Espesor medio de la capa - 10 mm

- Espesor de la capa en cualquier punto - 20 mm

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se podrá trabajar normalmente con lluvias ligeras.

Estabilización con cal:

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura a la sombra sea  $\leq 2^{\circ}\text{C}$ .

Si la humedad del suelo es  $> 2\%$  del peso seco del suelo, de la establecida, se suspenderán los trabajos.

Estabilización con cemento:

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura a la sombra sea inferior a  $5^{\circ}\text{C}$  o cuando puedan darse heladas.

El suelo a estabilizar se disgregará previamente hasta una eficacia mínima del 100%

en el cedazo UNE 25 mm, y del 80% en el cedazo UNE 5 m. Se entiende como eficacia la disgregación la relación entre el tamizaje en la obra del material húmedo y el tamizaje en laboratorio de este mismo material desecado y desmenuzado.

No se distribuirá el aditivo mientras haya concentraciones superficiales de humedad.

Las operaciones de distribución del aditivo en polvo se suspenderán en caso de viento fuerte.

El aditivo se distribuirá uniformemente con la dosificación establecida aprobada por la D.F.

Estabilización con cal:

La cal puede añadirse en seco o en lechada.

Si se aplica la cal en lechada se hará por pasadas sucesivas, cada una de las cuales se mezclará con el terreno antes de la siguiente pasada.

Si la mezcla se hace en dos etapas, en cada una se aplicará la mitad de la dosificación total.

El aditivo extendido que se haya desplazado se sustituirá antes de la mezcla.

Antes de ocho horas desde la aplicación del aditivo en un punto cualquiera, se mezclará el aditivo con el suelo.

Estabilización con cemento:

El aditivo extendido que se haya desplazado se sustituirá antes de la mezcla.

Antes de una hora desde la aplicación del aditivo en un punto cualquiera, se mezclará el aditivo con el suelo.

El agua se añadirá uniformemente y se evitará que se acumule en las roderas que deje el equipo de humectación.

Los tanques regadores no se detendrán mientras riegan, para evitar la formación de zonas con exceso de humedad.

La mezcla del aditivo y la tierra se continuará hasta conseguir un color uniforme y la ausencia de grumos en el aditivo.

Estabilización con cal:

La disgregación de la mezcla conseguirá grumos  $< 20 \text{ m}$ . Si esto no se puede cumplir, se realizará la mezcla en dos etapas, dejando curar la mezcla entre ambas operaciones entre 24 y 48 horas, manteniendo la humedad adecuada. En éste caso, el suelo se apisonará ligeramente, después de la mezcla inicial, si existe riesgo de lluvias.

En un punto cualquiera la mezcla no puede estar más de cinco días sin proceder a su comparación y acabado, contados desde el final de la última mezcla.

Al comenzar a compactar, la humedad del suelo no diferirá de la fijado por la fórmula de trabajo en más de un 2% del peso de la mezcla.

Estabilización con cemento:

En un punto cualquiera la mezcla no puede estar más de medio hora sin proceder a su compactación y acabado, contados desde el final de la última mezcla.

Al comenzar a compactar, la humedad del suelo no diferirá de la fijada por la fórmula de trabajo en más de un 2% del peso de la mezcla.

La humedad fijada en la fórmula de trabajo se conseguirá antes de 2 horas desde la aplicación del cemento.

En el momento de iniciar la compactación, la mezcla estará suelta en todo su espesor.

El apisonado se hará longitudinalmente, empezando por el lado más bajo y avanzado hacia el punto más alto.

Si al compactar se producen fenómenos de inestabilidad o arrollamiento, se reducirá la humedad de la mezcla.

Estabilización con cemento:

Los equipos del apisonado serán los necesarios para conseguir que la compactación se acabe antes de la 4 horas siguientes de la incorporación del cemento al suelo. Este tiempo se reducirá a 3 horas si la temperatura es superior a los  $30^{\circ}\text{C}$ .



## Código Identificador: 16\_566

El acabado concluirá antes de 2 horas desde el comienzo del apisonado. Las zonas que no se pueden compactar con el equipo utilizado para el resto de la capa, se compactarán con los medios adecuados hasta conseguir una densidad igual a la del resto de la capa. Una vez compactada la tongada no se permite el recrecio de la misma. Dentro del plazo máximo de ejecución, podrá hacerse la alisada con motoniveladora.

Las juntas de trabajo se dispondrá de forma que su canto sea vertical, cortando parte de la capa acabada.

Estabilización con cemento:

Se dispondrán juntas transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa más de 3 horas.

Si se trabaja por fracciones del ancho total, se dispondrá juntas longitudinales si se produce una demora superior a 1 hora entre las operaciones en franjas contiguas.

El recorte y recompactación de una zona alterada sólo se hará si se está dentro del plazo máximo fijado para la puesta en obra. Si se rebasa éste plazo, se reconstruirá totalmente la zona afectada, de acuerdo con las instrucciones de la D.F.

La mezcla se mantendrá húmeda, como mínimo, durante 7 días siguientes a su acabado.

Se dispondrá un riego de curado a partir de las 24 h del final de las operaciones de acabado.

Se prohibirá cualquier tipo de tráfico durante los 3 días siguientes a su acabado, y de vehículos pesados durante los 7 días a no ser que la D.F. lo autorice expresamente y estableciendo previamente una protección del riego de curado mediante una capa de arena con dotación no superior a los 6 l/m<sup>2</sup>, que se retirará completamente por barrido antes de ejecutar cualquier unidad de obra encima de la capa tratada.

Si durante los 7 primeros días de la fase de curado se producen heladas, la capa estabilizada se protegerá adecuadamente contra las mismas, según las instrucciones de la D.F.

Cuando sea necesario remover la capa de suelo estabilizado, se añadirá un mínimo de un medio por ciento (0,5%) de cal y se mezclará añadiendo el agua necesaria.

Entre 5 y 7 días después de hecha la estabilización se mantendrá la humedad alrededor del porcentaje fijado para la mezcla.

Se prohibirá cualquier tipo de tránsito hasta que no se hayan consolidado definitivamente las capas que se están ejecutando. Si esto no es posible, se distribuirá el tráfico de forma que no se concentren rodadas en la superficie. Control y criterios de aceptación y rechazo

m<sup>3</sup> de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

Este criterio no incluye la preparación de la superficie existente.

No es de abono en esta unidad de obra el riego de curado.

No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.

Estabilización con cemento:

No se abonará en esta partida el árido de cobertura para dar apertura al tráfico.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 2. SUBBASES DE ÁRIDO

#### 2.1. SUBBASES Y BASES DE TIERRA-CEMENTO Y SUELO-CEMENTO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Formación de base o subbase para pavimento, con tierra-cemento elaborada en obra en planta.

Se consideran incluidas en esta partida las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Fabricación de la mezcla en planta situada en la obra.
- Transporte de la mezcla.
- Extendido de la mezcla
- Compactación de la mezcla.
- Acabado de la superficie.
- Ejecución de juntas.
- Curado de la mezcla.

Se comprobará en todos los semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el teórico deducido de la sección-tipo de los planos.

La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes prevista en la D.T.

La superficie acabada no tendrá irregularidades ni discontinuidades.

Se alcanzarán, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NTL-108/72 (ensayo Práctico Modificado).

- Resistencia a la compresión al cabo de 7 días:  $\geq 0,9 \times 25 \text{ kg/cm}^2$

Tolerancias de ejecución:

- Niveles: - 1/5 del espesor teórico  
 $\pm 30 \text{ mm}$

- Planicidad:  $\pm 10 \text{ mm/3 m}$

- Espesor medio de la capa: - 10 mm

- Espesor de la capa en cualquier punto: - 20 mm

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma prevista, con las tolerancias establecidas.

Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura a la sombra sea inferior a 5°C o cuando puedan producirse heladas.

Se podrá trabajar normalmente con lluvias ligeras.

El agua se añadirá uniformemente y se evitará que se acumule en las rodadas que deje el equipo de humectación.

Los tanques regadores no se pararán mientras rieguen, para evitar la formación de zonas con exceso de humedad.

En cualquier punto la mezcla no puede estar más de 1/2 hora sin proceder a su compactación y acabado; en caso contrario se removerá y mezclará de nuevo.

Al comenzar a compactar, la humedad del suelo no diferirá de la fijada por la fórmula de trabajo en más de un 2% del peso de la mezcla.

En el momento de iniciar la compactación, la mezcla estará suelta en todo su espesor.

El apisonado se hará longitudinalmente, empezando por el lado más bajo y avanzando hacia el punto más alto.

Si al compactar se producen fenómenos de inestabilidad o arrollamiento, se reducirá la humedad de la mezcla.

Los equipos de apisonado serán los necesarios para conseguir que la compactación se acabe antes de las 4 horas siguientes a la incorporación del cemento al suelo. Este tiempo se reducirá a 3 horas si la temperatura es superior a los 30°C.

El acabado concluirá antes de 2 horas desde el comienzo del apisonado.

Las zonas que no se puedan compactar con el equipo utilizado para el resto de la capa, se compactarán con los medios adecuados hasta conseguir una densidad igual a la del resto de la capa.

La recrecida en capas delgadas no se permitirán en ningún caso.

Dentro del plazo máximo de ejecución, podrá hacerse la alisada con motoniveladora.

Las juntas de trabajo se dispondrán de forma que su canto sea vertical, cortando parte de la capa acabada.

Se dispondrán juntas transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa más de 3 horas.

Si se trabaja por fracciones del ancho total, se dispondrán juntas longitudinales si se producen una demora superior a 1 hora entre las operaciones en franjas contiguas.

El recorte y recompactación de una zona alterada sólo hará si está dentro del plazo máximo fijado para la puesta en obra. Si se rebasa éste plazo, se reconstruirá totalmente la zona afectada, de acuerdo con las instrucciones de la D.F.

La mezcla se mantendrá húmeda, como mínimo, durante los 7 días siguientes a su acabado.

Se dispondrá un riego de curado a partir de las 24 h del final de las operaciones de acabado.

Se prohibirá cualquier tipo de tráfico durante los 3 días siguientes a su acabado, y de vehículos pesados durante los 7 primeros días, a no ser que la D.F. lo autorice expresamente y estableciendo previamente a una protección del riego curado mediante una capa de arena o tierra con dotación no superior a los 6 l/m<sup>2</sup>, que se retirará completamente por barrido antes de ejecutar cualquier unidad de obra encima de la capa tratada.

Si durante los 7 primeros días de la fase de curado se producen heladas, la capa estabilizada se protegerá adecuadamente contra las mismas, según las instrucciones de la D.F.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m<sup>3</sup> de volumen medio según las especificaciones de la D.T.

No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.

No es de abono en esta unidad de obra el riego de curado.

No es de abono en esta unidad de obra de cualquier riego de sellado que se añada para dar apertura al tránsito.

El abajo de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

#### 2.2. SUBBASES Y BASES DE HORMIGÓN

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Formación de subbase o base para pavimento, con hormigón extendido y vibrado manual o mecánicamente.

Se considera extendido y vibración manual la colocación del hormigón con regla vibratoria, y extendido y vibración mecánica la colocación del hormigón con extendidora.

Regla vibratoria:

Se consideran incluidas dentro de esta partida las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Montaje de encofrados.
- Colocación del hormigón.
- Ejecución de juntas de hormigonado.

**Breijo Arquitectura + Ingeniería**

C/ Gran Vía nº 44 -1º C - 15100 - Carballo (A Coruña) Tlf: 981.70.05.22 email: info@breijo.es

## Código Identificador: 16\_566

- Protección del hormigón fresco y curado.

- Desmontaje de los encofrados.

Extendidora:

Se considera incluidas dentro de esta partida las siguientes operaciones:

- Preparación comprobación de la superficie de asiento.

- Colocación de elementos de guiado de las máquinas.

- Colocación del hormigón.

- Ejecución de juntas de hormigonado.

- Protección del hormigón fresco y curado.

La superficie acabada estará maestreada.

No presentará grietas ni discontinuidades.

Formará una superficie plana con una textura uniforme y se ajustará a las alineaciones y rasantes previstas.

Tendrá realizadas juntas transversales de retracción cada 25 cm<sup>2</sup>. Las juntas serán de una profundidad  $\geq 1/3$  del espesor de la base y de 3 mm de ancho.

Tendrá realizadas juntas de dilatación a distancias no superiores a 25 m, serán de 2 cm de ancho y estarán llenas de poliestireno expandido.

Las juntas de hormigonado serán de todo el espesor y coincidirán con las juntas de retracción.

Resistencia características estimada del hormigón (Fest) al cabo de 28 días  $\geq 0,9 \times F_{ck}$

Tolerancias de ejecución:

- Espesor: 15 mm

- Nivel:  $\pm 10$  mm

- Planeidad:  $\pm 5$  mm/3 m

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El hormigonado se realizará a temperatura ambiente entre 5°C y 40°C.

Se suspenderán los trabajos cuando la lluvia pueda producir el lavado de hormigón fresco.

Se vibrará hasta conseguir una masa compacta y sin que se produzcan segregaciones.

Durante el fraguado y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista, se mantendrá húmeda la superficie del hormigón con los medios necesarios en función del tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

Este proceso será como mínimo de:

- 15 días en tiempo caluroso y seco.

- 7 días en tiempo húmedo.

La capa no debe pisarse durante las 24 h siguientes a su formación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m<sup>3</sup> de volumen medido según las especificaciones del proyecto.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 2.3. BASES DE HORMIGÓN COMPACTADO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Formación de base para pavimento, con hormigón compactado.

Se consideran incluidas en esta partida las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.

- Extendido de la mezcla.

- Compactación de la mezcla.

Se comprobará en todos los semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el teórico deducido de la sección-tipo de los planos.

La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes prevista en la D.T.

Las juntas de trabajo transversal serán verticales y dispuestas allí donde el proceso constructivo se pare en tiempo superior al de trabajabilidad de la mezcla.

Hormigón sin cenizas volantes:

- Resistencia a tracción indirecta a los 28 días con compactación a la humedad óptima correspondiente al PM (NTL-108/72):  $\geq 33$  kp/cm<sup>2</sup>

Hormigón con cenizas volantes:

- Resistencia a tracción indirecta a los 90 días con compactación a la humedad óptima correspondiente al PM (NTL-108/72):  $\geq 33$  kp/cm<sup>2</sup>

Tolerancias de ejecución:

- Espesor de la capa:  $\pm 15$  mm

- Desviación en planta de la alineación:  $\pm 50$  mm

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma prevista, con las tolerancias establecidas.

Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

En caso de lluvia o previsión de heladas, se suspenderán la ejecución.

Se asegurará un plazo mínimo de trabajabilidad del hormigón de:

- 5 horas, si se extiende por ancho completo, a la temperatura prevista en el momento de la ejecución.

- 7 horas, si se extiende por franjas, a la temperatura prevista en el momento de la ejecución.

El vertido y extensión se realizarán con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones.

El espesor de la tongada antes de compactar será tal que después del apisonado se obtenga el espesor previsto en la D.T. con las tolerancias establecidas.

El apisonado se hará longitudinalmente, empezando por el lado más bajo y avanzando hacia el punto más alto.

Cuando se trabaje por franjas, se dejará entre dos contiguas un cordón longitudinal de 50 cm sin compactar, el cual se acabará al ejecutar la segunda franja.

En cualquier sección transversal, la compactación finalizará dentro del plazo de trabajabilidad de la mezcla.

En ningún caso se permite el recrecido del espesor en capas delgadas una vez finalizado el compactado.

La superficie se mantendrá constantemente húmeda.

Siempre que sea posible, la mezcla se extenderá por ancho completo; en caso contrario, se debe obtener el ancho total dentro del plazo de trabajabilidad del primer material colocado.

Una vez trabajada la capa de hormigón compactado se aplicará un riego de curado siguiendo las prescripciones generales establecidas para estas aplicaciones.

Los agujeros de los sondeos serán rellenados con hormigón de la misma calidad que el resto de la capa, ésta será correctamente compactada y alisada.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m<sup>3</sup> de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.

No es de abono en esta unidad de obra el riego de curado.

No es de abono en esta unidad de obra de cualquier riego de sellado que se añada para dar apertura al tránsito.

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 2.4. BASES DE HORMIGÓN MAGRO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Formación de base para pavimento, con hormigón compactado.

Se consideran incluidas en esta partida las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.

- Colocación de elementos de guía de las máquinas.

- Colocación del hormigón.

- Ejecución de juntas de hormigonado.

- Acabado.

- Protección del hormigón fresco y curado.

Se comprobará en todos los semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el teórico deducido de la sección-tipo de los planos.

La superficie de la capa será uniforme y exenta de segregaciones.

La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes prevista en la D.T.

Tolerancias de ejecución:

- Desviación en planta de la alineación:  $\pm 50$  mm

- Cota de la superficie acabada:  $\pm 0$  mm

- 30 mm

- Regularidad superficial:  $\pm 5$  mm/3 m

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma prevista, con las tolerancias establecidas.

Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

Para temperaturas inferiores a 2°C se suspenderán los trabajos.

El vertido y el extensión del hormigón con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones.

El camino de rodadura de las máquinas se mantendrá limpio con los dispositivos adecuados acoplados a las mismas.

Los elementos vibratorios de las máquinas no se apoyarán sobre capas acabadas, y dejarán de funcionar en el instante en que éstas se paren.

La longitud de la maestra engrasadora de la pavimentadora será suficiente para que no se aprecien ondulaciones en la superficie del hormigón.

La distancia entre las piquetas que sostienen el cable guía de la extendidora no será superior a 10 m. Esta distancia se reducirá a 5 m en las curvas de radio inferior a 500 m y en los

encuentros verticales de paramentos inferior a 2.000 m.

Se tensará el cable de guía de forma que su flecha entre dos piquetas consecutivas no sea superior a 1 m.

Se protegerá la zona de las juntas de la acción de las orugas interponiendo bandas de goma, chapa metálicas u otros materiales adecuados en el caso que se hormigone una franja junto a otra ya existente y se utilice ésta como guía de las máquinas.

El vertido y extensión se realizarán con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones.

## Bréijo Arquitectura + Ingeniería

C/ Gran Vía nº 44 -1º C – 15100 - Carballo (A Coruña) Tlf: 981.70.05.22 email: info@breijo.es

Delante de la maestra enrasadora se mantendrá en todo momento y en toda el ancho de la pavimentadora un exceso de hormigón fresco en forma de cordón de varios centímetros de altura.

En caso de que la calzada tenga dos o más carriles en el mismo sentido de circulación, se hormigonarán como mínimo dos carriles al mismo tiempo.

En las juntas longitudinales se aplicará un producto antiadherente en el canto de la franja ya construida. Se cuidará que el hormigón que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y quede perfectamente compactado.

Se dispondrán juntas transversales de hormigonado al final de la jornada, o cuando se haya producido una interrupción del hormigonado que haga temer un principio de fraguado en el frente de avance.

Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado.

Donde sea necesario aportar material para corregir una zona baja, se aportará hormigón extendido.

La superficie de la capa no se retocará, excepto en zonas aisladas, comprobadas con una regla no inferior a 4 m.

Cuando el hormigón esté fresco, se redondearán los cantos de la capa con una llana curva de 12 mm de radio.

El hormigón se cuadrará obligatoriamente con productos filmógenos.

Se curarán todas las superficies expuestas de la capa, incluidos sus bordes.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre la capa durante los 3 días siguientes al hormigonado de la misma, a excepción del imprescindible para la ejecución de juntas y la comprobación de la regularidad superficial.

El tráfico de obra no circulará antes de 7 días del acabado de la capa.

Se dispondrán pasarelas móviles para facilitar la circulación personal y evitar daños al hormigón fresco.

Los cortes en el hormigonado tendrán todos los accesos señalizados y acondicionados para proteger la capa construida.

Se volverá a aplicar producto curado sobre las zonas en que la película formada se haya estropeado durante el período de curado.

Durante el período de curado y en el caso de una helada imprevista, se protegerá el hormigón con una membrana o plástico aprobada por la D.F. hasta la mañana siguiente a su puesta en obra.

Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pueda provocar la deformación del canto de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

Entre la fabricación del hormigón y su acabado no puede pasar mas de 1 h. La D.F. podrá ampliar este plazo hasta un máximo de 2 h.

En el caso que no haya una iluminación suficiente a criterio de la D.F. se parará el hormigonado de la capa con una antelación suficiente para que se pueda acabar con luz natural.

En el caso que se hormigone en dos capas, se extenderá la segunda antes que la primera empiece su fraguado. Entre la puesta en la obra de las dos capas no pasará mas de 1 h.

En el caso que se pare la puesta en obra del hormigón mas de 1/2 h se cubrirá el frente de forma que no se evapore el agua.

Con tiempo caluroso se extenderán las precauciones para evitar desolaciones superficiales y fisuraciones, según las indicaciones de la D.F.

Cuando la temperatura ambiente sea superior a 25°C, se controlará constantemente la temperatura del hormigón, que no debe rebasar en ningún momento los 30°C.

Se deber hacer un tramo de prueba > 100 m con la misma dosificación, equipo, velocidad de hormigonado y espesor que después se utilizará en la obra.

No se procederá a la construcción de la capa sin que en un tramo de prueba haya estado aprobado por la D.F.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m³ de volumen medio según las especificaciones de la D.T.

No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.

No es de abono en esta unidad de obra el riego de curado.

No es de abono en esta unidad de obra de cualquier riego de sellado que se añada para dar apertura al tránsito.

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

## 2.5. SUBBASES DE MATERIAL ADECUADO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Formación de subbase para pavimento, con tongadas compactada de material adecuado.

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.

- Aportación de material.

- Extensión, humectación (si es necesaria), y compactación de cada tongada.

- Alisado de la superficie de la última tongada.

La superficie quedará plana y con acabado liso y uniforme.

Tendrá las pendientes y niveles previstos.

Se alcanzarán, como mínimo, el grado de compactación previsto (ensayo PM, NLT-108/72). Índice CBR:  $\geq 5$

Tolerancias de ejecución:

- Nivel:  $\pm 20$  mm

- Planeidad:  $\pm 10$  mm/3 m

Condiciones de ejecución de la obras

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea  $\leq 2^\circ\text{C}$  o en caso de vientos fuertes.

El soporte tendrá el grado de compactación y rasantes previstos.

El material se extenderá por capas de espesor uniforme  $\leq 25$  cm, sensiblemente paralelas a la explanada.

Se comprobará el nivel y el grado de compactación de la tongada antes de extender la superior.

El acabado superficial se hará sin vibración para corregir posibles irregularidades y sellas la superficie.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m³ de volumen medido según las especificaciones del proyecto.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

## 2.6. SUBBASES DE MATERIAL SELECCIONADO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Formación de subbase para pavimento, con tongadas compactadas de material seleccionado.

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.

- Aportación de material.

- Extensión, humectación (si es necesaria), y compactación de cada tongada.

- Alisado de la superficie de la última tongada.

La superficie quedará plana y con acabado liso y uniforme.

Tendrá las pendientes y niveles previstos.

Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto (ensayo PM, NLT-108/72) Índice CBR:  $\geq 10$

Tolerancias de ejecución:

- Nivel:  $\pm 20$  mm

- Planeidad:  $\pm 10$  mm/3 m

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura  $\leq 2^\circ\text{C}$  o en caso de vientos fuertes.

El soporte tendrá el grado de compactación y rasantes previstos.

El material se extenderá por capas de espesor uniforme  $\leq 25$  cm, sensiblemente paralelas a la explanada.

Se comprobará el nivel y grado de compactación de la tongada antes de extender la superior.

El acabado superficial se hará sin vibración para corregir posibles irregularidades y sellar la superficie.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m³ de volumen medio según las especificaciones del proyecto.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

## 2.7. SUBBASES Y BASES DE ZAHORRA

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Subbases o bases de zahorra natural o artificial para pavimentos.

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.

- Aportación de material.

- Extensión, humectación (si es necesaria), y compactación de cada tongada.

- Alisado de la superficie de la última tongada.

La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.

Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NLT-108/72 (Ensayo Próctor Modificado).

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo de rasantes:  $+ 0$

- 1/5 del espesor teórico

- Nivel de la superficie:

ZAHORRA	TRÁFICO	NIVEL
Natural	T0, T1 o T2	$\pm 20$ mm
Natural	T3 o T4	$\pm 30$ mm
Artificial	T0, T1 o T2	$\pm 15$ mm
Artificial	T3 o T4	$\pm 20$ mm

## Código Identificador: 16\_566

- Planeidad:  $\pm 10$  mm/3 m

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerancias, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

No se extenderán ninguna tongada mientras no se haya comprobado el grado de compactación de la precedente.

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor modificado", según la norma NLT-108/72, se ajustará a la composición y forma de actuación del equipo de compactación.

Zahorra artificial:

- La preparación de zahorra se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación también se hará en central excepto cuando la D.F. autorice lo contrario.

Zahorra natural:

- Antes de extender una tongada se puede homogeneizar y humedecer, si se considera necesario.

- El material se puede utilizar siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en su humedad de tal manera que se supere en más del 2% la humedad óptima.

- La extensión se realizará con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones, en tongadas de espesor comprendido entre 10 y 30 cm.

- Todas las aportaciones de agua se harán antes de la compactación. Después, la única humectación admisible es la de la preparación para colocar la capa siguiente.

La compactación se efectuará longitudinalmente, empezando por los cantos exteriores y progresando hacia el centro para solaparse cada recorrido en un ancho no inferior a 1/3 del ancho del elemento compactador.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitan la utilización del equipo habitual, se compactarán

con los medios adecuados al caso para conseguir la densidad prevista.

No se autoriza el paso de vehículos y maquinaria hasta que la capa no se haya consolidado definitivamente.

Los defectos que se deriven de éste incumplimiento serán reparados por el contratista según las indicaciones de la D.F.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas en el aparato anterior serán corregidas por el constructor. Será necesario escarificar en una profundidad mínima de 15 cm, añadiendo o retirando el material necesario volviendo a compactar y alisar.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m<sup>3</sup> de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 2.8. BASES Y SUBBASES DE SABLÓN

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Formación de subbases o bases para sablón.

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.

- Aportación de material.

- Extensión, humectación (si es necesaria), y compactación de cada tongada.

- Alisado de la superficie de la última tongada.

La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.

Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación.

Tolerancias a ejecución:

- Replanteo de rasantes: + 0

- 1/5 del espesor teórico

- Nivel de la superficie:  $\pm 20$  mm

- Planeidad:  $\pm 10$  mm/3 m

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias

establecida. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerancias, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

No se extenderán ninguna tongada mientras no se haya comprobado el grado de compactación de la precedente.

Para temperaturas inferiores a 2°C se suspenderán los trabajos.

El contenido óptimo de humedad se determinará en la obra en función de la maquinaria disponible y de los resultados de los ensayos realizados.

Antes de extender una tongada se puede homogeneizar y humedecer, si se considera necesario.

Todas las aportaciones de agua se harán antes de la compactación. Después, la única humectación admisible es la de la preparación para colocar la capa siguiente.

La compactación se efectuará longitudinalmente, empezando por los cantos exteriores y progresando hacia el centro para solaparse cada recorrido en un ancho no inferior a 1/3 del ancho del elemento compactador.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de pago o desagüe, muros o estructuras, no permitan la utilización del equipo habitual, se compactarán

con los medios adecuados al caso para conseguir la densidad prevista.

No se autoriza el paso de vehículos y maquinaria hasta que la capa no se haya consolidado definitivamente. Los defectos que se deriven de éste incumplimiento serán reparados por el contratista según las indicaciones de la D.F.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas en el apartado anterior serán corregidas por el constructor. Será necesario escarificar en una profundidad mínima de 15 cm, añadiendo o retirando el material necesario volviendo a compactar y alisar.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m<sup>3</sup> de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 2.9. BASES DE GRAVA-CEMENTO Y ÁRIDO-CEMENTO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Formación de subbases o bases para sablón.

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.

- Extensión de la mezcla.

- Compactación con humectación.

Se comprobará en todos los semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el teórico deducido de la sección-tipo de los planos.

La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.

No se dispondrán juntas de dilatación ni de contracción.

Las juntas de trabajo se dispondrán de manera que su superficie quede vertical, recortando parte de la zona acabada.

Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NTL-108/72 (ensayo Próctor Modificado).

Tolerancias a ejecución:

- Replanteo de rasantes: + 0

- 1/5 del espesor teórico

- Planeidad:  $\pm 10$  mm/3 m

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias

establecida. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerancias, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

Una vez comprobada la capa de asiento y antes de la extensión, hay que regar la superficie sin anegarla.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura a la sombra sea inferior a 5°C o cuando puedan darse heladas.

Se podrá trabajar normalmente con lluvia ligeras.

El vertido y extensión se realizarán con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones.

El espesor de la tongada antes de compactar será tal que después del apisonado se obtenga el espesor previsto en la D.T., con las tolerancias establecida.

No se colocarán franjas contiguas con más de una hora de diferencia entre los momentos de sus respectivas extensiones, excepto en el caso en que la D.F. permita la ejecución de la junta de construcción longitudinal.

La capa se compactará en una sola tongada, disponiendo el equipo necesario para conseguir la densidad prescrita en el aparato anterior.

El apisonado se hará longitudinalmente, empezando por el lado más bajo y avanzado hacia el punto más alto.

En cualquier sección transversal, la compactación se finalizará antes de las 3 horas desde que se formó la mezcla.

Una vez acabada la compactación, no se permite el recrecido, pero si la alisado y la recompactación cuando haya zonas que superen la superficie teórica. Si fuera necesario el recrecido, la D.F. puede optar por incrementar el espesor de la capa superior o bien reconstruir la zona afectada.

En ningún caso se permite el recrecido el espesor en capas delgadas una vez finalizado el compactado.

Cuando el proceso constructivo se detenga por más de 2 horas, es necesario disponer junta transversal.

La reparación de zonas que superen las tolerancias se hará dentro del plazo máximo fijado para la trabajabilidad de la mezcla, si este plazo es superado, se reconstruirá la zona.

Una vez acabada la capa de grava-cemento se aplicará un riego de curado siguiendo las prescripciones generales establecidas para estas aplicaciones. Esta operación se hará en un plazo máximo de 12 h desde la finalización del apisonado.

No se permite la circulación de vehículos pesados sobre la capa durante un período mínimo de tres días.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m<sup>3</sup> de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.

No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.

No es abono en esta unidad de obra el riego de curado.

No es abono en esta unidad de obra cualquier riego de sellado que se añada para dar apertura al tránsito.

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 2.10. BASES DE GRAVA-EMULSIÓN

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Formación de subbases o bases para sablón.

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.

- Extensión de la mezcla.

- Compactación.

Se comprobará en todos los semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el teórico deducido de la sección-tipo de los planos.

La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.

Las zonas de trabajo se dispondrán de manera que su superficie quede vertical, recortando parte de la zona acabada.

Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NTL-108/72 (ensayo Próctor Modificado).

Tolerancias a ejecución:

- Replanteo de rasantes:

0

- 1/5 del espesor teórico

- Planeidad:

±10 mm/3 m

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

La ejecución se hará con temperaturas superiores a los 5°C cuando la rotura de la emulsión sea lenta, o a los 2°C cuando ésta sea media, y cuando no se prevean heladas.

El vertido y extensión se realizarán con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones.

Si la grava emulsión, al llegar a la obra, contiene una proporción de líquidos superior a la óptima de compactación, una vez extendida y antes de compactarla, se dejará orear hasta que alcance su humedad óptima.

El espesor de la tongada antes de compactar será tal que después del apisonado se obtenga el espesor previsto en la D.T., con las tolerancias establecidas.

La motoniveladora llevará placas laterales y trabajará a hoja entera con dirección casi perpendicular al eje de la carretera para evitar la segregación.

La compactación se efectuará en tongadas que aseguren, con los medios de compactación de que se dispongan, una densidad uniforme en todo el espesor. Cada tongada se extenderá después de haber compactado y curado la subyacente.

En los lugares inaccesibles por los equipos de compactación, ésta se efectuará con apisonadoras manuales adecuadas al caso.

Se dispondrán juntas de trabajo transversales entre tramos ejecutados en jornadas sucesivas.

Si se trabaja por franjas del ancho total, se dispondrán juntas longitudinales cuando transcurra más de una jornada entre ejecuciones de franjas consecutivas.

Caso de construir por tongadas, se solaparán las juntas de las tongadas sucesivas.

Los medios de compactación serán probados sobre su eficacia en un tramo de prueba de dimensiones mínimas 15 x 3 m.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m<sup>3</sup> de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.

No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.

No es abono en esta unidad de obra cualquier riego de sellado que se añada para dar apertura al tránsito.

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 2.11. BASES DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Formación de bases para pavimento, con mezcla bituminosa colocada en obra a temperatura superior a la del ambiente.

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.

- Extensión de la mezcla.

Se comprobará en todos los semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el teórico deducido de la sección-tipo de los planos.

La superficie acabada quedará lisa, con una textura uniforme y sin segregaciones.

La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.

Tendrá el menor número de juntas longitudinales posibles. Estas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.

Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NLT-159 (ensayo Marshall).

Tolerancias a ejecución:

- Nivel de las capas:

±15 mm

- Planeidad de las capas:

±8 mm/3 m

- Regularidad superficial de las capas: ≤ 10 dm<sup>2</sup>/h m

- Espesor de cada capa: ≥ 80% del espesor teórico

- Espesor del conjunto: ≥ 90% del espesor teórico

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias

establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

Si la superficie es granular o tratada con conglomerantes hidráulicos, sin pavimento hidrocarbónico, se hará un riego de imprimación, que cumplirá las prescripciones de su pliego de condiciones.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5°C en caso de lluvia.

Se aplicará una capa uniforme y fina de lindante de adherencia de unión con la mezcla. No puede tener restos fluidificantes o agua en la superficie.

El riego estará curado y conservará toda la capacidad de unión con la mezcla. No puede tener restos de fluidificantes o agua en la superficie.

La extensión de la mezcla se hará mecánicamente empezando por el borde inferior de la capa y con la mayor continuidad posible.

La extendidora estará equipada con dispositivo automático de nivelación.

En las vías sin mantenimiento de la circulación, con superficies a extender superiores a 70.000 m<sup>2</sup>, se extenderá la capa en toda su anchura, trabajando si fuera necesario con dos o más extendidoras ligeramente desfasada, evitando juntas longitudinales.

La mezcla se colocará en franjas sucesivas mientras el borde de la franja contigua esté todavía caliente y en condiciones de ser compactada.

La temperatura de la mezcla en el momento de su extendido no será inferior a la de la fórmula de trabajo.

En caso de alimentación intermitente, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendidora y debajo de ésta, no sea inferior a la de la fórmula de trabajo.

La compactación empezará a la temperatura más alta posible que pueda soportar la carga.

Se utilizará un rodillo vibratorio autopropulsado y de forma continua. Las posibles irregularidades, se corregirán manualmente

Si el extendido de la mezcla se hace por franjas, al compactar una de estas se ampliará la zona de apisonados para que se incluya, como mínimo, 15 cm de la anterior.

Los rodillos llevarán su rueda motriz del lado más próximo a la extendidora; sus cambios de dirección se hará sobre la mezcla compactada, y sus cambios de sentido se harán con suavidad. Se cuidará que los elementos de compactación estén limpios y, si es preciso, húmedos.

## Código Identificador: 16\_566

Se procurará que las juntas transversales de capas sobrepuestas queden a un mínimo de 5 m una de la otras, y que las longitudinales queden a un mínimo de 15 cm una de la otra.

Las juntas serán verticales y tendrán una capa uniforme y fina de riego de adherencia.

La nueva mezcla se extenderá contra la junta, se apisonará y alisará con elementos adecuados y calientes, antes de permitir el paso del equipo de apisonado. Las juntas transversales de las capas de rodadura se apisonarán transversalmente, disponiendo los apoyos necesarios para el rodillo.

Las juntas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas y las zonas que retengan agua sobre la superficie, se corregirán según las instrucciones de la D.F.

No se autorizará el paso de vehículos y maquinaria hasta que la mezcla no esté apisonada, a la temperatura ambiente y con la densidad adecuada.

Control y criterios de aceptación y rechazo

† medida según las especificaciones de la D.T.

No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a la tolerable.

No es abono en esta unidad de obra cualquier riego sellado que se añada para dar apertura al tránsito.

No es abono en esta unidad de obra el riego de imprimación o adherencia.

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad

de obra de la capa subyacente.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 2.12. BASES DE MEZCLA BITUMINOSA EN FRÍO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Formación de bases para pavimento, con mezcla bituminosa colocada en obra a temperatura superior a la del ambiente.

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.

- Extensión de la mezcla.

La superficie acabada quedará lisa, con una textura uniforme y sin segregaciones.

La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.

Tendrá el menor número de juntas longitudinales posibles. Estas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.

Tolerancias a ejecución:

- Nivel de las capas:  $\pm 15$  mm

- Planeidad de las capas:  $\pm 8$  mm/3 m

- Regularidad superficial de las capas:  $\leq 10$  dm<sup>2</sup>/hm

- Espesor de cada capa:  $\geq 80\%$  del espesor teórico

- Espesor del conjunto:  $\geq 90\%$  del espesor teórico

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias

establecida. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

Si la superficie es granular o tratada con conglomerantes hidráulicos, sin pavimento hidrocarbónico, se hará un riego de imprimación, que cumplirá las prescripciones de su pliego de condiciones.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5°C en caso de lluvia.

Se aplicará una capa uniforme y fina de lindante de adherencia de unión con la mezcla. No puede tener restos fluidificantes o agua en la superficie.

El riego estará curado y conservará toda la capacidad de unión con la mezcla. No puede tener resto de fluidificantes o agua en la superficie.

La extensión de la mezcla se hará mecánicamente empujando por el borde inferior de la capa y con la mayor continuidad posible.

La extendidora estará equipada con dispositivo automático de nivelación.

En las vías sin mantenimiento de la circulación, con superficies a extender superiores a 70.000 m<sup>2</sup>, se extenderá la capa en toda su anchura, trabajando si fuera necesario con dos o más extendidoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales.

La mezcla se colocará en franjas sucesivas mientras el borde de la franja contigua esté todavía caliente y en condiciones de ser compactada.

Si el extendido de la mezcla se hace por franjas, al compactar una de estas se ampliará la zona de apisonados para que se incluya, como mínimo, 15 cm de la anterior.

Los rodillos llevarán su rueda motriz del lado más próximo a la extendidora; sus cambios de dirección se hará sobre la mezcla compactada, y sus cambios de sentido se harán con suavidad. Se cuidará que los elementos de compactación estén limpios y, si es preciso, húmedos.

Se procurará que las juntas transversales de capas sobrepuestas queden a un mínimo de 5 m una de la otras, y que las longitudinales queden a un mínimo de 15 cm una de la otra.

Las juntas serán verticales y tendrán una capa uniforme y fina de riego de adherencia.

La nueva mezcla se extenderá contra la junta, se apisonará y alisará con elementos adecuados y calientes, antes de permitir el paso del equipo de apisonado. Las juntas transversales de las capas de rodadura se apisonarán transversalmente, disponiendo los apoyos necesarios para el rodillo.

Las juntas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas y las zonas que retengan agua sobre la superficie, se corregirán según las instrucciones de la D.F.

No se autorizará el paso de vehículos y maquinaria hasta que la mezcla no esté apisonada, a la temperatura ambiente y con la densidad adecuada.

Control y criterios de aceptación y rechazo

† medida según las especificaciones de la D.T.

No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a la tolerable.

No es abono en esta unidad de obra cualquier riego sellado que se añada para dar apertura al tránsito.

No es abono en esta unidad de obra el riego de imprimación o adherencia.

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 2.13. BASES DE GRAVA-ESCORIA

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Formación de base para pavimento con grava-escoria.

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.

- Extensión de la mezcla.

- Compactación.

Se comprobará en todos los semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el teórico deducido de la sección-tipo de los planos.

La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.

Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NTL-108/72 (ensayo Próctor Modificado).

Tolerancias a ejecución:

- Replanteo de rasantes: + 0

- 1/5 del espesor teórico

- Planeidad:  $\pm 10$  mm/3 m

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecida.

Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

Una vez comprobada la capa de asiento y antes de la extensión, hay que regar la superficie sin anegarla.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura a la sombra sea inferior a 5°C o cuando puedan producirse heladas.

Se podrá trabajar normalmente con lluvias ligeras.

El vertido y extensión se realizarán con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones.

La extensión de la mezcla se hará antes de las 24 horas desde su fabricación.

El espesor de la tongada antes de compactar será tal que después del apisonado se obtenga el espesor previsto en la D.T., con las tolerancias establecida.

La capa se compactarán en una sola tongada, disponiendo el equipo necesario para conseguir la densidad prescrita en el apartado anterior.

El apisonado se hará longitudinalmente, empezando por el lado más bajo y avanzando hacia el punto más alto.

Una vez acabada la compactación, no se permite el recrecido, pero si la alisada y recompatación cuando haya zonas que superen la superficie teórica. Si fuera necesario el recrecido, la D.F. puede optar por incrementar el espesor de la capa superior o bien reconstruir la zona afectada.

Una vez acabada la capa de grava-escoria, se puede aplicar un riego de cura siguiendo las prescripciones generales establecidas para estas aplicaciones.

Una vez finalizada la compactación, la capa grava-escoria puede abrirse al tránsito. En este caso, antes de proceder a la extensión de la capa superior, es necesario corregir las irregularidades de la superficie y compactar de nuevo.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m<sup>3</sup> de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.

## Código Identificador: 16\_566

No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a la tolerable.  
No es abono en esta unidad de obra cualquier riego sellado que se añada para dar aper-tura al tránsito.  
No es abono en esta unidad de obra el riego de imprimación o adherencia.  
El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.  
Condiciones de uso y mantenimiento  
Según especificaciones de la D.T.

### 3. CONGLOMERADOS

#### 3.1. CONGLOMERADOS DE TIERRA-CEMENTO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Elaboración de tierra-cemento en planta situada en la obra.

La mezcla será homogénea y sin segregaciones No se utilizarán cementos de categoría superior a 35.

Las tierras estarán exentas de materia orgánica y de otras sustancias que perjudiquen el fraguado del cemento.

Características de la tierra:

- Tamaño máximo del árido: 1/2 del espesor de la tongada a compactar < 80 mm

- Elementos retenidos por el tamiz 2 mm (UNE 7-050), en peso: ≤ 80%

- Elementos que pasan por el tamiz 0,80 (UNE7-050), en peso: ≤ 50%

Condiciones de la fracción tamizada por el tamiza 0,4 (UNE 7-050):

- Límite líquido (NLT-105): <35

- Índice de plasticidad líquido (NLT-106): <15

Contenido de SO<sub>3</sub>, en peso (NLT-120/72): < 0,5%

Tolerancias respecto de la dosificación:

- Contenido de cemento, en peso: ±0,3%

- Humedad de la mezcla respecto a su peso seco: ±2%

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Antes de mezclar la tierra con el cemento se disgregará hasta conseguir una eficacia mínima del 100%, referida al tamiz 25 mm (UNE 7-050) y del 80% referida al tamiz 5 mm (UNE 7-050).

La mezcla se hará en planta dosificadora, que dispondrá de dosificadores independientes para la tierra, el cemento y el agua.

Se mezclará primero el cemento con la tierra, hasta que desaparezcan los grumos de cemento. A continuación se añadirá el agua.

La mezcladora estará limpia antes de la elaboración de la mezcla.

La mezcla se hará inmediatamente antes de su utilización para evitar almacenamientos.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m<sup>3</sup> de volumen necesario elaborado en la obra.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

#### 3.2. CONGLOMERADOS DE GRAVA-CEMENTO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Elaboración de grava-cemento en planta situada en la obra.

Grava-cemento formada por la mezcla homogénea de áridos, cemento y agua.

El cemento será de tipo I, II, III, IV, V (RC-93) o cementos con propiedades especiales. No será de clase superior a 35.

La dosificación será la especificadora en el proyecto o, en su defecto, la fijada por la D.F.

La mezcla será homogénea y sin segregaciones.

Características de los áridos:

El árido será limpio, resistente y de granulometría uniforme.

Estará exento de polvo, suciedad, arcilla, margos u otras materias extrañas.

La curva granulométrica quedará dentro de los siguientes límites:

Tamiz UNE 7-050 (mm)	% Acumulativo de áridos que pasan GC	GC2
40	-	100
25	100	75-100
20	70-100	65-90
10	50-80	40-70
5	35-60	30-55
2	25-45	22-42
0,4	10-24	10-22
0,08	1-8	1-8

El huso GC2 sólo se empleará en la construcción de capas de subbase o arcenes, y capas de base para tráfico ligero.

Coefficiente de desgaste (Ensayo Angeles NLT-149):

- Bases de tráfico pesado o medio: 30

- Bases de otros usos: < 35

Plasticidad.

- Bases de tráfico pesado o medio: Nula

- Bases de otros usos (fracción que pasa por el tamiz 0,40 de la UNE 7-050): LL < 25 (NLT-105/72)

IP < 6 (NLT-106/72)

Equivalente de arena (EA): >30

Contenido de materia orgánica (UNE 7-082): ≤ 0,05%

Terrones de arcilla, en peso (UNE 7-133): ≤ 2%

Contenido de sulfatos, en peso (NLT-120/72): ≤ 0,5%

Contenido de cemento, en peso (C): % ≤ C ≤ 4,5%

Tolerancias respecto de la dosificación:

- Material que pasa por tamices superiores al 2 mm (UNE 7-050):

±6 %

- Material que pasa por tamices entre el 2 mm y 0,40 mm (UNE 7-050) :

±3 %

- Material que pasa por tamices 0,08 mm (UNE 7-050): ±1,5 %

- Contenido de cemento, en peso: ±0,3 %

- Contenido de agua: ±0,3 %

Las cantidades irán expresadas en relación al peso al árido seco.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La mezcla se hará en planta dosificadora, que dispondrá de dosificadores independientes para la tierra, el cemento y el agua.

Se mezclará primero el cemento con la tierra, hasta que desaparezcan los grumos de cemento. A continuación se añadirá el agua.

La mezcladora estará limpia antes de la elaboración de la mezcla.

La mezcla se hará inmediatamente antes de su utilización para evitar almacenamientos.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m<sup>3</sup> de volumen necesario elaborado en la obra.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

#### 3.3. CONGLOMERADOS DE GRAVA-ESCORIA

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Elaboración de grava-cemento en planta situada en la obra.

La dosificación será la especificadora en el proyecto o, en su defecto, la fijada por la D.F.

Características de los áridos:

La curva granulométrica quedará dentro de los siguientes límites:

Tamiz UNE 7-050 (mm)	% Acumulativo de áridos que pasan GEG1	GEG2
25	100	100
20	85-100	85-100
10	40-70	35-65
5	22-46	18-42
2,5	12-32	10-30
1,25	8-24	7-22
0,4	2-13	2-13
0,16	0-8	0-8
0,08	0-4	0-4

Los husos GEG1 y GEG2 se utilizarán con porcentajes de escoria granulada, respecto al peso total de materiales total de materiales secos, del 15% y del 20% respectivamente.

Coefficiente de desgaste (Ensayo Angeles NLT-149):

- Bases de tráfico pesado o medio: < 30

- Bases de otros usos: < 35

Plasticidad: Nula

Equivalente de arena (NLT-113/72): >30

Contenido en peso, de áridos retenidos por el tamiz 5 mm (NLTNE 7-050) con dos o más caras de fractura (para bases de tráfico pesado o medio):

> 50%

Contenido de materia orgánica (UNE-7-050): ≤ 0,05%

Terrones de arcilla, en peso (UNE 7-133): ≤ 2%

Características de la escoria granulada:

La curva granulométrica quedará dentro de los siguientes límites:

Tamiz UNE	% Acumulativo de áridos que pasan
5	95-100
2,5	75-100
1,25	40-85
0,4	13-35
0,16	3-14
0,08	1-10

Contenido de cal, en peso: 1% con un contenido de cal libre ≥ 50%

Tolerancias respecto de la dosificación:

- Tamizajes con tamices superiores al 2,5 mm (UNE 7-050): ±6 %

- Tamizaje con tamices entre el 2,5 mm y el 0,16 mm (UNE 7-050): ±3 %

- Tamizaje con tamiz 0,08 mm (UNE 7-050): ±1,5 %

- Escoria granulada: ±1%

- Cal: ±0,2%

## Código Identificador: 16\_566

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La mezcla se hará en planta dosificadora, que dispondrá de dosificadores independientes para la tierra, el cemento y el agua.

La mezcladora estará limpia antes de la elaboración de la mezcla.

Se utilizará antes que pasen 24 horas desde la pastada.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m³ de volumen necesario elaborado en la obra.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 4. AGLOMERADOS PARA PAVIMENTOS

#### 4.1. AGLOMERADOS DE GRAVA-EMULSIÓN

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Elaboración de grava-emulsión en planta situada en la obra.

La dosificación será la especificada en el proyecto o, en su defecto, la fijada por la D.F.

La mezcla será homogénea y sin segregaciones.

Características de los áridos:

La curva granulométrica quedará dentro de los siguientes límites:

Tamiz UNE 7-050 (mm)	% Acumulativo de áridos que pasan	GEG1	GEG2
40	-	100	100
25	100	75-100	75-100
20	80-100	65-90	65-90
10	50-80	45-75	45-75
5	30-60	30-60	30-60
2,5	20-45	20-45	20-45
1,25	15-35	15-35	15-35
0,63	10-25	10-25	10-25
0,32	8-20	8-20	8-20
0,16	5-15	5-15	5-15
0,08	3-12	3-12	3-12

El huso GEA 2 sólo se utilizará en la construcción de capas de subbase o arcenes, y capas de base para tránsito ligero.

Coefficiente de desgaste (Ensayo Angeles NLT-149):

- Bases de tráfico pesado o medio: < 30

- Bases de otros usos: < 35

Emulsión aniónica:

- Plasticidad: < 10

- Equivalente de arena (NLT-113/72): > 25

Emulsión catiónica:

- Plasticidad: Nula

- Equivalente de arena (NLT-113/72): > 45

Contenido en peso, de áridos retenidos por el tamiz 5 mm (NLT-7-050)

con dos o más caras de fractura (para bases de tráfico pesado o medio): > 50 %

Contenido de materia orgánica (UNE-7-050): ≤ 0,05 %

Tolerancias respecto de la dosificación:

- Tamizajes con tamices superiores al 2,5 mm (UNE 7-050): ± 6 %

- Tamizaje con tamices entre el 2,5 mm y el 0,16 mm (UNE 7-050) : ± 3 %

- Tamizaje con tamiz 0,08 mm (UNE 7-050): ± 1,5 %

- Agua de envoltura: ± 1 %

- Emulsión: ± 0,5 %

- Contenido óptimo de líquidos para la compactación: + 1 %

Las cantidades irán expresadas en relación al peso de los áridos secos.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La mezcla se hará en planta dosificadora, que dispondrá de dosificadores independientes para la tierra, el cemento y el agua.

Se introducirá en primer lugar los áridos, el agua y la emulsión.

Se mezclará primero el cemento con la tierra, hasta que desaparezcan los grumos de cemento. A continuación se añadirá el agua.

La mezcla se hará inmediatamente antes de su utilización para evitar almacenamientos.

Control y criterios de aceptación y rechazo

- m³ de volumen necesario elaborado en la obra.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 5. PAVIMENTOS GRANULARES

#### 5.1. PAVIMENTOS DE TIERRAS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Formación de subbases o bases para sablón.

Pavimentos de zahorra, sablón o material seleccionado:

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.

- Aportación de material.

- Extensión, humectación (si es necesaria), y compactación de cada tongada.

- Alisado de la superficie de la última tongada.

Pavimentos de tierra-cemento "in situ".

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.

- Distribución del cemento.

- Mezcla del suelo con el cemento.

- Adición de agua.

- Compactación de la mezcla.

- Acabado de la superficie.

- Ejecución de juntas.

- Curado de la mezcla.

La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.

Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación

Pavimentos de tierra-cemento "in situ".

Se comprobará en todos los semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el teórico deducido de la sección-tipo de los planos.

La superficie acabada no tendrá irregularidades ni discontinuidades.

- Índice de plasticidad del suelo a estabilizar según las normas NLT-105/72 y NLT-106/72: < 15

- Contenido ponderal de material orgánica del suelo a estabilizar según la norma UNE 7-368: < 1%

- Contenido ponderal de sulfatos, expresados en SO<sub>3</sub>, según la norma UNE 7-368: < 0,5%

- Resistencia a la compresión al cabo de 7 días: ≥ 0,9 x 25 kg/cm²

Tolerancias a ejecución:

- Planeidad: ±10 mm/3 m

Tolerancias de ejecución de los pavimentos de zahorra, sablón o material seleccionado:

- Replanteo de rasantes: + 0

- 1/5 del espesor teórico

- Nivel de la superficie: ±20 mm

Tolerancias de ejecución de los pavimentos de tierra-cemento "in situ":

- Contenido de aditivo respecto al peso seco del suelo: ±0,3 %

- Humedad de la mezcla respecto a su peso seco: ±2 %

- Niveles: - 1/5 del espesor teórico

±30 mm

- Espesor medio de la capa: - 10 mm

- Espesor de la capa en cualquier punto: - 20 mm

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias

establecida. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

Pavimento de zahorra:

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor modificado", según la norma NLT-108/72, se ajustará a la composición y forma de actuación del equipo de compactación.

El material se puede utilizar siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en su humedad de tal manera que se supere en más del 2% la humedad óptima.

La extensión se realizará con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones, en tongadas de espesor comprendido entre 10 y 30 cm.

Pavimentos de sablón o de material seleccionado:

- Para temperaturas inferiores a 2°C se suspenderán los trabajos.

- El contenido óptimo de humedad se determinará en la obra en función de la maquinaria disponibles y de los resultados de los ensayos realizados.

Pavimentos de zahorra, sablón o material seleccionada:

- No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado el grado de compactación de la precedente.

- Antes de extender una tongada se puede homogeneizar y humedecer, si se considera necesario.

- Todas las aportaciones de agua se harán antes de la compactación. Después, la única humectación admisible es la de la preparación para colocar la capa siguiente.

- La compactación se efectuará longitudinalmente; empezando por los cantos exteriores y progresando hacia el centro para solaparse cada recorrido en un ancho no inferior a 1/3 del ancho del elemento compactador.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitan la utilización del equipo habitual, se compactarán con los medios adecuados al caso para conseguir la densidad prevista.

No se autoriza el paso de vehículos y maquinaria hasta que la capa no se haya consolidado definitivamente. Los defectos que se deriven de éste incumplimiento serán reparados por el contratista según las indicaciones de la D.F.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas en el apartado anterior serán corregidas por el constructor. Será necesario escarificar en una profundidad mínima de 15 cm, añadiendo o retirando el material necesario volviendo a compactar y alisar.

Pavimento de tierra cemento "in situ".

## Breijo Arquitectura + Ingeniería

C/ Gran Vía nº 44 -1º C - 15100 - Carballo (A Coruña) Tf: 981.70.05.22 email: info@breijo.es



## Código Identificador: 16\_566

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura a la sombra sea inferior a 5°C o cuando puedan producirse heladas.

Se podrá trabajar normalmente con lluvias ligeras.

El suelo a estabilizar se disgregará previamente hasta una eficacia mínima del 100% en el cedazo UNE 25 mm, y del 80% en el cedazo UNE 5 m. Se entiende como eficacia de disgregación la relación entre el tamizaje en la obra del material húmedo y el tamizaje en laboratorio de este mismo material desecado y desmenuzado.

No se distribuirá el cemento mientras haya concentraciones superficiales de humedad.

Las operaciones de distribución del aditivo en polvo se suspenderán en caso de viento fuerte.

El cemento se distribuirá uniformemente, con la dosificación establecida y con la maquinaria adecuada, aprobada por la D.F.

El cemento extendido que se haya desplazado se sustituirá antes de la mezcla.

El cemento se extenderá sólo a la superficie que se pueda acabar en la jornada de trabajo.

Antes de una hora desde el vertido del cemento en un punto cualquiera, se mezclará en éste punto el cemento con el suelo, hasta que no se aprecien grumos de cemento en la mezcla.

El agua se añadirá uniformemente y se evitará que se acumule en las roderas que deje el equipo de humectación.

Los tanques regadores no se pararán mientras rieguen, para evitar la formación de zonas con exceso de humedad.

La mezcla de cemento y de tierra se continuará hasta conseguir un color uniforme y la ausencia de grumos de cemento.

En cualquier punto la mezcla no puede estar más de 1/2 hora sin proceder a su compactación y acabado; en caso contrario se removerá y mezclará de nuevo.

Al comenzar a compactar, la humedad del suelo no diferirá la fijada por la fórmula de trabajo en más de un 2% del peso de la mezcla.

La humedad fijada en la fórmula de trabajo se conseguirá antes de 2 horas desde la aplicación del cemento.

En el momento de iniciar la compactación, la mezcla estará suelta en todo su espesor.

El apisonado se hará longitudinalmente, empezando por el lado más bajo y avanzando hacia el punto más alto.

Si al compactar se producen fenómenos de inestabilidad o arrollamiento, se reducirá la humedad de la mezcla.

Los equipos de apisonado serán los necesarios para conseguir que la compactación se acabe antes de las 4 horas siguientes a la incorporación del cemento al suelo. Este tiempo se reducirá a 3 horas si la temperatura es superior a los 30°C.

El acabado concluirá antes de 2 horas desde el comienzo del apisonado.

Las zonas que no se puedan compactar con el equipo utilizado para el resto de la capa, se compactarán con los medios adecuados hasta conseguir una densidad igual a la del resto de la capa.

La recrecida en capas delgadas no se permitirá en ningún caso.

Dentro del plazo máximo de ejecución, podrá hacerse alisado con motoniveladora.

Las juntas de trabajo se dispondrán de forma que su canto sea vertical, cortando parte de la capa acabada.

Se dispondrán juntas transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa más de 3 horas.

Si se trabaja por fracciones del ancho total, se dispondrán juntas longitudinales si se produce una demora superior a 1 hora entre las operaciones en franjas contiguas.

El recorte y recompactación de una zona alterada sólo se hará si se ésta dentro del plazo máximo fijado para la puesta en obra. Si se rebasa éste plazo, se reconstruirá totalmente la zona afectada, de acuerdo con las instrucciones de la D.F.

La mezcla se mantendrá húmeda, como mínimo, durante los 7 días siguientes a su acabado.

Se dispondrán un riego de curado a partir de las 24 h del final de las operaciones de acabado.

Se prohibirá cualquier tipo de tráfico durante los 3 días siguientes a su acabado, y de vehículos pesados durante los 7 primeros días, a no ser que la D.F., lo autorice expresamente y estableciendo previamente una protección del riego de curado mediante una capa de arena o tierra con dotación no superior a los 6 l/m<sup>2</sup>, que se retirará completamente por barrido antes de ejecutar cualquier unidad de obra encima de la capa tratada.

Si durante los 7 primeros días de la fase de curado se proceden heladas, la capa estabilizada se protegerá adecuadamente contra las mismas, según las instrucciones de la D.F.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Pavimentos de zahorra, sablón o material seleccionado:

- m<sup>3</sup> de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.

- El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

- No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

Pavimentos de tierra-cemento "in situ":

- m<sup>3</sup> de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.

- No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.

- No es abono en esta unidad de obra el riego de curado.

- No es abono en esta unidad de obra cualquier riego de sellado que se añada para dar apertura al tránsito.

- El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 5.2. PAVIMENTOS DE MATERIAL DE CANTERA

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Formación de pavimento con materiales de cantera.

Se han considerado los casos siguientes:

- Pavimento de zahorra artificial.

- Pavimento de recebo, formado con árido sin clasificar procedente de cantera.

- Pavimento de árido.

- Recebo de pavimento de árido, con arena natural.

Pavimento granulares:

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.

- Aportación de material.

- Extensión, humectación (si es necesaria), y compactación de cada tongada.

- Alisado de la superficie de la última tongada.

Recebo de pavimento granular:

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento.

- Humectación de la capa de árido grueso.

- Aportación de material.

- Extendido, humectación y compactación de cada tongada.

- Compactación del conjunto.

La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.

Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación

Tolerancias a ejecución:

- Nivel de superficie: ±20 mm

- Planeidad: ±10 mm/3 m

Tolerancias de ejecución de los pavimentos granulares:

- Replanteo de rasantes: +0

1/5 del espesor teórico

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecida. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

Para temperaturas inferiores a 2°C se suspenderán los trabajos.

Pavimento de zahorra:

- La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor modificado", según la norma NLT-108/72, se ajustará a la composición y forma de actuación del equipo de compactación.

- La preparación de zahorra se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación también se hará en central excepto cuando la D.F. autorice lo contrario.

- El material se puede utilizar siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en su humedad de tal manera que se supere en más del 2% la humedad óptima.

Pavimentos granulares:

- La extensión se realizará con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones, en tongadas de espesor comprendido entre 10 y 30 cm

Recebo con arena natural:

- Una vez se haya encajado el árido grande se extenderá y compactará la arena para que rellene los huecos que queden.

- La dotación de arena se extenderá en 3 fases: en la primera se aportará el 50%; la segunda será ligeramente inferior al 50%; y la última con la arena restantes. Después de cada una de ellas es necesario humidificar y compactar hasta la penetración del material.

Pavimentos granulares:

- Todas las aportaciones de agua se harán antes de la compactación. Después, la única humectación admisibles es la de la preparación para colocar la capa siguiente.

- La compactación se efectuará longitudinalmente, empezando por los cantos exteriores y progresando hacia el centro para solaparse cada recorrido en un ancho no inferior a 1/3 del ancho del elemento compactador.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitan la utilización del equipo habitual, se compactarán

## Código Identificador: 16\_566

con los medios adecuados al caso para conseguir la densidad prevista.  
No se autoriza el paso de vehículos y maquinaria hasta que la capa no se haya consolidado definitivamente. Los defectos que se deriven de éste incumplimiento serán reparados por el contratista según las indicaciones de la D.F.  
Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas en el apartado anterior serán corregidas por el constructor. Será necesario escarificar en una profundidad mínima de 15 cm, añadiendo o retirando el material necesario volviendo a compactar y alisar.  
Control y criterios de aceptación y rechazo  
m<sup>3</sup> de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.  
El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.  
Pavimentos granulares:  
- No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.  
Condiciones de uso y mantenimiento  
Según especificaciones de la D.T.

### 6. PAVIMENTOS DE PIEDRA NATURAL Y ADOQUINES DE HORMIGÓN

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada  
Formación de pavimento de adoquines.  
Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:  
- Pavimento de adoquines sobre lecho de arena y juntas rellenas con arena.  
- Pavimento de adoquines colocados con mortero y juntas rellenas con lechada de cemento.  
- Pavimento de adoquines sobre lecho de arena y juntas rellenas con mortero.  
Operaciones incluidas en la partida:  
Colocación sobre lecho de arena y juntas rellenas de arena:  
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.  
- Colocación de lecho de arena.  
- Colocación y compactación de los adoquines.  
- Rellenos de las juntas con arena.  
- Compactación final de los adoquines.  
- Barrido del exceso de arena.  
Colocación con mortero y juntas rellenas con lechada de cemento:  
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.  
- Colocación de la base de mortero seco.  
- Humectación y colocación de los adoquines.  
- Compactación de la superficie.  
- Humectación de la superficie.  
- Relleno de las juntas con lechada de cemento.  
Colocación sobre lecho de arena y relleno de las juntas con mortero:  
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.  
- Colocación del lecho de arena.  
- Colocación de los adoquines.  
- Compactación del pavimento de adoquines.  
- Relleno de las juntas con mortero.  
El pavimento formará una superficie plana, uniforme y se ajustará a las alineaciones y a las rasantes previstas.  
Los adoquines quedarán bien asentados, con la cara más ancha arriba. Quedarán colocados a rompejuntas, siguiendo las especificaciones de la D.T.  
El pavimento tendrá, transversalmente, una pendiente entre el 2 y el 8%.  
Las juntas entre las piezas serán del mínimo espesor posible y nunca superior a 8 mm.  
Tolerancias a ejecución:  
- Nivel :  $\pm 12$  mm  
- Replanteo:  $\pm 10$  mm  
- Planeidad:  $\pm 5$  mm/3 m  
Condiciones del proceso de ejecución de las obras  
Colocación sobre el lecho de arena y juntas rellenas con arena:  
No se trabajará en condiciones meteorológicas que puedan producir alteraciones a la subbase o lecho de arena.  
El lecho de arena nivelada se dejará a 1,5 cm por encima del nivel definitivo.  
Colocadas las piezas se apisonarán 1,5 cm hasta el nivel previsto.  
Las juntas se rellenarán con arena fina.  
Una vez rejuntadas se hará una segunda compactación con 2 ó 3 pasadas de pisón vibrante y un recebo final con arena para acabar de rellenar las juntas.  
Se barrerá la arena que ha sobrado antes de abrirlo al tránsito.  
Colocación con mortero y juntas rellenas con lechada:  
- Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea  $< 5^{\circ}\text{C}$ .  
- Los adoquines se colocarán sobre una base de mortero seco.  
- Una vez colocadas las piezas se regarán para conseguir el fraguado del mortero de base.  
- Después se rellenarán las juntas con la lechada.  
- La superficie se mantendrá húmeda durante las 72 h siguientes.  
Colocación sobre lecho de arena y juntas rellenas con mortero:

- No se trabajará en condiciones meteorológicas que puedan producir alteraciones a la subbase o lecho de arena.  
- El lecho de tierra nivelada de 5 cm de espesor, se dejará a 1,5 cm sobre el nivel definitivo.  
- Colocadas las piezas se apisonarán 1,5 cm hasta el nivel previsto.  
- Las juntas se rellenarán con mortero de cemento.  
- La superficie se mantendrá húmeda durante 72 h siguientes.  
Control y criterios de aceptación y rechazo  
m<sup>2</sup> de superficie medida según las especificaciones de la D.T.  
Condiciones de uso y mantenimiento  
Según especificaciones de la D.T.

### 7. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

#### 7.1. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada  
Pavimentos de hormigón vibrado, colocados con extendidora o con regla vibratoria.  
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:  
Colocación con extendidora:  
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.  
- Colocación de elementos de guiado de las máquinas.  
- Colocación del hormigón.  
- Ejecución de juntas en fresco.  
- Realización de la textura superficial.  
- Protección del hormigón fresco y curado.  
Colocación con regla vibratoria:  
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.  
- Colocación de los encofrados laterales.  
- Colocación de los elementos de las juntas.  
- Colocación del hormigón.  
- Realización de la textura superficial.  
- Protección de la textura superficial.  
- La superficie del pavimento presentará una textura uniforme y exenta de segregaciones.  
- Las losas no presentarán grietas.  
- Los cantos de las losas y los labios de las juntas que presenten astilladuras se repararán con resina epoxi, según las instrucciones de la D.F.  
- La anchura del pavimento no será inferior en ningún caso a la prevista en la D.T.  
- El espesor del pavimento no será inferior en ningún punto al previsto en la D.T.  
- La profundidad de la textura superficial determinada por el círculo de arena según la Norma NLT-335/87 estará comprendida entre 0,70 mm y 1 mm.  
Resistencia característica estimada del hormigón (Fest) al cabo de 28 días:  $\geq 0,9 \times F_{ck}$   
Resistencia a tracción indirecta a los 28 días (según UNE 83-306-85):  
- Para hormigón HP-35:  $\geq 35$  Kg/cm<sup>2</sup>  
- Para hormigón HP-40:  $\geq 40$  Kg/cm<sup>2</sup>  
- Para hormigón HP-45:  $\geq 45$  Kg/cm<sup>2</sup>  
Tolerancias de ejecución:  
- Desviación en planta:  $\pm 30$  mm  
- Cota de la superficie acabada:  $\pm 10$  mm  
Condiciones del proceso de ejecución de las obras  
La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma prevista, con las tolerancias establecidas.  
Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.  
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea de  $2^{\circ}\text{C}$ .  
Cuando la temperatura ambiente sea superior a  $25^{\circ}\text{C}$ , se controlará constantemente la temperatura del hormigón, que no debe rebasar en ningún momento los  $30^{\circ}\text{C}$ .  
En tiempo caluroso, o con viento y humedad relativa baja, se extremarán las precauciones para evitar desecaciones superficiales y fisuraciones, según las indicaciones de la D.F.  
Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pueda provocar la deformación del canto de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.  
Entre la fabricación de hormigón y su acabado no puede pasar más de 1 h. La D.F. podrá ampliar este plazo hasta un máximo de 2 h.  
Delante de la maestra enrasadora se mantendrá en todo momento y en toda el ancho de la pavimentadora un exceso de hormigón fresco en forma de cordón de varios centímetros de altura.  
Colocación con extendidora:  
- El camino de rodadura de las máquinas se mantendrá limpio con los dispositivos adecuados acoplados a las mismas.  
- Los elementos vibratorios de las máquinas no se apoyarán sobre pavimentos acabados, y dejarán de funcionar en el instante en que éstas se paren.  
- La distancias entre las piquetas que sostienen el cable guía de la extendidora no será superior a 10 m. Esta distancia se reducirá a 5 m en las

## Código Identificador: 16\_566

curvas de radio inferior a 500 m y en los encuentros verticales de parámetro inferior a 2.000 m.

- Se tensará el cable de guía de forma que su flecha entre dos piquetas consecutivas no sea superior a 1 m.
- Se protegerá la zona de las juntas de la acción de las orugas interponiendo bandas de goma, chapas metálicas u otros materiales adecuados en el caso que se hormigone una franja junto a otra ya existente y se utilice ésta como guía de las máquinas.

- En caso de que la maquinaria utilice como elemento de rodadura un bordillo o una franja de pavimento de hormigón previamente construido, tendrán que haber alcanzado una edad mínima de 3 días.

- El vertido y el extendido del hormigón se harán de forma suficientemente uniforme

para no desequilibrar el avance de la pavimentadora.

- Esta precaución se extremará en el caso de hormigonado en rampa.

Colocación con regla vibratoria:

- La cantidad de encofrado disponible será suficiente para que en un plazo mínimo de desencofrado del hormigón de 16 horas, se tenga en todo momento colocada y a punto una longitud de encofrado no inferior a la correspondiente a 3 h de hormigonado.

- La terminadora tendrá capacidad para acabar el hormigón a un ritmo igual al de fabricación.

- La longitud de la maestra enrasadora de la pavimentadora será suficiente para que no se aprecien ondulaciones en la superficie del hormigón.

- El vertido y extensión se realizarán con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones.

- En caso de que la calzada tenga dos o más carriles en el mismo sentido de circulación, se hormigonarán como mínimo dos carriles al mismo tiempo.

- Se dispondrán pasarelas móviles para facilitar la circulación del personal y evitar daños al hormigón fresco.

- Los cortes de hormigonado tendrán todos los accesos señalizados y acondicionados para proteger el pavimento construido.

- En las juntas longitudinales se aplicará un producto antiadherente en el canto de la franja ya construida. Se cuidará que el hormigón que se coloque a lo largo de esta

junta sea homogéneo y quede perfectamente compactado.

- Se dispondrán juntas transversales de hormigonado al final de la jornada, o cuando se haya producido una interrupción del hormigonado que haga temer un principio de fraguado en el frente de avance.

- Siempre que sea posible se harán coincidir estas juntas con una de contracción o de dilatación, modificando si es necesario la situación de aquellas, según las instrucciones de la D.F.

- Si no se puede hacer de esta forma, se dispondrán a más de un metro y medio de distancias de la junta más cercana.

- Se retocarán manualmente las imperfecciones de los labios de las juntas transversales de contracción ejecutadas en el hormigón fresco.

- En el caso de que las juntas se ejecuten por inserción en el hormigón fresco de una tira de material plástico o similar, la parte superior de ésta no quedará por encima de la superficie del pavimento, ni a más de 5 cm por debajo.

- Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado.

- Donde sea necesario aportar material para conseguir una zona baja, se aportará hormigón no extendido.

- En el caso que se hormigone en dos capas, se extenderá la segunda antes que la primera empiece su fraguado. Entre la puesta en la obra de dos capas no pasará más de 1 hora.

- En el caso que se pare la puesta en obra del hormigón más de 1/2 h, se cubrirá el frente de forma que no se evapore el agua.

- Cuando el hormigón esté fresco, se redondearán los cantos de la capa con una llana curva de 12 mm de radio.

Colocación con extendedor:

- La superficie del pavimento no se retocará, excepto en zonas aisladas, comprobadas con una regla no inferior a 4 m.

- En el caso que no haya una iluminación suficiente a criterio de la D.F., se parará el hormigonado de la capa con una antelación suficiente para que se pueda acabar con luz natural.

- La D.F. podrá autorizar la sustitución de las texturas por estriado o ranurado por una denudación química de la superficie del hormigón fresco.

- Después de dar la textura al pavimento, se numerarán las losas exteriores de la calzada con tres dígitos, aplicando una plantilla al hormigón fresco.

- El hormigón se curará con un producto filmógeno, excepto en el caso que la D.F. autorice otro sistema.

- Se curarán todas las superficies expuestas de la losa, incluidos sus bordes tan pronto como queden libres.

- Se volverá a aplicar producto de curado sobre las zonas en que la película formado se haya estropeado durante el período de curado.

- Durante el período de curado y en el caso de una helada imprevista, se protegerá el hormigón con una membrana o plástico aprobada por la D.F. hasta la mañana siguiente a su puesta en obra.

- Se prohibirá todo tipo de circulación sobre la capa durante los 3 días siguientes al hormigonado de la misma, a excepción del imprescindible para la ejecución de junta si la comprobación de la regularidad superficial.

- El tráfico de obra no circulará antes de 7 días desde el acabado del pavimento.

- La apertura a la circulación ordinaria no se hará antes de 14 días desde el acabado del pavimento.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m<sup>3</sup> de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.

No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a la tolerable.

No es abono en esta unidad de obra el riego de curado

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 7.2. ELEMENTOS AUXILIARES PARA PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Corte de pavimento de hormigón con sierra de disco para obtener:

- Caja para junta de dilatación.

- Junta de retracción.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Replanteo de la junta.

- Corte del pavimento de hormigón con sierra de disco.

- Limpieza de la junta.

- Eventual protección de la junta ejecutada.

Será recta y estará limpia. Su profundidad y anchura será constante y no tendrá bordes desportillados.

Estará hecho en los lugares especificados en la D.T. o en su defecto, donde indique la D.F.

Junta de retracción:

- Tendrá una profundidad  $\geq 1/3$  del espesor del pavimento.

Tolerancias de ejecución:

- Anchura:  $\pm 10\%$

- Altura:  $\pm 10\%$

- Replanteo:  $\pm 1\%$

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Las juntas se ejecutarán cuando el hormigón esté suficientemente endurecido para evitar que se desportille, y antes de que se empiece a producir grietas por retracción (entre 6 y 48 h del vertido, según la temperatura exterior).

Al realizar las juntas no se producirán daños al pavimento (golpes, rayas, etc.).

Al acabar la junta, si no se sella inmediatamente, se protegerá de la entrada de polvo y del tránsito.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m de longitud ejecutada realmente, medida según las especificaciones de la D.T., comprobada y aceptada expresamente por la D.F.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 8. PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA

#### 8.1. PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Mezcla bituminosa colocada a temperatura superior a la del ambiente.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Comprobación de la superficie de asiento.

- Colocación de la mezcla bituminosa.

- Compactación de la mezcla bituminosa.

- Ejecución de juntas de construcción.

- Protección del pavimento acabado.

La superficie acabada quedará plana, lisa, con textura uniforme y sin segregaciones.

Se ajustará a la sección transversal, a la rasante y a los perfiles previstos.

Tendrán la pendiente transversal que se especifique en la D.T.

Tendrá el menor número de juntas longitudinales posibles. Estas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.

Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NLT-159 (ensayo Marshall).

Tolerancias de ejecución:

- Nivel de la capa de rodadura:  $\pm 10$  mm

- Nivel de las otras capas:  $\pm 15$  mm

- Planeidad de la capa de rodadura:  $\pm 5$  mm/3 m

- Planeidad de las otras capas:  $\pm 8$  mm/3 m

- Regularidad superficial de la capa de rodadura:  $\leq 5$  dm/2 hm

- Regularidad superficial de las otras capas:  $\leq 10$  dm/2 hm

- Espesor de cada capa:  $\geq 80\%$  del espesor teórico

- Espesor del conjunto:  $\geq 90\%$  del espesor teórico

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

## Código Identificador: 16\_566

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Si en esta superficie hay defecto o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5°C o en caso de lluvia.

El riego estará curado y conservará toda la capacidad de unión con la mezcla. No puede tener restos fluidificados o agua en la superficie.

La extendidora estará equipada con dispositivo automático de nivelación.

La temperatura de la mezcla en el momento de su extendido no será inferior a la de la fórmula de trabajo.

La extensión de la mezcla se hará en el momento de su extendido no será inferior de la capa y con la mayor continuidad posible.

La mezcla se colocará en franjas sucesivas mientras el canto de la franja contigua esté aún caliente y en condiciones de ser compactada.

En las vías sin mantenimiento de la circulación, con superficies a extender superiores a 70.000 m<sup>2</sup>, se extenderá la capa en toda su anchura, trabajando si fuera necesario con dos o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales.

Si el extendido de la mezcla se hace por franjas, al compactar una de estas se ampliará la zona de apisonado para que incluya, como mínimo, 15 cm de la anterior.

En caso de alimentación intermitente, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en tolva de la extendidora y debajo de ella, no sea inferior a la de la fórmula de trabajo.

Se procurará que las juntas transversales de capas sobrepuestas queden a un mínimo de 5 m una de la otra, y que las longitudinales queden a un mínimo de 15 cm una de la otra.

Las juntas serán verticales y tendrán una capa uniforme y fina de riego de adherencia.

Las juntas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.

La nueva mezcla se extenderá contra la junta, se apisonará y alisará con elementos adecuados y calientes, antes de permitir el paso del equipo de apisonado. Las juntas transversales de las capas de rodadura se apisonarán transversalmente, disponiendo los apoyos necesarios para el rodillo.

La compactación empezará a la temperatura más alta posible que pueda soportar la carga.

Se utilizará un rodillo vibratorio autopropulsado y de forma continua. Las posibles irregularidades se corregirán manualmente.

Los rodillos llevarán su rueda motriz del lado más próximo a la extendidora; sus cambios de dirección se harán sobre la mezcla ya compactada, y sus cambios de sentido se harán con suavidad.

Se cuidará que los elementos de compactación estén limpios, y si es preciso, húmedos.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, y las zonas que retengan agua sobre la superficie, se corregirán según las instrucciones de la D.F.

No se autorizará el paso de vehículos y maquinaria hasta que la mezcla no esté compactada, a la temperatura ambiente y con la densidad adecuada.

Control y criterios de aceptación y rechazo

t de peso medida según las especificaciones de la D.T.

No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

No es abono en esta unidad de obra el riego de imprimación o de adherencia.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 8.2. PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA EN FRÍO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Mezcla bituminosa colocada y compactada a la temperatura ambiente.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de la mezcla bituminosa.
- Compactación de la mezcla bituminosa.
- Ejecución de juntas de construcción.
- Protección del pavimento acabado.

La superficie acabada quedará plana, lisa, con textura uniforme y sin segregaciones.

Se ajustará a la sección transversal, a la rasante y a los perfiles previstos.

Tendrán la pendiente transversal que se especifique en la D.T.

Tendrán el menor número de juntas longitudinales posibles. Estas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.

Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NLT-159 (ensayo Marshall).

Tolerancias de ejecución:

- Nivel de la capa de rodadura:  $\pm 10$  mm

- Nivel de las otras capas:  $\pm 15$  mm

- Planeidad de la capa de rodadura:  $\pm 5$  mm/3 m

- Planeidad de las otras capas:  $\pm 8$  mm/3 m

- Espesor del conjunto:  $\geq 90\%$  del espesor teórico

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias

establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5°C o en caso de lluvia.

El riego estará curado y conservará toda la capacidad de unión con la mezcla. No puede tener restos fluidificados o agua en la superficie.

La extendidora estará equipada con dispositivo automático de nivelación.

La extensión de la mezcla se hará mecánicamente empezando por el borde inferior de la capa y con la mayor continuidad posible.

La mezcla se colocará en franjas sucesivas mientras el canto de la franja contigua esté aún en condiciones de ser compactada.

En las vías sin mantenimiento de la circulación, con superficies a extender superiores a 70.000 m<sup>2</sup>, se extenderá la capa en toda su anchura, trabajando si fuera necesario con dos o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando junta longitudinales.

Si el extendido de la mezcla se hace por franjas, al compactar una de estas se ampliará la zona de apisonado para que incluya, como mínimo de la anterior.

Se procurará que las juntas transversales de capas sobrepuestas queden a un mínimo de 5 m una de la otra, y que las longitudinales queden a un mínimo de 15 cm una de la otra.

Las juntas serán verticales y tendrán una capa uniforme y fina de riego de adherencia.

Las juntas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.

La nueva mezcla se extenderá contra la junta, se apisonará y alisará con elementos adecuados antes de permitir el paso del equipo de apisonado. Las juntas transversales de las capas de rodadura se apisonarán transversalmente, disponiendo los apoyos necesarios para el rodillo.

La compactación se realizará utilizando un rodillo vibratorio autopropulsado y de forma continua. Las posibles irregularidades se corregirán manualmente.

Los rodillos llevarán su rueda motriz del lado más próximo a la extendidora; sus cambios de dirección se harán sobre la mezcla ya compactada, y sus cambios de sentido se harán

con suavidad. Se cuidará que los elementos de compactación estén limpios y, si es preciso, húmedos.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, y las zonas que retengan agua sobre la superficie, se corregirán según las instrucciones de la D.F.

No se autorizará el paso de vehículos y maquinaria hasta que la mezcla no esté compactada y con la densidad adecuada.

Control y criterios de aceptación y rechazo

t de peso medida según las especificaciones de la D.T.

No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

No es abono en esta unidad de obra el riego de imprimación o de adherencia.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 9. RIEGOS SIN ÁRIDOS

#### 9.1. RIEGOS CON LIGANTES HIDROCARBONADOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Riegos de imprimación, de adherencia o de penetración, con ligante de alquitrán, emulsión bituminosa o betún asfáltico.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:

Riego de imprimación o de penetración.

- Preparación de la superficie existente.

- Aplicación del ligante bituminosos.

- Eventual extensión de un granulado de cobertura.

Riego de adherencia:

- Preparación de la superficie existente.

- Aplicación del ligante bituminosos.

El riego tendrá una distribución uniforme y no puede quedar ningún tramo de la superficie tratada sin ligante.

Se evitará la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales.

Cuando el riego se haga por franjas, es necesario que el tendido el ligante esté superpuesto en la unión de dos franjas.

Riego de imprimación o de adherencia.

Su aplicación estará coordinada con el extendido de la capa superior.

## Código Identificador: 16\_566

Riego de imprimación o de penetración.

Cuando la D.F. lo considere oportuno se podrá dividir la dotación prevista para su aplicación en dos veces.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La superficie a regar debe tener la densidad y las rasantes especificadas en la D.T.

Cumplirá las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente y no será reblandecida por un exceso de humedad.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5°C o en caso de lluvia.

La superficie a regar estará limpio y sin materia suelta.

Riego de imprimación o de penetración:

Se humedecerá antes de la aplicación del riego.

La temperatura de aplicación del ligante será la correspondiente a una viscosidad de 20 a 100 segundos Saybolt Furol.

Se protegerán los elementos constructivos o accesorios del entorno, para que queden limpios una vez aplicado el riego.

El equipo de aplicación ira sobre neumáticos y el dispositivo regador proporcionará uniformidad transversal.

Donde no se puede hacer de esta manera, se hará manualmente.

Se prohibirá el tráfico hasta que haya acabado el curado o la rotura del ligante.

Riego de adherencia:

Si el riego debe extenderse sobre un pavimento bituminoso antiguo, se eliminarán los excesos de betún y se repararán los desperfectos que puedan impedir una perfecta unión entre las capas bituminosas.

En una segunda aplicación se puede rectificar añadiendo ligante donde falte o absorbiendo el exceso extendiendo una dotación de arena capaz de absorber el ligante.

El árido será arena natural procedente del machaqueo y mezcla de áridos. Pasará, en una totalidad, por el tamiz 5 mm (UNE 7-050).

Riego de imprimación o de penetración:

- Se prohibirá la acción de todo tipo de tránsito, preferentemente, durante 24 h siguientes a la aplicación del ligante.

- Si durante éste período circula tráfico, se extenderá un árido de cobertura y los vehículos circularán a velocidad  $\leq 30$  Km/h.

- La dosificación del árido de cobertura será de 4 l/ m<sup>2</sup> y tendrán un diámetro máximo de 4,76 m.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m<sup>2</sup> de superficie medida según las especificaciones de la D.T.

No son de abono los excesos laterales.

Riego de imprimación o de penetración:

Queda incluido en esta unidad de obra el granulado de cobertura para dar cobertura al tráfico.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 9.2. RIEGOS DE CURADO CON PRODUCTO FILMÓGENO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Riego para el curado del hormigón con producto filmógeno.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie existente.

- Aplicación del producto filmógeno de curado.

El riego tendrá una distribución uniforme y no puede quedar ningún tramo de la superficie tratada sin ligante.

Se evitará la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales.

Cuando el riego se haga por franjas, es necesario que el tendido del ligante esté superpuesto en la unión de dos franjas.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La superficie para regar tendrá la densidad y las rasantes especificadas en la Documentación Técnica. Cumplirá las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5°C o en caso de lluvia.

La superficie a regar estará limpia y sin materia suelta.

Se protegerán los elementos constructivos o accesorios del entorno, para que queden limpios una vez aplicado el riego.

Se mantendrá húmeda la superficie a tratar.

No circulará tráfico durante los tres días siguientes a la ejecución del riego.

Si durante éste período circula tráfico, se extenderá un árido de cobertura y los vehículos circularán a velocidad  $\leq 30$  Km/h.

La dosificación del árido de cobertura será de 4 l/m<sup>2</sup> y tendrá un diámetro máximo de 4,76 m.

Control y criterios de aceptación y rechazo

t medida según las especificaciones de la D.T.

Queda incluido en esta unidad de obra el granulado de cobertura para dar cobertura al tráfico.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 10. TRATAMIENTOS SUPERFICIALES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Capa de rodadura para pavimentos por medio de riegos de los siguientes tipos:

- Riego monocapa simple.

- Riego monocapa doble.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

Riego monocapa simple:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.

- Aplicación del ligante hidrocarbónico.

- Extendido del árido.

- Apisonado del árido.

- Eliminación del árido no adherido.

Riego monocapa doble:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.

- Aplicación del ligante hidrocarbónico.

- Primera extensión del árido.

- Primera apisonado del árido, cuando la D.F. lo ordene.

- Segunda extensión del árido.

- Apisonado extensión del árido.

- Eliminación del árido no adherido.

Estará exento de defectos localizados como exudaciones de ligante y desprendimientos de árido.

Tendrá una textura uniforme, que proporcione un coeficiente de resistencia al deslizamiento no inferior a 0,65, según la norma NLT-175/73.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 10°C o con lluvia.

Ligante de alquitrán o betún asfáltico.

No se harán riegos con gravillas sobre superficies mojadas.

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se efectuará el tratamiento superficial.

La superficie sobre la que se aplica el ligante hidrocarbónico estará exenta en polvo, suciedad, barro, seco, materia suelta o que pueda ser perjudicial.

La limpieza se hará con agua a presión o con un barrido enérgico.

Se protegerán los elementos constructivos o accesorios para evitar que se manchen con ligante.

La aplicación del ligante hidrocarbónico se hará de manera uniforme y se evitará la duplicación de la dotación en las juntas transversales de trabajo colocando tiras de papel u otro material bajo los difusores.

El extendido del árido se hará de manera uniforme y de manera que se evite el contacto de las ruedas del equipo de extendido con el ligante sin cubrir.

En el caso que la D.F. lo considere oportuno, se hará un apisonado auxiliar inmediatamente después del extendido del primer árido.

El apisonado del árido se ejecutará longitudinalmente empezando por el borde inferior, progresando hacia el centro y solapándose cada pasada con el anterior.

El apisonado con compactadores se completará con el trabajo manual necesario para la corrección de todos los defectos e irregularidades que se pueden presentar.

El apisonado del árido acabará antes de 20 minutos, cuando el ligante sea alquitrán o betún asfáltico, o 30 minutos, cuando el ligante sea betún asfáltico fluidificante o emulsión bituminosa; desde el comienzo de su extendido.

Una vez apisonado el árido y cuando el ligante alcance una cohesión suficiente, a juicio de la D.F. para resistir la acción de la circulación normal de vehículos, se eliminarán todo exceso de árido que quede suelto sobre la superficie antes de permitir la circulación.

Se evitará la circulación sobre un tratamiento superficial como mínimo durante las 24 h. siguientes a su terminación. Si esto no es factible, se eliminará la velocidad a 40 Km/h y se avisará del peligro que representa la proyección del árido.

En los 15 días siguientes a la apertura a la circulación, y a excepción de que la D.F. ordene lo contrario, se hará un barrido definitivo del árido no adherido.

Cuando la superficie a tratar sea superior a 70.000 m<sup>2</sup> se hará un tramo de prueba previamente al tratamiento superficial.

La D.F. podrá aceptar el tramo de prueba como parte integrante de la obra.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m<sup>2</sup> de superficie medida según las especificaciones de la D.T.

Este criterio incluye la preparación de la superficie que recibirá el tratamiento superficial.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 11. MATERIALES PARA SOPORTE DE PAVIMENTOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Terrazo para recrecido de soporte de pavimento y pasta niveladora.

Terrazo:

## Código Identificador: 16\_566

- Baldosa hidráulica obtenida por moldeado o prensado, constituida por una capa superior, la huella o cara, una capa intermedia que a veces no existe, y una capa de base o dorso.
- La capa superior, el tendido, estará formado por mortero rico en cemento, arena muy fina, áridos triturados de mármol y piedras de medida mayor y colorantes.
- La capa intermedia, en su caso, será de un mortero análogo al de la cara, sin colorantes.
- La capa de base estará formada por mortero menos rico en cemento y arena más gruesa.
- La baldosa no tendrá roturas, ni desportillamientos de medida considerable.
- Tendrá una textura lisa en toda la superficie.
- Será de forma geométrica cuadrada, con la cara superficial plana.

Pasta niveladora:

- Producto en polvo ya preparado formado por cemento, arena de cuarzo, cola de origen animal y aditivos, para obtener, con la adición de agua en la proporción especificada, pastas para cubrir los desconchados y pequeñas irregularidades que pueda presentar una superficie.
- No tendrá grumos ni principios de aglomeración.
- La masa, una vez preparada, será de consistencia viscosa y espesa.
- El material tendrá concedido el DIT por el laboratorio homologado.

Cumplirá además las características indicadas por el fabricante. Este facilitará como mínimo los siguientes datos:

- Composición.
- Densidad en polvo y en pasta.
- Procedimientos para la elaboración de la pasta y para su aplicación.
- Rendimientos previstos.

Especificaciones para el terrazo:

Los ángulos serán rectos y las aristas rectas y vivas.

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

- Espesor total:  $\geq 2,4$  cm
- Espesor de la capa superior:  $\geq 0,5$  cm
- Absorción de agua (UNE 127-002):  $\leq 15\%$
- Resistencia al desgaste (UNE 127-005):  $\leq 3$  mm
- Tensión de rotura (UNE 127-006 y UNE 127-007):

- Cara a tracción:  $\geq 55$  kg/cm<sup>2</sup>
- Dorso a tracción:  $\geq 40$  kg/cm<sup>2</sup>

Tolerancias del terrazo:

- Medidas nominales:  $\pm 0,9$  mm
- Variaciones de espesor:  $\leq 8\%$
- Ángulos rectos, variación sobre un arco de 20 cm de radio:  $\pm 0,8$  mm
- Rectitud de aristas:  $\pm 0,6$  mm
- Planeidad:  $\pm 1,7$  mm
- Alabeos:  $\pm 0,5$  mm

- Hendiduras, grietas, depresiones o desconchados visibles a 1,70 m:  $\leq 4\%$  baldosas sobre el total

- Desportillado de aristas de longitud  $> 4$  mm:  $\leq 5\%$  baldosas sobre el total
- Despuntado de esquinas de longitud  $> 2$  m:  $\leq 4\%$  baldosas sobre el total
- Suma de los porcentajes anteriores:  $\leq 12\%$  baldosas sobre el total

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Terrazo:

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

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

Pasta niveladora:

- Suministro: Envasado en sacos de polietileno estancos. En el envase constará el nombre del fabricante y el tipo de producto contenido, modo y condiciones de aplicación.

- Almacenamiento: En su envase, en lugares protegidos de la humedad y de temperatura elevadas.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Pasta niveladora:

- Kg. de peso necesario suministrado en la obra.

Terrazo:

- m<sup>2</sup> de superficie necesaria suministrada en la obra.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 12. ELEMENTOS ESPECIALES PARA PAVIMENTOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Acabado de junta de dilatación de pavimento sobre estructuras, por medio de pieza de caucho, neopreno armado o metálica, colocada con adhesivo, fijaciones mecánicas o ambos sistemas.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

Pieza de caucho:

- Colocación de perfil de caucho precomprimido.
- Sellado del perímetro de la junta con resina epoxi.

Pieza de neopreno armado:

- Replanteo y marcado de los pernos de fijación de la junta.
- Colocación y anclaje de los pernos por medio de resinas epoxi.
- Instalación del perfil y fijación del mismo.

- Sellado de la cabeza de los pernos, así como del perímetro de la junta, con resina epoxi.

Pieza metálica:

- Montaje del perfil con sus fijaciones.

- Disposición del perfil y fijación del mismo.

El perfil se ajustará a las características señaladas en los planos, asegurando el recorrido establecido en la D.T.

Las secciones de unión entre módulos consecutivos de perfil no presentarán aberturas ni desencajes.

No se admiten diferencias de cotas entre perfil y transición en la sección donde se unen.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Pieza de caucho:

- El perfil y el adhesivo se colocarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

- La abertura inicial del perfil se ajustará en función de la temperatura media de la estructura y de los acortamientos diferidos previstos.

- Se adoptará una precompresión mínima del perfil de 4 m.

Pieza de neopreno armado:

- El perfil el adhesivo se colocarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

- La distancia de colocación de los pernos enfrentados se ajustará en función de la temperatura media de la zona se ubica la estructura y la que se tiene en el momento de la instalación, según los criterios que propone el fabricante.

- El perno de fijación se anclará en el hormigón estructural en una profundidad  $\geq 70$  m.

- Es necesario asegurarse, antes de la instalación del perfil, que el lecho donde se asentará es plano y paralelo a la superficie de los tableros.

Pieza metálica:

- El perfil y sus fijaciones se colocarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m de perfil de junta colocado con fijaciones - si las hay -, medio según las especificaciones de la D.T.

Dentro de éste criterio no se incluye el material adhesivo que se utilice como lecho del perfil o como a transición lateral. Este elemento se especifica en la familia de elementos auxiliares para pavimentos.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 13. BORDILLOS

Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutada

Bordillos de piedra o de piezas de hormigón, colocados sobre base de hormigón o sobre explanada compactada.

Colocación sobre base de hormigón:

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento

- Colocación del hormigón de la base

- Colocación de las piezas del bordillo rejuntadas con mortero

Colocación sobre explanada compactada:

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obras las operaciones siguientes

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento

- Colocación de las piezas del bordillo rejuntadas con mortero

El bordillo colocado tendrá un aspecto uniforme, limpio, sin desportilladuras ni otros defectos.

Se ajustará a las alineaciones previstas y sobresaldrá de 10 a 15 cm por encima de la rigola.

Colocación sobre base de hormigón:

Quedará asentado 5 cm sobre un lecho de hormigón.

Las juntas entre las piezas serán  $\leq 1$  cm y quedarán rejuntadas con mortero.

Pendiente transversal:  $\geq 2\%$

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo :  $\pm 10$  mm (no acumulativos)

- Nivel:  $\pm 10$  mm

- Planeidad:  $\pm 4$  mm/2 m (no acumulativos)

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre los 5°C y los 40°C y sin lluvias.

El soporte tendrá una compactación  $\geq 90\%$  del ensayo PM y la rasante prevista.

Colocación sobre base de hormigón:

- El vertido del hormigón se hará sin que produzcan disgregaciones y se vibrará hasta conseguir una masa compacta.

- Para realizar juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, es necesaria la autorización y las indicaciones de la D.F.

- Las piezas se colocarán antes de que el hormigón empiece su fraguado.

- Durante el fraguado, y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista, se mantendrán húmedas las superficies del hormigón.

- Este proceso será, como mínimo, de 3 días.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m de longitud medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

## Breijo Arquitectura + Ingeniería

C/ Gran Vía nº 44 -1º C - 15100 - Carballo (A Coruña) Tlf: 981.70.05.22 email: info@breijo.es

## Código Identificador: 16\_566

Según especificaciones de la D.T.

### 14. RIGOLAS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Formación de base para rigola, con hormigón en masa.

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento.
- Colocación del hormigón.
- Acabado de la superficie.
- Protección del hormigón fresco y curado.

El hormigonado no tendrá grietas, disgregaciones o huecos en su masa. Tendrá una textura uniforme y continua.

Las paredes quedarán planas, aplomadas y a escuadra.

La cara inferior de la base quedará apoyada sobre el soporte al mismo nivel que la base de hormigón de la acera.

La sección de la base no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros.

Resistencia característica estimada del hormigón (Fest) al cabo de 28 días:  $\geq 0,9 \times F_{ck} \text{ Kg/cm}^2$ .

Tolerancias de ejecución:

- Nivel:  $\pm 10 \text{ mm}$
- Planeidad:  $\pm 4 \text{ mm/2 m}$

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La temperatura ambiente para hormigonar estará entre 5°C y 40°C.

Se suspenderán los trabajos cuando la lluvia pueda arrastrar la capa superficial de hormigón fresco.

El soporte tendrá una compactación  $\geq 95\%$  del ensayo PM y las rasantes previstas.

El hormigón se pondrá en obra antes de que se inicie su fraguado.

El vertido del hormigón se hará sin que se produzcan disgregaciones.

La compactación se hará por vibración manual hasta conseguir una masa completa y sin que se produzcan disgregaciones.

Para realizar juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, es necesaria la autorización y las indicaciones explícitas de la D.F.

Durante el fraguado y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista se mantendrá húmeda la superficie del hormigón. Este proceso será como mínimo de 3 días.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m<sup>3</sup> de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 14.2. RIGOLAS DE PIEDRA NATURAL Y DE MORTERO DE CEMENTO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Formación de rigola con piezas de piedra natural o de mortero, colocadas con mortero.

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento.
- Colocación de la capa de mortero.
- Colocación de las piezas.
- Colocación de la lechada.
- Limpieza de la superficie acabada.

Las piezas no estarán rotas, desportilladas o manchadas.

Las piezas formarán una superficie plana y uniforme, estarán bien asentadas, colocadas en hilada y a tocar y en alineaciones rectas.

Se ajustarán a las alineaciones previstas.

Las juntas entre las piezas serán  $\leq 6 \text{ mm}$  y quedarán rejuntadas con lechada de cemento.

La cara superior tendrá una pendiente transversal del 2% al 4% para el desagüe del firme.

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo:  $\pm 10 \text{ mm}$  (no acumulativos)
- Nivel:  $\pm 10 \text{ mm}$
- Planeidad:  $\pm 4 \text{ mm/2 m}$

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre 5°C y los 40°C y sin lluvias.

El soporte tendrá una compactación  $\geq 95\%$  del ensayo PM y las rasantes previstas.

Se colocará a pique de maceta sobre una capa de mortero de 3 cm de espesor.

No se puede pisar la rigola después de haberse enlechado hasta pasadas 24 h en verano y 48 h en invierno.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m de longitud medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 14.3. RIGOLAS DE PIEZAS DE HORMIGÓN

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obras ejecutada

Formación de rigola con piezas de hormigón colocadas con mortero.

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de mortero.
- Colocación de capa de mortero.
- Colocación de las piezas.
- Colocación de la lechera.
- Limpieza de la superficie acabada.

Las piezas no estarán rotas, desportilladas o manchadas.

Las piezas formarán una superficie plana y uniforme, estarán bien asentadas, colocadas en hilada y a tocar y en alineaciones rectas.

Se ajustará a las alineaciones previstas.

Las juntas entre las piezas serán  $\leq 5 \text{ mm}$  y quedarán rellenas con lechada de cemento.

Rigola sin formar de cuneta:

La cara superior tendrá una pendiente transversal del 2% al 4% para el desagüe del firme.

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo:  $\pm 10 \text{ mm}$  (no acumulativos)
- Nivel:  $\pm 10 \text{ mm}$
- Planeidad:  $\pm 4 \text{ mm/2 m}$

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre 5°C y los 40°C y sin lluvias.

El soporte tendrá una compactación  $\geq 95\%$  del ensayo PM y las rasantes previstas.

Se colocará a pique de maceta sobre una capa de mortero de 3 cm de espesor.

No se puede pisar la rigola después de haberse enlechado hasta pasadas 24 h en verano y 48 h en invierno.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m de longitud medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 14.4. RIGOLAS DE HORMIGÓN

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Formación de rigola con hormigón en masa.

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación del hormigón.
- Ejecución de las juntas.
- Protección del hormigón fresco y curado.

La rigola tendrá un aspecto uniforme, limpio, sin desportilladuras ni otros defectos. El acabado será remolinado.

La sección de la rigola no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros.

Se ajustará a las alineaciones previstas.

Rigola con desnivel:

La cara superior tendrá una pendiente transversal del 2% al 4% para el desagüe del firme.

Resistencia característica estimada del hormigón (Fest) al cabo de 28 días:  $\geq 0,9 \times F_{ck} \text{ Kg/cm}^2$

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo:  $\pm 10 \text{ mm}$  (no acumulativos)
- Nivel:  $\pm 10 \text{ mm}$
- Planeidad:  $\pm 4 \text{ mm/2 m}$

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La temperatura ambiente para hormigonar estará entre 5°C y 40°C.

Se suspenderán los trabajos cuando la lluvia pueda arrastrar la capa superficial de hormigón fresco.

El soporte tendrá una compactación  $\geq 95\%$  del ensayo PM y las rasantes previstas.

El hormigón se pondrá en obra antes de que se inicie su fraguado.

El vertido del hormigón se hará sin que se produzcan disgregaciones.

La compactación se hará por vibración hasta conseguir una masa compacta y sin que se produzcan segregaciones.

Para realizar juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, es necesaria la autorización y las indicaciones explícitas de la D.F.

Durante el fraguado y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista se mantendrá húmeda la superficie del hormigón. Este proceso será como mínimo de 3 días.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m de longitud medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 14.5. ENCOFRADOS PARA RIGOLAS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

## Breijo Arquitectura + Ingeniería

C/ Gran Vía nº 44 -1º C – 15100 - Carballo (A Coruña) Tlf: 981.70.05.22 email: info@breijo.es

Colocación de encofrados metálicos o de madera, para la formación de rigolas.

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:

- Montaje del encofrado.
- Limpieza del fondo del encofrado.
- Pintado del interior del encofrado con desencofrante.
- Desmontaje del encofrado.
- Limpieza y recogida de los elementos del encofrado.

Los elementos que forman el encofrado y sus uniones serán suficientemente rígidos y resistentes para soportar, sin deformaciones superiores a las admisibles, las acciones estáticas y dinámicas que comporta su hormigonado.

El interior del encofrado estará pintado con desencofrante antes del montaje, sin que haya goteos. La D.F. autorizará, en cada caso, la colocación de estos productos.

El desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigón, sin que dejen salir pasta durante el hormigonado. Para evitarlo, se podrá utilizar un sellante adecuado.

Será suficientemente estanco para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas.

Estará montado de manera que permita un fácil desencofrado.

Encofrado de madera:

Las juntas entre las tablas permitirán el hinchamiento de las mismas por la húmedas del riego y del hormigón, sin que dejen salir pasta durante el hormigonado. Para evitarlo, se podrá utilizar un sellante adecuado.

En el caso de que los encofrados hayan variado sus características geométricas por haber padecido desperfectos, deformaciones, alabeos etc., no se forzarán para que recuperen su forma correcta.

Llevará marcada la altura para hormigonar.

Antes de empezar a hormigonar, el contratista obtendrá la D.F. la aprobación por escrito del encofrado.

El fondo del encofrado estará limpio antes de comenzar a hormigonar.

Se adoptarán las medidas oportunas para que los encofrados y moldes no impidan la libre retracción del hormigón.

Ningún elemento de obra podrá ser desencofrado sin la autorización de la D.F.

El desencofrado podrá hacerse a los tres días (e d) de hormigonada la pieza, si durante este intervalo no se han producido temperaturas bajas u otras causas que puedan alterar el procedimiento normal del endurecimiento del hormigón.

La D.F. podrá reducir los plazos anteriores cuando lo considere oportuno.

No se rellenarán las coqueas o defectos que se puedan apreciar en el hormigón al desencofrar, sin la autorización de la D.F.

Los alambres y anclajes el encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán a ras del paramento.

Tolerancias de montaje y deformaciones del encofrado para el hormigonado:

- Movimientos locales del encofrado:  $\leq 5$  mm
- Movimientos del conjunto ( $L = luz$ ):  $\leq L/1000$

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores.

Antes de hormigonar se humedecerá el encofrado, si es de madera, y se comprobará a nivel, el aplomado y la solidez del conjunto.

Cuando entre la realización del encofrado y el hormigonado pasen más de tres meses, se hará una revisión total del encofrado.

Para el control del tiempo de desencofrado, se anotarán en la obra las temperaturas máximas y mínimas diarias mientras duren los trabajos de encofrado y desencofrado, así como la fecha en que se han hormigonado cada elemento.

El desencofrado del elemento se hará sin golpes ni sacudidas.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m<sup>2</sup> de superficie medida según las especificaciones de la D.T. y que se encuentre en contacto con el hormigón.

Este criterio incluye los apuntalamientos previos, así como la recogida, limpieza y acondicionamiento de los elementos utilizados.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 15. ALCORQUES

#### 15.1. FORMACIÓN DE ALCORQUES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Alcorques formados con piezas de mortero de cemento, tochanas o ladrillos huecos.

Piezas de mortero de cemento:

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación del hormigón de la base.
- Humectación de la pieza.
- Colocación de las piezas de alcorque rejuntadas con mortero.

Tochanas o ladrillos:

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación del hormigón de la base.
- Humectación de las piezas.
- Colocación de las piezas rejuntadas con mortero.
- Enfoscado del alcorque.

Las piezas que forman el alcorque no presentarán desportillamientos, grietas ni otros defectos visibles.

El hormigón de la base quedará nivelado, continuo y su resistencia característica estimada (Fest) a los 28 días será  $\geq 0,9 \times F_{ck}$ . Esta base de hormigón no quedará visible.

Piezas de mortero de cemento:

- Quedarán aplomadas, a escuadra y sólidamente fijadas a la base.
- Las cuatro piezas irán colocadas a tope.

Tochanas o ladrillos:

- Las paredes del alcorque terminado quedarán a escuadra, planas y aplomadas. Las piezas de las esquinas quedarán bien trabadas.

- Quedarán en el mismo plano.

- Quedarán en el nivel definido por la D.T. o en su defecto, en el que especifique la D.F.

Base de hormigón:  $\geq 15 \times 7$  cm

Piezas de mortero de cemento:

- Junta entre piezas y pavimento:  $\geq 3$  mm

Tolerancias para alcorque de tochana o ladrillo:

- Dimensiones:  $\pm 15$  mm
- Escuadrado:  $\pm 5$  mm

- Nivel: 10 mm

- Aplomado:  $\pm 5$  mm

- Planeidad:  $\pm 5$  mm/m

Tolerancias para alcorques de piezas de mortero de cemento:

- Alabeo del alcorque:  $\pm 3$  mm

- Nivel:  $\pm 2$  mm  
10 mm

- Juntas:  $\pm 1$  mm

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se trabajará a una temperatura ambiente que oscilará entre los 5°C y los 40°C, sin lluvia.

Se hará la excavación necesaria para la construcción del elemento.

Las piezas para colocar tendrán necesaria para que no se absorban el agua del mortero.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Unidad medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 15.2. ELEMENTOS AUXILIARES PARA ALCORQUES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Colocación de marco o tapa para la protección de alcorques.

Marco para tapa de alcorque:

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento.
- Colocación del marco con mortero.

Tapa de alcorque:

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación del marco.
- Colocación de la tapa de alcorque.

El elemento colocado no presentará defectos visibles ni modificaciones de las condiciones exigidas a los materiales que lo componen.

Marco para tapa de alcorque:

La parte superior del marco quedará en el mismo plano que el solado perimetral y sólidamente trabado al pavimento mediante sus patillas de anclaje.

Tolerancias de ejecución:

- Alabeo general:  $\pm 3$  mm

Tolerancias de ejecución del marco:

- Distancia entre el plano del marco y el del solado:  $\pm 2$  mm

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Marco para tapa de alcorque:

No hay condiciones específicas del proceso de ejecución.

Tapa de alcorque:

Si después de la colocación aparecen defectos que no se han visto antes o producidos durante el proceso, la tapa se retirará y cambiará.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Unidad medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 16. MATERIALES ESPECÍFICOS

#### 16.1. SABLONES



## Código Identificador: 16\_566

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Arena procedente de roca granítica meteorizada, obtenida por excavación.

Durante la extracción se retirará la capa vegetal. Estará exenta de arcillas, margas u otras materias extrañas.

La fracción que pasa por el tamiz 0,08 (UNE 7-050) será inferior a 2/3 en peso de la que pasa por el tamiz 0,40 (UNE 7-050).

La composición granulométrica estará en función de su uso y será la definida en la partida de obra en que intervenga, o si no consta, la fijada explícitamente por la D.F.

Coefficiente de desgaste "Los Angeles" (NLT-149): < 50

Índice CBR (NLT-111): > 20

Contenido de materia orgánica: Nulo

Tamaño del árido:

- Sablón cribado: ≤ 50 mm

- Sablón no cribado: ≤ 1/2 espesor de la tongada

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

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas de ejecución de obra.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m³ de volumen necesario suministrado en la obra.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 16.2. RECEBO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Mezcla de áridos, total o parcialmente machacados, procedentes de cantera.

Estará formado por elementos limpios, sólidos, resistentes, de uniformidad razonable, sin polvo, arcilla u otras materias extrañas.

La composición granulométrica será la adecuada y será la definida en la partida de obra en que intervenga, o si no consta, fijada explícitamente por la D.F.

Cumplirá las condiciones adicionales que consten en la partida de obra en que intervenga.

La piedra no se desintegrará por la exposición al agua o a la intemperie.

Capacidad de absorción de agua ≤ 2% en peso

De forma que se alteren sus condiciones. Se distribuirá a lo largo de la zona de trabajo.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas de ejecución de obra.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m³ de volumen necesario suministrado en la obra.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 16.3. CANTOS RODADOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Canto rodado procedente de rocas duras y sin poros. No se descompondrá por la acción de los agentes climatológicos.

Los granulos tendrá forma redondeada.

Estará exento de arcillas, margas u otros materiales extraños.

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

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas de ejecución de obra.

Control de aceptación y rechazo

Kg de peso necesario suministrado en la obra.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 16.4. ZAHORRAS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

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

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

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

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

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

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas.

- Coeficiente de limpieza (NLT-172/86): ≥ 2

Zahorra natural:

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

Tamiz UNE (7-050)	Cernido ponderal acumulado (%)				
	ZN(50)	ZN(40)	ZN(25)	ZN(20)	ZNA
50	100	-	-	-	100
40	80-95	100	-	-	-
25	50-90	75-95	100	-	60-100
20	-	60-85	80-100	100	-
10	40-70	45-75	50-80	70-100	40-85
5	25-50	30-55	35-65	50-85	30-70
2	15-35	20-40	25-50	30-60	15-50
400micras	6-22	6-25	8-30	10-35	8-35
80micras	0-10	0-12	0-12	0-15	0-18

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

Coefficiente de desgaste "Los Angeles" para una granulometría tipo B (NLT-149/72):

- Huso ZNA: < 50

- Resto de husos: < 40

Equivalente de arena (NLT-113/72):

- Huso ZNA: > 25

- Resto de husos: > 30

- CBR (NLT-111/78): > 20

Plasticidad:

- Tráfico T0, T1 y T2 o material procedente de reciclado de derribos no plástico.

- Resto de tráfico y material natural.

- Límite líquido (NLT-105/72): < 25

- Índice de plasticidad (NLT-106/72): < 6

Si el material procede del reciclaje de derribos:

- Hinchamiento (NLT-111/78 Índice BR): < 5 %

- Contenido de materiales pétreos: ≥ 95 %

- Contenido de restos de asfalto: < 1 % en peso

- Contenido de madera: < 0,5 en peso

Zahorra natural:

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

Tamiz UNE	Cernido ponderado acumulado (%)	
	ZA(40)	ZA(25)
40	100	-
25	75-100	100
20	60-90	75-100
10	45-70	50-80
5	30-50	35-60
2	16-32	20-40
400micras	6-12	8-22
80micras	0-10	0-10

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

- Índice de lajas (NLT-354/74): ≤ 35

Coefficiente de desgastes " Los Angeles " para una granulometría tipo B (NLT-149/72):

- Tráfico T0 y T1: < 30

- Resto de tráfico: < 35

Equivalente de arena (NLT-113/72):

- Tráfico T0 y T1: > 35

- Resto de tráfico: > 30

El material será no plástico, según las normas NLT-105/72 y NLT-106/72).

Suministro y almacenamiento. De forma que no alteren sus condiciones. Se distribuirá a lo largo de la zona de trabajo.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas de ejecución de obra.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m³ de volumen necesario suministrado en la obra.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 16.5. GRAVAS-CEMENTO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Mezcla homogénea de áridos, cemento, agua y eventualmente adiciones.

El cemento será del tipo Y, II, III, IV o V (según RC-93) o cementos con propiedades especiales.

El cemento no será de clase superior a 35.

La mezcla no tendrá segregaciones.

La dosificación será la especificada en el proyecto o la fijada por la D.F. con las limitaciones de contenido de cemento y curva granulométrica de los áridos que se especifican a continuación:

Contenido de cemento, en peso (C):

## Código Identificador: 16\_566

- Para base de tránsito pesado o medio:  $3\% \geq C \geq 4,5\%$
  - Otras utilidades:  $3\% \geq C \geq 4\%$
- La curva granulométrica quedará dentro de los límites siguientes:

Tamiz UNE	Cemento ponderado acumulado (%)	
	GC1	GC2
40	-	100
25	100	75-100
20	70-100	65-90
10	50-80	40-70
5	35-60	30-55
2	25-45	22-42
0.40	10-24	10-22
0.080	1-8	1-8

Resistencia a la compresión a los 7 días (NLT-108; NLT-310):

- Bases de tráfico pesado o medio:  $\geq 35 \text{ Kg/cm}^2$
  - Bases de otros usos:  $\geq 30 \text{ Kg/cm}^2$
- Características que cumplirán los áridos, para la fabricación de la mezcla:  
Serán limpios, resistentes y granulometría uniforme.  
No tendrán polvo, suciedad, arcilla margas u otras materias extrañas.  
Coeficiente de desgaste (Ensayo "Los Angeles" NLT-149):
- Bases de tránsito pesado o medio:  $< 30$
  - Otras utilidades:  $< 35$
- Plasticidad:
- Bases de tránsito pesado o medio: Nula
  - Otras utilidades (para la fracción que pasa por el tamiz 0,40 de la UNE 7-050):
- Límite líquido (LL):  $< 25$
  - Índice de plasticidad (P):  $< 6$
  - Equivalente de arena (EA):  $> 30$
  - Contenido de materia orgánica (UNE-7-082):  $\leq 0,05\%$
  - Terrones de arcilla, en peso (UNE 7-133):  $\leq 2\%$
  - Contenido de sulfatos, en peso (NLT-120/72):  $\leq 0,5\%$
- Tolerancias respecto a la fórmula de trabajo:
- Material que pasa por tamices superiores al 2 mm (UNE 7-050):  $\pm 6\%$
  - Material que pasa por tamices entre el 2 mm y 0,4 mm (UNE 7-050):  $\pm 3\%$
  - Material que pasa por el tamiz 0,08 mm (UNE 7-050):  $\pm 1,5\%$
  - Contenido de cemento, en peso:  $\pm 0,3\%$
  - Contenido de agua:  $\pm 0,3\%$

Las cantidades irán expresadas en relación al peso del árido seco.  
Suministro: En camiones, debidamente protegidos para evitar la pérdida de agua o las disgregaciones de la mezcla, al lugar de utilización.  
El suministrado entregará con cada carga una hoja donde constarán, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre de la central que ha colaborado la grava-cemento
- Fecha de entrega y número de serie de la hoja
- Dirección de suministro y nombre del usuario
- Cantidad que compone la carga
- Características de la grava-cemento
- Tipo de cemento utilizado
- Horas de carga del camión

Almacenaje: No se puede almacenar.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas de ejecución de obra.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m<sup>3</sup> de volumen necesario suministrado en la obra.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 16.6. TIERRAS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Tierras naturales procedentes de excavación y de aportación.

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

Tierra seleccionada:

- Elementos de tamaño superior a 8 mm: Nulo
- Elementos que pasan por el tamiz 0,08 mm (UNE 7-050):  $25\%$
- Límite líquido (L.L.) (NLT-105/72):  $< 30$
- Índice de plasticidad:  $< 10$
- Índice CBR (NLT-111/78):  $> 10$
- Inflado dentro del ensayo CBR: Nulo
- Contenido de materia orgánica: Nulo

Tierra adecuada:

- Elementos de medida superior a 10 cm: Nulo
- Límite líquido (L.L.) (NLT-105/72):  $< 40$
- Densidad del Proctor normal:  $\geq 1,750 \text{ Kg/dm}^3$
- Índice CBR (NLT-111/78):  $> 5$
- Inflado dentro del ensayo CBR:  $< 2\%$
- Contenido de materia orgánica:  $< 1\%$

Tierra tolerable:

- Contenido de piedra de  $D > 15 \text{ cm}$ :  $\leq 25\%$  en peso

Se cumplirán una de las siguientes condiciones:

- a) Límite líquido (L.L.):  $< 40$
- b) Límite líquido (L.L.):  $< 65$
- Índice de plasticidad (P):  $> (0,6 \times \text{L.L.} - 9)$
- Índice CBR (NLT-111/72):  $> 3$
- Contenido de materia orgánica:  $< 2\%$

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

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas de ejecución de obra.

Control y criterios de aceptación y rechazo

- m<sup>3</sup> de volumen necesario suministrado en la obra.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 16.7. ÁRIDOS PARA PAVIMENTOS CON LIGANTES HIDROCARBONADOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Granulados utilizados en la confección de mezclas bituminosas en caliente o mezclas para tratamientos superficiales.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Arenas calizas o graníticas para mezclas bituminosas.
- Áridos calizos o granitos para mezclas bituminosas.
- Áridos graníticos para tratamientos superficiales de pavimentos bituminosos.
- Polvo mineral (filler) calizo o granítico.

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

Características del árido grueso (parte retenida por el tamiz 2,5 mm UNE 7-050) para mezclas bituminosas:

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

Coeficiente de limpieza (NLT-172):

Características de los áridos gruesos para tratamientos superficiales:

Proporción de partículas con dos o más caras de fractura (NLT-358):

- Para tráfico T0 y T1:  $\geq 100\%$
- Para tráfico T2:  $\geq 90\%$
- Para tráfico T3 y T4 y arcenes:  $\geq 75\%$

Coeficiente de desgaste (ensayo "Los Ángeles", NLT-179):

- Para tráfico T0 y T1:  $\leq 15$

- Para tráfico T2:  $\leq 20$

- Para tráfico T3 y T4 y arcenes:  $\leq 30$

(Estas condiciones no son exigibles en arcenes).

Coeficiente de pulido acelerado (NLT-174):

- Para tráfico T0:  $\geq 0,50$

- Para tráfico T1 y T2:  $\geq 0,45$

- Para tráfico T3 y T4:  $\geq 0,40$

(Estas condiciones no son exigibles en arcenes).

Índice de lajas (NLT-354):

- Para tráfico T0 y T1:  $\leq 20$

- Para tráfico T2:  $\leq 25$

- Para tráfico T3 y T4 y arcenes:  $\leq 30$

Coeficiente de limpieza (NLT-172):

- Para tráfico T0 y T1:  $\leq 0,5$

- Para tráfico T2, T3 y T4 y arcenes:  $\leq 1,0$

Ensayo de placa de Vialit (NLT-313); árido no desprendido:

- Peso vía húmeda:  $> 90\%$  en peso

- Peso vía seca:  $> 80\%$  en peso

Características del árido grueso para tratamientos superficiales o para mezclas abiertas o porosas:

- Adhesividad: inmersión en agua (NLT-166):  $> 95\%$  de árido totalmente envuelto

Características del árido grueso para mezcla densa, semidensa o gruesa:

- Adhesividad: pérdida de resistencia por inmersión-compresión (NLT-162):  $\leq 25\%$

Características del árido fino (parte que pasa por el tamiz 2,5 mm y retenida por el tamiz 0,08 mm UNE 7-050):

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

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

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

- Índice de adhesividad (NLT-355):  $> 4$

- Pérdida de resistencia por inmersión-compresión (NLT-162):  $\leq 25\%$

Características del árido fino para mezclas porosas:

- Se suministrará en dos fracciones separadas por el tamiz 2,5 mm UNE 7-050.

Características del polvo mineral o filler (fracción que pasa por el tamiz 0,08 mm UNE 7-050):

- Puede proceder de los áridos, separándolo por medios de los ciclones de la central de fabricación, aportarse a la mezcla por separado.

## Código Identificador: 16\_566

- Si la totalidad del polvo mineral es de aportación, el polvo mineral adherido a los áridos después de pasar por los ciclones será  $\geq 2\%$  de la masa de la mezcla.  
La curva granulométrica del polvo mineral se ajustará a los siguientes límites (NLT-151):

Tamiz(UNE7-050)	Tamizado acumulado(%en peso)
630micras	100
160micras	80-100
80micras	50-100

- Densidad aparente del polvo mineral (NLT-176) (D):  $0,8 \leq D \leq 1,1 \text{ g/cm}^3$   
- Coeficiente de emulsibilidad del polvo mineral (NLT-180):  $< 0,6$   
Aridos para mezclas bituminosas:  
La curva granulométrica de la mezcla se ajustará a los límites siguientes:

HUSO	TAMIZADO ACUMULADO (%en masa)(tamices UNE 7-050)										
	40	25	20	12,5	10	5	2,5	0,630	0,320	0,16	0,08
D12 D20		100	80-95	80-95	72-87	50-65	35-50	18-30	13-23	7-15	5-8
S12 S20 S25	100	100	100	71-88	71-88	47-55	30-40	15-25	10-18	6-13	4-8
G20 G25	100	100	75-95	55-65	47-67	28-40	20-26	8-20	5-14	3-9	2-4
A12 A20		100	65-95	50-70	40-55	20-35	5-20				2-4
P10 P12			100	80-100	40-60	10-32	6-12				3-6
PA10 PA12			100	70-100	15-50	12-18	6-13				3-6

- La mezcla se fabricará por medio de central continuo o discontinua, que cumplirá las prescripciones del artículo 542.4.1. del PG 4/88.  
Áridos para tratamientos superficiales con granulometría normal:  
- La curva granulométrica de la mezcla se ajustará a los límites siguientes:

TAMICES UNE(7-050)	TAMIZADO ACUMULADO (% en masa)				
	A 20/10	A 13/7	A 10/5	A 6/3	A 5/2
25	100				
20	90-100	100			
12,5	0-30	90-100	100		
10	0-15	20-55	90-100	100	
6,3	-	0-15	10-40	90-100	100
5	0-5	-	0-15	20-55	90-100
3,2	-	0-5	-	0-15	10-40
2,5	-	-	0-5	-	0-15
1,25	-	-	-	0-5	-
0,630	-	-	-	-	0-5

Áridos para tratamientos superficiales con granulometría especial:  
- La curva granulométrica de la mezcla se ajustará a los límites siguientes:

TAMICES UNE(7-050)	TAMIZADO ACUMULADO (% en masa)				
	AE 20/10	AE 13/7	AE 10/5	AE 6/3	AE 5/2
25	100				
20	85-100	100			
12,5	0-20	85-100	100		
10	0-7	0-30	85-100	100	
6,3	-	0-7	0-30	85-100	100
5	0-2	-	0-7	0-30	85-100
3,2	-	0-2	-	0-7	0-25
2,5	-	-	0-2	-	0-7
1,25	-	-	-	0-2	-
0,630	-	-	-	-	0-2

Tolerancias:

- Granulometría (incluido el polvo mineral):
- Tamices superiores a 0,08 (UNE 7-050):
- Mezclas no porosas:  $\pm 3\%$  de la masa total de áridos
- Mezclas porosas:  $\pm 2\%$  de la masa total de áridos
- Tamiz 0,08 (UNE 7-050):  $\pm 1\%$  de la masa total de áridos

Suministro: Por separado, según el tipo y el tamaño del árido. Diez días antes del inicio de la fabricación de la mezcla bituminosa, se tendrán acopiados los áridos correspondientes a un tercio del volumen total, como mínimo.

Diariamente se suministrará, como mínimo, el volumen de áridos correspondientes a la producción de la jornada, sin descargarlos, en los acopios que se estén utilizando en la fabricación de la mezcla.

Almacenamiento: En capas de espesor inferior a un metro y medio, separadas según el tipo y tamaño del árido. Se evitará el contacto directo con el terreno natural.

El consumo de áridos se hará siguiendo el orden de acopio de éstos.

Control del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas de ejecución de obra.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

t de peso necesario suministrado a la obra.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 16.8. ÁRIDOS SINTÉTICOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Gránulos obtenidos por trituración del rechazo de placas de poliestireno expandido.

Características de la materia prima:

Características	Densidad Nominal		
	10	15	25
Densidad aparente(UNE 53-215)kg/m³	10kg/m³	15kg/m³	25kg/m³
Permeabilidad al vapor de agua (UNE 53-312)gcm/cm² día mm Hg	$\leq 8$	$\leq 6,5$	$\leq 4,5$
Conductividad térmica a 0°C (UNE 201/92/202)Kcal/hm°C	$\leq 0,043$	$\leq 0,032$	$\leq 0,029$

Suministro: En sacos.

Almacenamiento: Sobre una superficie plana y limpia, protegidos de lluvias y humedades.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas de ejecución de obra.

Control y criterios de aceptación y rechazo

t de peso necesario suministrado a la obra.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### 16.9. LIGANTES HIDROCARBONADO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

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

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

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

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

Emulsión bituminosa:

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

Será adherente sobre superficies húmedas o secas.

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

Emulsión bituminosa aniónica:

- Tamizado retenido en el tamiz 0,08 UNE (NLT-142/84):  $\leq 0,10\%$

- Demulsibilidad (NLT-194/84) para tipo EAR:  $\geq 60\%$

- Carga de partículas (NLT-194/84): negativa

Ensayo con el residuo de destilación:

- Ductilidad (NLT-126/84):  $\geq 40 \text{ cm}$

- Solubilidad (NLT-130/84):  $\geq 97,5\%$

Características físicas de las emulsiones bituminosas aniónicas:

CARACTERÍSTICAS	TIPO EMULSIÓN					
	EAR 0	EAR 1	EAR 2	EAM	EAL 1	EAL 2
Viscosidad Saybolt (NLT-134/84) UNIVERSAL a 25°C FURLO a 25°C	$\leq 100s$	$\leq 50s$	$\leq 50s$	$\leq 40s$	$\leq 100s$	$\leq 50s$
Contenido del agua (NLT-139/84)	$\leq 53\%$	$\leq 40\%$	$\leq 35\%$	$\leq 40\%$	$\leq 45\%$	$\leq 50\%$
Betún asfáltico residual (NLT-139/84)	$\geq 53\%$	$\geq 60\%$	$\geq 65\%$	$\geq 57\%$	$\geq 55\%$	$\geq 60\%$

## Código Identificador: 16\_566

Fluidificante por destilación (NLT-139/84)	≤7%	0%	0%	≤10%	≤8%	0%	10≤20%
Sedimentación a 7 días (NLT-140/84)	≤10%	≤5%	≤5%	≤5%	≤5%	≤5%	10≤20%
ENSAYOS SOBRE EL RESIDUO DE DESTILACIÓN							
Penetración (P)	130≤P≤200	130≤P≤200	130≤P≤200	130≤P≤250	130≤P≤200	130≤P≤200	200<P≤300

Emulsión bituminosa aniónica EAM o catiónica ECM:

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

Emulsión bituminosa aniónica EAL 2 o emulsión bituminosa catiónica ECL2:

- Mezcla con cemento (NLT-144/84): ≤ 2%

Emulsión bituminosa catiónica:

- Tamizado retenido en el tamiz 0,08 UNE (NLT-142/84) ≤ 0,10%

Carga de particulares (NLT-141/84): positiva

Ensayo con el residuo de destilación:

- Ductibilidad (NLT-126/84): ≥ 40 cm

- Solubilidad (NLT-130/84): ≥ 97,5%

Características físicas de las emulsiones bituminosas catiónicas:

CARACTERÍSTICAS	TIPO EMULSIÓN							
	ECR 0	ECR 1	ECR 2	ECR 3	ECM	ECL 1	ECL 2	ECL
Viscosidad Saybolt (NLT-134/84)	≤100s	-	-	-	-	-	-	-
UNIVERSAL a 25°C	≤50s	-	-	-	-	-	-	-
FUROL a 25°C	-	≥20s	≥50s	≥20s	-	≤100s	≤50s	≤50s
FUROL a 50°C	-	-	-	-	-	-	-	-
Contenido del agua (NLT-139/84)	≤53%	≤43%	≤38%	≤33%	≤35%	≤45%	≤43%	≤50%
Betún asfáltico residual (NLT-139/84)	≥43%	≥57%	≥62%	≥66%	≥59%	≥55%	≥57%	≥40%
Fluidificante por destilación (NLT-139/84)	≤7%	5%	5%	≤2%	≤12%	≤10%	0%	10≤F <sub>s</sub> ≤20%
Sedimentación a 7 días (NLT-140/84)	≤10%	≤5%	≤5%	≤5%	≤5%	≤5%	≤5%	≤10%
ENSAYOS SOBRE EL RESIDUO DE DESTILACIÓN								
Penetración (P)	130≤P≤200	130≤P≤200	130≤P≤200	130≤P≤200	130≤P≤200	130≤P≤200	130≤P≤200	130≤P≤300

Emulsión bituminosa tipo ED:

Características de la emulsión:

- Densidad relativa a 25 °C: 0,98 - 1,10 g/cm³

- Contenido de agua: 40 - 55 %

- Residuo de destilación en peso: 45 - 60 %

- Contenido de cenizas: 5 - 30 %

- Endurecimiento: 24 h

- Solubilidad en agua de la emulsión fresca: Total

- Solubilidad en agua de la emulsión seca: Insoluble

Características del residuo seco:

- Calentamiento a 100 °C: No se apreciará alabeo, goteo, no formación de burbujas.

- Flexibilidad a 0°C: No aparecerán grietas, escamas, ni pérdida de adhesividad.

- Ensayo frente a la llama directa: Se carbonizará sin fluir.

- Resistencia al agua: No se formarán burbujas ni remulsificación.

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

Betún asfáltico:

Tendrá un aspecto homogéneo y una ausencia casi absoluta de agua.

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

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

- Índice de penetración (NLT-125/84): ≥ -1

≤ +1

- Solubilidad (NLT-130/84): ≥ 99,5 %

- Contenido de agua (NLT-123/84): ≤ 0,2 %

Características físicas del betún original:

CARACTERÍSTICAS DEL BETÚN ORIGINAL	TIPO BETÚN	
	B 60/70	B 80/100
Penetración (25°C, 100g, 5s) (NLT-124/84)	≥60mm ≤7mm	≥8mm ≤10mm
Punto de reblandecimiento [A y B] (NLT-125/84)	≥48°C ≤57°C	≥45°C ≤53°C
Punto de fragilidad Fraass (NLT-182/84)	≤-8°C	≤-10°C
Ductilidad (5cm/min) a 25°C (NLT-127/84)	≥90cm	≥100cm
Punto de inflamación v/a (NLT-127/84)	≥235°C	≥235°C
Densidad relativa 25°C (NLT-122/84)	1	1

Características físicas del residuo de película fina:

CARACTERÍSTICAS DEL RESIDUO DE PELÍCULA FINA	TIPO BETÚN	
	B 60/70	B 80/100
Variación de masa (NLT-185/84)	≤0,8%	≤1,0%
Penetración (25°C, 100g, 5s) %penetr. orig. (NLT-124/84)	≥50%	≥45%
Aumento del punto de reblandecimiento [A y B] (NLT-125/84)	≤9°C	≤10°C
Ductilidad (5cm/min) a 25°C (NLT-127/84)	≥50cm	≥75cm

Betún fluidificado:

Tendrá un aspecto homogéneo.

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

No tendrá síntomas de coagulación.

Betún fluidificado de curado medio:

Características físicas del betún fluidificado de curado medio:

CARACTERÍSTICAS	TIPO BETÚN		
	FM-100	FM-150	FM-200
Punto de inflamación v/a (NLT-136/72)	≥38°C	≥66°C	≥66°C
Viscosidad Saybolt-Furol (NLT-133/72) a 25°C	75≥V≥150s	-	-
a 60°C	-	100≥V≥20	-
a 82°C	-	0	125≥V≥25
Destilación (%del volumen total destilado hasta 360°C) (NLT-134/85) a 225°C	≤25%	≤10%	0%
a 260°C	40≤D≤70%	15≤D≤55%	≤30%
a 316°C	75≤D≤93%	60≤D≤87%	40≤D≤80%
Residuos de la destilación a 360°C (NLT-134/85)	50≤R≤55%	67≤R≤72%	78≤R≤83%
Contenido de agua en volumen (NLT-123/84)	≥0,2%	≥0,2%	≥0,2%

Ensayos sobre el residuo de destilación:

- Penetración (a 25°C, 100 g, 5 s) (NLT124/84): ≥ 12 mm ≤ 30 mm

- Ductibilidad (a 25°C, 5 mcm/min) /NLT-126/84): ≥100 cm

- Solubilidad (NLT-130/84): ≤ 99,5 cm

Betún fluidificado de curado rápido:

Características físicas del betún fluidificado de curado rápido:

CARACTERÍSTICAS	TIPO BETÚN		
	FM-100	FM-150	FM-200
Punto de inflamación v/a (NLT-136/72)	-	≥27°C	≥27°C
Viscosidad Saybolt-Furol (NLT-133/72) a 25°C	75≥V≥150s	-	-
a 60°C	-	100≥V≥20	-
a 82°C	-	0	125≥V≥25
Destilación (%del volumen total destilado hasta 360°C) (NLT-134/85) a 190°C	≥15%	-	-
a 225°C	≥55%	≥40%	≥8%
a 260°C	≥75%	≥65%	≥40%
a 316°C	≥90%	≥87%	≥80%
Residuos de la destilación a 360°C (NLT-134/85)	50≤R≤55%	67≤R≤72%	78≤R≤83%
Contenido de agua en volumen (NLT-123/84)	≥0,2%	≥0,2%	≥0,2%

Ensayos sobre el residuo de destilación:

- Penetración (a 25°C, 100 g, 5 s) (NLT124/84): ≥ 8 mm ≤ 12 mm

- Ductibilidad (a 25°C, 5 mcm/min) /NLT-126/84): ≥ 100 cm

- Solubilidad (NLT-130/84): ≤ 99,5 cm

Betún fluxado:

Tendrá un aspecto homogéneo.

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

No tendrá síntomas de coagulación.

- Punto de inflamación v/a (NLT-136/72): ≥ 60°C

- Fenoles en volumen (NLT-190/85): ≤ 1,5%

- Naftalina en masa (NLT-191/85): ≥ 2 %

Ensayos sobre el residuo de destilación:

- Penetración (a 25°C, 100 g, 5 s) (NLT-124/84): ≥10 mm ≤ 15 mm

Características físicas del betún fluxado:

CARACTERÍSTICAS	TIPO BETÚN	
	FX 175 FX-150	FM-200
Viscosidad STV (orificio 10mm) a 40°C (orificio 10mm) (NLT-187/72)	155≥V≥200s	300≥V≥400s

## Código Identificador: 16\_566

Destilación (%del volumen total destilado hasta 360°C) a 190°C a 225°C a 315°C a 360°C	≤3% ≤10% ≤253% ≤25%	≤2% ≤10% ≤25% ≤25%
Residuos de la destilación a 360°C (NLT-134/85)	≥90	≥92%

### Alquitrán:

Tendrá un aspecto homogéneo.

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

- Contenido de agua, en masa (NLT-123/84): ≤ 0,5%

- Índice de espuma (NLT-193/73): ≤ 8

Características físicas del alquitrán:

CARACTERÍSTICAS	TIPO DE ALQUITRÁN				
	AQ 3B	AQ 46	BQ 30	BQ 58	BQ 62
Equiviscosidad (NLT-188/85) con una tolerancia de 1,5°C	38°C	46°C	30°C	58°C	62°C
Densidad relativa (DR) 25°C/25°C (NLT-122/84)	1.10≤DR ≤1.25	1.11≤DR ≤1.25	1.10≤DR ≤1.24	1.11≤DR ≤1.27	1.11≤DR ≤1.27
Destilación en masa (DI) a) Hasta 200°C b) 200°C-270°C c) 270°C-300°C b y c	≤0.5% 3≤DI≤10% 4≤DI≤9% ≤16%	≤0.5% 2≤DI≤7% 2≤DI≤7% ≤12%	≤0.5% 4≤DI≤11% 4≤DI≤9% ≤16%	≤0.5% ≤3% 1≤DI≤6% ≤8%	≤0.5% ≤2% 1≤DI≤5% ≤7%
Punto de reblandecimiento (A y B) del residuo de destilación (NLT-125/84)	35≤PR ≤53°C	35≤PR ≤55°C	35≤PR ≤46°C	≤56°C	≤56°C
Fenoles en volumen (NLT-190/85)	≥3%	≥2.5%	≥3%	≥2%	≥2%
Naftalina en masa (NLT-191/85)	≥4%	≥3%	≥4%	≥2.5%	≥2.5%
Insoluble en tolueno (en masa) (NLT-192/88)	≥24%	≥25%	≥23%	≥28%	≥28%

Emulsión bituminosa tipo DE:

Suministro: En bidones limpios, sin desperfectos y con sistema de cierre hermético.

Se indicará el producto que contiene.

Almacenamiento: En su mismo envase de lugares protegidos de la intemperie y por un tiempo de seis meses con el envase herméticamente.

Emulsiones bituminosas aniónicas o catiónicas:

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

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

Betunes asfálticos:

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

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

Betunes fluidificados, betunes fluxados o alquitrán.

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

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

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas de ejecución de obra.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Kg de peso necesario suministrado a la obra

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

### EPÍGRAFE 3º.

## RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

### 0. INTRODUCCIÓN

Es objeto del presente Pliego de Condiciones cuantas obras, montajes, colocación y puesta en servicio de todas y cada una de las acometidas e instalaciones necesarias, todo ello con arreglo a las especificaciones e instrucciones contenidas en las diferentes partes que componen un Proyecto: Memoria, Planos, Presupuesto, Pliego de Condiciones y el Libro de Órdenes.

Los depósitos de cabeza, de cola, y de reserva; la implantación de una depuradora en el curso de agua; diseño, trazado y tipología de la red; material de las tuberías de la red, así como del suministro, deberá ajustarse a lo previsto en el Proyecto. Cualquier duda que pueda suscitarse en la interpretación de los documentos del Proyecto o diferencia que pueda apreciarse entre unos y otros, serán en todo caso consultadas a la Dirección Facultativa, quien la aclarará debidamente y cuya interpretación será preceptivo aceptar por el Contratista.

Este Pliego de Condiciones es obligatorio para las partes contratantes, sin perjuicio de las modificaciones que de mutuo acuerdo puedan fijarse durante la ejecución de la obra, y que habrán de serlo, en todo caso, por escrito.

Para todo lo que no fuese consignado en este Pliego de Condiciones se registrará por:

- Reglamentos y Normas Técnicas en vigor.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Reglamento de la Administración Local y Organismos Oficiales.

En el proyecto se fijarán unos criterios básicos de partida, a tener en cuenta en la red de abastecimiento de agua a proyectar. Estos pueden ser:

- Garantizar una dotación suficiente para las necesidades previstas.
- Fijar y establecer la calidad del agua en cuanto a potabilidad.
- Limitar las presiones de distribución y suministro a unos valores adecuados.
- Establecer una red de hidrantes en relación con el servicio de extinción de incendios.
- Respetar los principios de economía hidráulica mediante la imposición de unos diámetros mínimos de tuberías a instalar.
- Primar la total seguridad y regularidad en el servicio de abastecimiento. Aspectos a contemplar, no sólo en el diseño de la red

(establecimiento de velocidades adecuadas), sino en la programación de las pautas de uso y mantenimiento a realizar en un futuro.

En cuanto a la presión de la red, puede ser básicamente de alta presión, con  $P > 6 \text{ Kg/cm}^2$ , o de baja presión, con  $P \leq 6 \text{ Kg/cm}^2$ .

El almacenamiento y, en su caso, regulación son práctica habitual dada la variación de consumos que existe a lo largo del día en cualquier zona de abastecimiento. Pueden existir: depósitos de cabecera; torres de equilibrio (de agua); depósitos de cola; aljibes o depósitos de reserva; etc.

En cuanto al tratamiento, éste, dependerá de las características del agua, cuyas especificaciones para el consumo público están reguladas en la normativa vigente al efecto donde se indican los niveles permisibles y tolerables de tipo:

Organolépticos, Fisioquímicos, Parámetros no deseables, Microbiológicos, Tóxicos y Radiactivos.

La redes de abastecimiento de agua se diseñarán y construirán de acuerdo con lo que establece la normativa vigente.

Siendo además recomendado lo indicado en:

- NTE-IFA Instalaciones para suministro de agua potable a núcleos residenciales que no excedan de 12000 habitantes, desde la toma en un depósito o conducción hasta las acometidas. BOE. 3,10 y 17-01-76.

- NTE-IFP Instalación de distribución de agua para riego de superficies ajardinadas y limpieza de calles. Partirán de instalación de distribución de agua. BOE: 31-08-74, 07-09-74.

También debe tenerse en cuenta para que toda la red de abastecimiento incluidos sus elementos complementarios tenga garantizada la calidad, funcionalidad, durabilidad y rendimiento esperados las Normas UNE que cubren estas exigencias.

Las verificaciones y pruebas de recepción se ejecutarán en fábrica, sobre tubos cuya suficiente madurez sea garantizada por los fabricantes y la aceptación o rechazo de los tubos se regulará según lo que se establece a continuación:

El fabricante avisará al director de obra, con quince días de antelación, como mínimo, del comienzo de la fabricación, en su caso, y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas preceptivas a que deben ser sometidos los tubos, piezas especiales y demás elementos de acuerdo con sus características normalizadas, comprobándose además dimensiones y pesos.

En caso de no asistir el Director de Obra por si o por delegación a las pruebas obligatorias en fábrica, podrá exigir al contratista certificado de garantía de que se efectuaron, en forma satisfactoria, dichos ensayos.

El Director de Obra, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la realización de ensayos sobre lotes, aunque hubiesen sido ensayados en fábrica, para lo cual el contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estos ensayos,

### Breijo Arquitectura + Ingeniería

C/ Gran Vía nº 44 -1º C – 15100 - Carballo (A Coruña) Tlf: 981.70.05.22 email: info@breijo.es

de las que levantará acta, y los resultados obtenidos en ellos prevalecerán sobre cualquier otro anterior.

Pruebas preceptivas:

Son preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja.

a) Prueba de presión interior.

b) Prueba de estanqueidad.

El contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario; la Administración podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el contratista.

a) Prueba de presión interior

a.1) A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada por la Administración. Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los 500 metros, pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no excederá del 10% de la presión de prueba establecida en el punto a.6).

a.2) Antes de empezar las pruebas deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

a.3) Se empezará por rellenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilita la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.

a.4) La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Administración o previamente comprobado por la misma.

a.5) Los puntos extremos del trozo que se quiere probar se cerrarán conveniente-mente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán estar anclados y sus fábricas con la resistencia debida.

a.6) La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que alcance en el punto más bajo del tramo en prueba 1,4 veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión. La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere 1 kg/cm<sup>2</sup> minuto.

a.7) Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos, y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acusase un descenso superior a raíz cuadrada de p quintos, siendo p la presión de prueba en zanja en kg/cm<sup>2</sup>. Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

a.8) En el caso de tuberías de hormigón y de amiantocemento, previamente a la prueba de presión se tendrá la tubería llena de agua, al menos veinticuatro horas.

a.9) En casos muy especiales en los que la escasez de agua u otras causas hagan difícil el llenado de la tubería durante el montaje, el contratista podrá proponer, razonadamente, la utilización de otro sistema especial que permita probar las juntas con idéntica seguridad. La Administración podrá rechazar el sistema de prueba propuesto si considera que no ofrece suficiente garantía.

b) Prueba de estanqueidad

b.1) Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanqueidad.

b.2) La presión de prueba de estanqueidad será la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de la prueba.

b.3) La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

b.4) La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas, y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K \times L \times D$$

siendo:

V = Pérdida total en la prueba, en litros.

L = Longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.

D = Diámetro interior, en metros.

K = Coeficiente dependiente del material.

Según la siguiente tabla:

Hormigón en masa K = 1,000

Hormigón armado con o sin camisa K = 0,400

Hormigón pretensado K = 0,250

Fibrocemento K = 0,350

Fundición K = 0,300

Acero K = 0,350

Plástico K = 0,350

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el contratista, a sus expensas, repasará todas las juntas y tubos defectuosos, asimismo viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable, aún cuando el total sea inferior al admisible.

## 1. TUBOS DE FUNDICIÓN

### 1.1 TUBOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Tubo cilíndrico de acero de fundición dúctil, con un extremo liso y el otro en forma de campana.

Habrà una anilla elastomérica para formar la junta.

Además en aquellas uniones con contrabrida de estanqueidad, en el extremo de campana habrá:

- Un alojamiento para el anillo elastomérico.

- Una contrabrida de acero de fundición dúctil.

- Soporte cilíndrico descentrado del extremo liso.

- Un ensanchamiento que permite los desplazamientos angulares y longitudinales de los tubos o piezas contiguas.

- En el exterior, un collarín para el agarre de los bulones de sujeción, que presionen la contrabrida contra el anillo elastomérico.

Las uniones con contrabrida de tracción estarán formadas por:

- Un cordón de soldadura situado en el extremo liso del tubo.

- Una arandela de acero de fundición dúctil de tracción circular abierta con forma exterior esférica convexa y una sección trapezoidal.

- Una contrabrida que provoca el cierre de la anilla provista de bulones que se fijan al collarín de la campana y bloquea el cierre.

La anilla elastomérica llevará los datos siguientes:

- Identificación del fabricante.

- El diámetro nominal.

- Indicación de la semana de fabricación.

La arandela elastomérica proporcionará estanqueidad a la junta.

La arandela elastomérica proporcionará estanqueidad a la junta: 60°C.

El tubo será recto.

Tendrá una sección circular. La ovalidad se mantendrá dentro de los límites de tolerancia el diámetro y la excentricidad dentro de los límites de tolerancia del espesor de pared.

Los extremos acabarán en sección perpendicular al eje y sin rebabas. La superficie no tendrá incrustaciones, grietas ni coqueras. Se admitirán ligeros relieves, de-presiones estrías propias del proceso de fabricación, con una anchura máxima de 0,8 mm.

El extremo liso que tiene que penetrar en la campana tendrá la arista exterior achaflanada.

En una sección de rotura, el grano será fino, regular y compacto.

La superficie exterior estará recubierta con barniz.

El revestimiento interior estará con una capa de mortero de cemento centrifugado.

El revestimiento interior no contendrá ningún elemento soluble ni ningún producto que pueda aportar cualquier sabor u olor al agua.

El recubrimiento quedará bien adherido.

Cada tubo llevará impresos y fácilmente legibles los siguientes datos:

- La marca del fabricante.

- La indicación "fundición dúctil".

- El diámetro nominal.

CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES Y TOLERANCIAS

Øinterior r (mm)	Øexterior r (mm)	Espesor de la pared (mm)	Tolerancias espesor de la pared (mm)	Espesor revestimiento interior (mm)	Presión de prueba hidráulica (ISO 2531) (bar)	Peso unitario (Kg/m)
60	77	5,98	+ sin límite -1,4	3	50	11,5
80	98	6,04	+ sin límite -1,4	3	50	15
100	118	6,10	+ sin límite -1,4	3	50	18
125	144	6,20	+ sin límite -1,4	3	50	23
150	170	6,25	+ sin límite -1,5	3	50	27,5
200	222	6,40	+ sin límite -1,5	3	50	37
250	274	6,75	+ sin límite	3	50	48

300	326	7,20	+ sin límite -1,6 -1,7	3	50	60,5
350	378	7,65	+ sin límite -1,7	5	40,5	80,5
400	429	8,10	+ sin límite -1,7	5	40,5	95
450	480	8,55	+ sin límite -1,8	5	40,5	113
500	532	9,00	+ sin límite -1,8	5	40,5	130
600	635	9,90	+ sin límite -1,9	5	40,5	169
700	738	10,8	+ sin límite -2	6	32	217
800	842	11,7	+ sin límite -2,1	6	32	265
900	945	12,6	+ sin límite -2,2	6	32	319
1000	1048	13,5	+ sin límite -2,3	6	32	377

Facilidad de mecanización (dureza superficial ISO 2531):  $\geq 230$  Binell.  
El valor mínimo aceptable de espesor del revestimiento interior en un punto cualquiera del tubo será:

DN (mm)	Espesor puntual mínimo (mm)
de 60 a 300	1,5
de 350 a 600	2,5
de 700 a 1000	3,0

Rectitud (si se hace rodar el tubo sobre dos carriles equidistantes 4 m:  
Flecha  $\leq 7$  mm.

Canalizaciones enterradas con tubo de fundición dúctil entre 60 mm y 1000 mm de diámetro.

Incluye la colocación de los tubos en su posición definitiva así como el montaje de las nuevas uniones.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Quedarán centrados y alineados dentro de la zanja.

Los tubos situarán sobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirá lo especificado en la Documentación Técnica.

Si la tubería tiene una pendiente  $\geq 25\%$  estará fijada mediante bridas metálicas ancladas a dados macizos de hormigón.

La unión entre dos elementos de la canalización estará realizada de forma que el extremo liso de uno de ellos, penetre en el extremo en forma de campana del otro.

La estanqueidad se obtiene por la compresión del anillo elastomérico situado en el interior del extremo de campana mediante la introducción del extremo liso o bien, en su caso, mediante una contrabrida que se apoya en el anillo externo de la campana y que se sujeta con bulones.

En las uniones con contrabrida de estanqueidad, ésta tendrá colocados todos los bulones, los cuales están apretados con el siguiente par:

- Bulones de 22 mm: 12 mxkp.

- Bulones de 27 mm: 30 mxkp.

En las uniones con contrabrida de tracción, ésta tendrá colocados todos los bulones y estará en contacto en todo su perímetro con la boca de la campana.

La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.

En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.

Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

Distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie:

- En zonas de tráfico rodado:  $\geq 100$  cm.

- En zonas sin tráfico rodado:  $\geq 60$  cm.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas de suministro.

Almacenamiento:

En lugares protegidos de impactos.

Se apilarán horizontal y paralelamente sobre superficies planas.

La disposición de campana capiculados por capas. Con el máximo de capas siguientes:

DN (mm)	Máximo de capas
60	89
80	70
100	58

125	47
150	40
200	31
250	25
300	21
350	18
400	16
450	14
500	12
600	10
700	7
800	6
900	5
1000	4

Con los extremos de campana todos en el mismo sentido, pero cada capa se separará mediante separadores. Con el máximo de capas siguientes:

DN (mm)	Máximo de capas
60	33
80	30
100	27
125	24
150	22
200	18
250	16
300	14
350	12
400	11
450	10
500	8
600	7
700	5
800	4
900	4
1000	3

Con los extremos de campana capiculados en los tubos de una misma capa y girando cada capa 90° respecto de la inferior. Con el máximo de capas siguientes:

DN (mm)	Máximo de capas
60	33
80	30
100	27
125	24
150	22
200	18
250	16
300	14
350	12
400	11
450	10
500	8
600	7
700	5
800	4
900	4
1000	3

Antes de bajar los tubos a la zanja la Dirección Facultativa los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

Antes de la colocación de los tubos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los especificados en la Documentación Técnica. En caso contrario se avisará a la Dirección Facultativa. La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos.

El ancho de la zanja será mayor que el diámetro del tubo más 60 cm.

Si la tubería tiene una pendiente  $> 10\%$ , la colocación de los tubos se realizará en sentido ascendente. De no ser posible, habrá que fijarla provisionalmente para evitar el deslizamiento de los tubos.

Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo.

Se recomienda la suspensión del tubo por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Los tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; achicando con bomba o dejando desagües en la excavación.

Los tubos se calzarán y acodalarán para impedir su movimiento.

Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.

En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se tapanán los extremos abiertos.

Si se tienen que cortar los tubos, se hará perpendicularmente a su eje, y se hará desaparecer las rebabas y rehacer el chaflán y el cordón de soldadura (en las uniones con contrabrida de tracción).

Para realizar la unión entre los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.

El lubricante que se utilice para las operaciones de unión de los tubos no será agresivo para el material del tubo ni par el anillo elastomérico, incluso a temperaturas elevadas del efluente.

Cuando se reemplazan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.

Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.

Los bulones de las uniones con contrabridas se apretarán en diferentes pasadas y siguiendo un orden de diámetros opuestos.

No se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones técnicas del relleno de la zanja.

Una vez situada la tubería en la zanja, parcialmente rellena excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión interior y de estanqueidad según la normativa vigente.

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

Los datos de anclaje se realizarán una vez lista la instalación. Se colocarán de forma que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.

Una vez terminada la instalación se limpiará interiormente haciendo pasar un disolvente de aceites y grasas, y finalmente agua, utilizando los desagües previstos para estas operaciones.

Si la tubería es para abastecimiento de agua, se procederá a un tratamiento de depuración bacteriológica después de limpiarla.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se realizará un control de profundidad de zanja cada 100 m, rechazándose automáticamente en caso de que ésta sea inferior a 5 cm de la especificada.

Se realizará un control de uniones cada 100 m y se rechazará en caso de colocación defectuosa.

Se realizará un control de espesor de la cama de arena cada 100 m rechazándose en caso de una deficiencia superior a 3 cm.

Se realizará un control de compacidad del material de relleno cada 200 m rechazándose cuando la densidad sea inferior al 95% de la obtenida en el ensayo Próctor Normal.

Cuando la conducción sea reforzada:

-Se realizará un control de profundidad de zanja en cada cruce de calzada y/o cada 50 m, rechazándose automáticamente en caso de que ésta sea inferior a 5 cm de la especificada.

-Se realizará un control de uniones en cada cruce de calzada y/o cada 50 m y se rechazará en caso de colocación defectuosa.

-Se realizará un control de espesor de la cama de arena en cada cruce de calzada y/o cada 50 m, rechazándose en caso de una deficiencia superior a 3 cm.

-Se realizará un control de compacidad del material de relleno en cada cruce de calzada y/o cada 100 m rechazándose cuando la densidad sea inferior al 100% de la obtenida en el ensayo Próctor Normal.

Se controlará las dimensiones del anclaje y el diámetro del redondo en una de cada dos reducciones y se rechazará cuando se aprecien deficiencias superiores al 5% o el diámetro sea inferior al especificado.

Pruebas de servicio

Prueba 1:

- Prueba parcial por tramos.

El valor de la presión de prueba P en el punto más bajo del tramo será 1,4 veces la máxima presión de trabajo en dicho tramo.

Cuando el tramo pertenezca a la red de distribución, la presión de prueba P en su punto más bajo será 1,7 veces la presión estática en el mismo.

La presión de prueba P se alcanzará de forma que el aumento de presión no supere 1 kg/cm<sup>2</sup> minuto.

- Controles a realizar:

Comportamiento a la presión interior.

- Número de Controles:

La totalidad de la red por tramos de 500 m de longitud máxima y tales que la diferencia de presión entre el punto más bajo y el más alto del tramo no supere el 10% de la presión de prueba.

- Condición de no aceptación automática:

A los 30 minutos el descenso de la presión en el punto más bajo supera  $\bar{A}P/5$  kg/cm.

Prueba 2:

Comprobación de la instalación bajo una prueba igual a la máxima presión estática en el tramo, mantenida durante dos horas mediante suministro de agua.

- Controles a realizar:

Estanqueidad.

- Número de Controles:

Uno cada 500 m.

- Condición de no aceptación automática:

A las dos horas la cantidad de agua suministrada V, en litros es:  $V \approx 0,30 LD$  para tuberías de fundición y fibrocemento y  $V \approx 0,35 LD$  para tuberías de PVC, siendo L la longitud del tramo en m y D el diámetro de la tubería en m.

Unidad y criterios de medición y abono

m de longitud necesaria suministrada en la obra.

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.

Este criterio incluyen las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado.

No se incluyen en este criterio los dados de hormigón para el anclaje de los tubos ni las bridas metálicas para la sujeción de los mismos

Normativa de obligado cumplimiento

- ISO 2531-1979 Tubos y accesorios para conductos a presión.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías (Orden de 28 de julio de 1974) MOPU.

Condiciones de uso y mantenimiento

Se dispondrá de un plano de la red instalada, señalando los sectores, representando por su símbolo y numerando todos los sectores, representando por su símbolo y numerando todos los elementos de la instalación. Cuando sea necesario realizar una acometida con la red en servicio y el ramal de acometida tenga un diámetro menor o igual de 40 mm se realizará según IFA-25 Toma de tubería de carga. Si su diámetro es mayor de 40 mm se aislará y vaciará el sector y se acoplará un ramal de acometida mediante una pieza en T según IFA-17 Pieza en T colocada.

Cuando se efectúe cualquier reparación, se aislará y vaciará previamente el sector en el que la avería se encuentre, cerrando las llaves de paso que lo definen y abriendo las llaves de desagüe. Efectuada la reparación, se procederá a su limpieza.

Cada dos años se efectuará un examen de la red, para detectar y eliminar las posibles fuga. Se actuará por sectores, siguiendo el siguiente proceso:

- Se cerrarán todas las llaves de paso que definen un sector excepto una, instalando un medidor de caudal en el punto en que el sector quede conectado al resto de la red.

- La medición del caudal en dicho punto se efectuará en la hora de la noche en que normalmente se produce el mínimo consumo.

- Si el caudal medido fuera superior al previsible en función de los consumos conocidos, se rastreará, con un detector de fugas, el sector.

- Se repararán las averías encontradas, limpiando y desinfectando el sector.

- Transcurridos 15 años de la primera instalación, se procederá a la limpieza de los sedimentos e incrustaciones producidos en el interior de las conducciones.

Si para ello se emplearan productos químicos, deberá certificarse su inocuidad para la salud pública por el Organismo Sanitario Competente.

Cada cinco años, a partir de la primera limpieza, se limpiará la red nuevamente.

Deberá disponerse de unidades de repuesto, de llaves de paso, ventosas, válvulas reductoras de presión, y bocas de incendio, de cada uno de los diámetros existentes en la red, que permitan la sustitución temporal de aquellas piezas que necesiten reparación en taller.

Será necesario un estudio, realizado por un técnico competente, siempre que se produzcan las siguientes modificaciones en la instalación:

- Incremento del consumo sobre el previsto en el Cálculo en más del 10%, bien por adicionar al núcleo residencial una nueva zona o por incremento del consumo unitario.

- Variación de la presión en la forma que produzca una caída de cota piezométrica disponible en la misma por debajo de la mínima calculada.

- Disminución del caudal de alimentación disponible superior al 10% del necesario previsto en Cálculo.

## 1.2. ACCESORIOS DE FUNDICIÓN PARA DERIVACIONES

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Accesorios de fundición dúctil para derivaciones en canalizaciones, con ramales de salida de la conducción principal a 90° o a 45°, con el mismo diámetro del cuerpo principal o con un diámetro inferior (derivaciones reducida).

El accesorio con ramal a 90° es una pieza cilíndrica en forma de T de acero de fundición dúctil con una derivación a 90°.

El accesorio con ramal a 45° es una pieza en forma de Y de acero de fundición dúctil con una derivación a 45°.

Los extremos de la pieza serán con las tres uniones con forma de campana o bien, con dos uniones en forma de campana y ramal



## Código Identificador: 16\_566

embridado según el tipo de unión requerida en el siguiente elemento del ramal que se deriven.

En el extremo de campana habrá:

- Un alojamiento para el anillo elastomérico.
- Cuando el sistema de unión sea con contrabrida, una contrabrida de acero de fundición dúctil.
- Soporte cilíndrico descentrado del extremo liso.
- Un ensanchamiento que permite los desplazamientos angulares y longitudinales de los tubos o piezas contiguas.
- El exterior de la campana acabará en un resalte alrededor de su boca para que se cojan los tornillos de cabeza, que presionan la contrabrida el anillo elastomérico.

La anilla elastomérica llevará los datos siguientes:

- Identificación del fabricante.
- El diámetro nominal.
- Indicación de la semana de fabricación.

La arandela elastomérica proporcionará estanqueidad a la junta.

Temperatura máxima de utilización continua de la anilla elastomérica: 70°C.

Temperatura máxima de utilización de la anilla elastomérica para hidrocarburos: 60°C.

En canalizaciones de agua potable, el revestimiento interior no contendrá ningún elemento soluble ni ningún producto que pueda dar cualquier sabor u olor al agua.

El recubrimiento será homogéneo y continuo en toda la superficie.

El recubrimiento quedará bien adherido.

Cada pieza llevará de forma indeleble y bien visible los siguientes datos:

- La marca del fabricante.
- La identificación de "Fundición Dúctil".
- El diámetro nominal.

En las secciones circulares de las piezas, la ovalidad se mantendrá dentro de los límites

de tolerancia del diámetro y la excentricidad dentro de los límites de tolerancia del espesor de la pared.

La superficie no tendrá incrustaciones, grietas, ni coqueras. Se admitirán ligeros relieves, depresiones o estrías propias del proceso de fabricación, con una anchura máxima de 0,8 mm.

En una sección de rotura, el grano será fino, regular y compacto.

La superficie exterior estará recubierta con barniz.

La superficie interior estará recubierta con una capa de 0,35 micras de espesor de resinas epoxi aplicadas por electroforesis.

Derivaciones con dos uniones de campana con anilla elastomérica y contrabrida de estanqueidad y ramal embridado a 90°.

Características dimensionales:

- Longitud útil (L).
- Longitud total de la pieza (LT).
- Distancia entre el eje longitudinal del cuerpo principal y el plano de unión del ramal (H).
- Anchura total de la pieza (HT).
- Peso total de la pieza, incluidas las bridas para una PN de 16 bar (P).

DN (mm)	Derivación dn (mm)	L (mm)	LT (mm)	H (mm)	HT (mm)	P (Kg)
60	40	101	265	144	217	9
60	60	124	288	148	221	10,3
80	40	102	272	156	240	10,8
80	60	125	295	160	244	12,2
80	80	148	318	164	248	13,8
100	40	103	277	168	263	12,8
100	60	127	301	172	267	14,3
100	80	150	324	176	271	16
100	100	173	347	180	275	17,3
125	40	105	285	183	291	15,4
125	60	128	308	187	295	17
125	80	152	332	191	299	18,9
125	100	175	355	195	303	20,5
125	125	204	384	200	308	23
150	40	107	293	198	320	18,4
150	60	130	316	202	324	20
150	80	153	339	206	384	22
150	100	177	363	210	332	24
150	125	206	392	215	337	27
150	150	235	421	220	342	30
200	40	110	308	228	376	25
200	60	134	332	232	380	27,5
200	80	157	355	236	384	29,5
200	100	180	378	240	388	31,5
200	125	209	407	245	393	35
200	150	238	436	250	398	38,5
200	200	296	494	260	408	45,5
250	60	164	374	272	448	39
250	100	234	444	270	447	46
250	150	251	461	280	457	51
250	200	344	554	290	467	61
250	250	404	614	300	477	72

300	60	237	457	297	502	57
300	100	237	457	300	505	59
300	150	347	567	310	515	72
300	200	347	567	320	525	77
300	250	467	687	305	510	92
300	300	467	687	340	545	101
350	60	144	364	322	555	59
350	100	191	411	302	563	66
350	150	249	469	340	573	76
350	200	307	527	350	583	86
350	250	365	585	360	593	97
350	350	481	701	380	613	13
400	100	195	415	360	619	84
400	150	315	535	370	629	100
400	200	315	535	380	639	104
400	250	429	649	390	649	124
400	300	429	649	400	659	132
400	400	545	765	420	679	167

DN (mm)	Derivación dn (mm)	L (mm)	LT (mm)	H (mm)	HT (mm)	P (Kg)
450	100	198	394	390	678	89
450	150	256	452	400	688	102
450	200	314	510	410	698	115
450	250	372	568	420	708	129
450	300	430	626	430	718	144
450	400	546	742	450	738	180
450	450	604	800	460	748	195
500	100	210	450	420	735	126
500	150	325	565	430	745	150
500	200	325	565	440	755	154
500	250	443	683	450	765	179
500	300	443	683	460	775	187
500	400	555	795	480	795	226
500	500	675	915	500	815	227
600	200	335	575	500	870	200
600	300	447	687	520	890	235
600	400	565	805	540	910	283
600	600	795	1035	580	950	406
600	600	795	1035	580	950	406
700	150	365	665	520	952	262
700	200	365	665	525	957	266
700	400	585	885	555	987	351
700	600	915	1215	585	1017	499
700	700	915	1215	600	1032	499
800	150	361	681	580	1067	330
800	200	361	681	585	1072	333
800	400	581	901	615	1102	433
800	600	921	1341	645	1132	640
800	600	921	1341	675	1162	672
900	200	375	725	645	1186	419
900	400	595	945	675	1216	535
900	600	945	1395	705	1246	822
900	900	145	495	705	1291	876
1000	200	400	690	705	1301	452
1000	400	620	910	735	1331	587
1000	600	280	570	765	1361	975
1000	1000	280	570	825	1421	1080
1200	400	840	1140	835	1541	955
1200	600	840	1140	865	1571	996
1200	100	275	575	920	1625	1380
1200	1200	510	810	950	1655	1641

Derivaciones con las tres uniones de campana con anilla elastomérica y contrabrida de estanqueidad y ramal a 90°.

Características mecánicas:

- Longitud útil (L).
- Longitud total de la pieza (LT).
- Distancia entre el eje longitudinal de la pieza y el tope de unión del ramal (H).
- Anchura total de la pieza (HT).
- Peso (P).

Cuerpo DN (mm)	Derivación dn (mm)	L (mm)	LT (mm)	H (mm)	HT (mm)	P (Kg)
60	60	124	288	62	217	9,4
80	60	125	295	72	238	11,3
80	80	148	318	74	243	12,4
100	60	127	301	82	259	13,3
100	80	150	324	84	264	14,5
100	100	173	347	86,5	268	15,9
125	125	204	384	102	300	20,5
150	60	130	316	107	311	19,1

## Breijo Arquitectura + Ingeniería

C/ Gran Vía nº 44 -1º C – 15100 - Carballo (A Coruña) Tlf: 981.70.05.22 email: info@breijo.es

## Código Identificador: 16\_566

150	80	153	339	109	316	20.5
150	100	177	363	111.5	320	22.5
150	150	235	421	117.5	332	26.5
200	60	134	332	132	362	26
200	80	157	355	134	367	28
200	100	180	378	136.5	372	30
200	150	238	436	142.5	384	35
200	200	296	494	148	395	40.5

Derivación con las 3 uniones de campana con anilla elastomérica y contrabrida de estanqueidad.

Características mecánicas:

- Longitud útil (L).
- Longitud total de la pieza (LT).
- Distancia entre la intersección de los ejes (del cuerpo longitudinal y del ramal) y el tope para la unión del ramal (H).
- Peso (P).

DN (mm)	L (mm)	LT (mm)	H (mm)	P (Kg)
100	400	574	305	24.5
150	495	681	380	42.5
200	590	788	455	66
250	685	861	530	96
300	780	960	605	133
350	875	1061	680	177
400	970	1160	755	227

Derivaciones con dos uniones de campana con anilla elastomérica de estanqueidad y ramal embreado a 90°.

Características mecánicas:

- Longitud útil (L).
- Longitud total de la pieza (LT).
- Distancia entre el eje longitudinal de la pieza y el plano de unión del ramal (H).
- Anchura total de la pieza (HT).
- Peso total de la pieza, incluidas las bridas para una PN de 16 bar (P).

Cuerpo DN (mm)	Derivación dn (mm)	L (mm)	LT (mm)	H (mm)	HT (mm)	P (Kg)
1200	400	810	1140	835	1540	937
1200	600	810	1140	865	1570	978
1200	1000	1245	1575	920	1625	1381
1200	1100	1480	1810	907	1612	1553
1200	1200	1480	1810	950	1655	1643
1400	600	1010	1520	980	1796	1555
1400	1400	1950	2460	1100	1916	2612
1500	600	1110	1670	980	1853	1815
1500	1500	2050	2610	1100	1973	3210
1600	600	1050	1600	1090	2015	2022
1600	1600	2170	2720	1240	2165	3853

Derivaciones con 2 uniones de campana con anilla elastomérica de estanqueidad y contrabrida de tracción.

Características dimensionales:

- Longitud útil (L).
- Longitud total de la pieza (LT).
- Distancia entre el eje longitudinal del cuerpo principal y el plano de unión del ramal (H).
- Anchura total de la pieza (HT).
- Peso total de la pieza, incluidas las bridas para una PN de 16 bar (P).

Cuerpo DN (mm)	Derivación dn (mm)	L (mm)	LT (mm)	H (mm)	HT (mm)	P (Kg)
100	40	150	326	161	249	15.4
100	60	150	326	181	269	16.3
100	65	150	326	186	274	16.8
100	80	185	361	77.5	66.5	18
100	100	210	386	180	268	19.4
125	40	150	332	164	271	18.6
125	60	150	332	184	291	19.5
125	65	150	332	189	296	20
125	80	165	347	195	302	21
125	100	190	372	200	307	22.5
125	125	267	449	200	307	26
150	40	154	342	176	296	23
150	60	154	342	196	316	23.5
150	65	154	342	201	321	24
150	80	165	353	210	330	25
150	100	190	378	215	335	26.5
150	125	220	408	210	330	29.5
150	150	305	493	220	340	34
200	40	159	359	09.5	56.5	31.5
200	60	159	359	29.5	76.5	32
200	65	159	359	34.5	81.5	32.5
200	80	170	370	240	387	32.5

200	100	195	395	245	392	36
200	125	220	420	240	387	39.5
200	150	250	450	245	392	42
200	200	360	560	200	347	53
250	60	164	374	272	444	40
250	65	164	374	272	444	42
250	100	234	444	270	442	47
250	150	251	461	280	452	52
250	200	344	544	290	462	62
250	250	404	614	300	472	73
300	60	237	457	297	501	55
300	65	237	457	297	501	55
300	80	237	457	298	502	56
300	100	237	457	300	504	57
300	150	347	567	310	514	70
300	200	347	567	320	524	74
300	250	467	687	305	509	89
300	300	467	687	340	544	98
400	100	195	415	360	618	84
400	150	315	535	370	628	100
400	200	315	535	380	638	104
400	250	429	649	390	648	124
400	300	429	649	400	658	132
400	400	545	765	420	678	167
500	100	210	450	460	774	119
500	150	325	565	430	744	143
500	200	325	565	440	754	147
500	250	443	683	450	764	173
500	300	443	683	460	774	180
500	400	555	795	480	794	219
500	500	675	915	500	814	271
600	200	335	575	500	869	192
600	300	447	687	520	889	228
600	400	565	805	540	909	275
600	600	795	1035	580	949	398
700	150	365	665	520	951	262
700	200	365	665	525	956	265
700	250	365	665	535	966	271
700	400	585	885	555	986	351
700	600	915	1215	585	1016	499
700	700	915	1215	600	1031	499
800	150	303	681	580	1066	332
800	200	361	681	585	1071	335
800	250	361	681	585	1071	349
800	400	581	901	615	1101	435
800	600	921	1241	645	1131	642
800	800	1021	1341	675	1161	674
900	200	375	725	645	1185	419
900	250	375	725	635	1175	474
900	400	595	945	675	1215	536
900	600	145	495	705	245	823
900	900	145	495	750	290	878
1000	200	385	755	705	1300	510
1000	250	385	755	705	1300	519
1000	400	605	975	735	1330	644
1000	600	265	635	765	1360	1032
1000	1000	265	635	825	1420	137
1200	250	810	140	875	580	950
1200	400	810	140	835	540	935
1200	600	810	140	865	570	969
1200	1000	245	575	920	625	381
1200	1200	480	810	950	655	643

Derivación con las 3 uniones de campana con anilla elastomérica de estanqueidad y contrabrida de tracción.

Características mecánicas:

- Longitud útil (L).
- Longitud total de la pieza (LT).
- Distancia entre el eje longitudinal de la pieza y el tope de unión del ramal (H).
- Anchura total de las piezas (HT).
- Peso (P).

Cuerpo DN (mm)	Derivación dn (mm)	L (mm)	LT (mm)	H (mm)	HT (mm)	P (Kg)
100	60	150	326	179	273	15.6
100	65	150	326	180	274	16.1
100	80	185	361	188.5	283.5	17.5
100	100	210	386	193	287	19
125	125	267	449	224.5	332	25.5
150	60	154	342	194	315	23
150	65	154	342	195	316	23.5

**Breijo Arquitectura + Ingeniería**

C/ Gran Vía nº 44 -1º C - 15100 - Carballo (A Coruña) Tlf: 981.70.05.22 email: info@breijo.es

150	80	165	353	221.5	342.5	24.5
150	100	190	378	228	349	26.5
150	150	305	493	246.5	367.5	33
200	60	159	359	227.5	374.5	31.5
200	65	159	359	228.5	375.5	32
200	80	170	370	251.5	398.5	33
200	100	195	395	258	405	35.5
200	150	250	450	271.5	418.5	41
200	200	360	560	280	427	50

Las características dimensionales de cualquier accesorio que no se haya detallado anteriormente se pactará directamente con el fabricante y requerirán la aprobación expresa de la Dirección Facultativa.

Derivaciones de canalizaciones de fundición dúctil de 60 mm a 1800 mm de diámetro nominal del conducto principal, con ramales de 40 mm a 1600 mm de diámetro nominal colocados en canalizaciones enterradas de fundición dúctil.

Incluye la colocación de los tubos en su posición definitiva así como el montaje de las nuevas uniones.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

El accesorio quedará alineado con la directriz de los tubos a conectar. Los tubos se situarán sobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirá lo especificado en la Documentación Técnica.

La unión entre dos elementos de la canalización estará realizada de forma que el extremo liso de uno de ellos, penetre en el extremo en forma de campana del otro.

La estanqueidad se obtiene por la compresión del anillo elastomérico situado en el interior del extremo de campana mediante la introducción del extremo liso o bien, en su caso, mediante una contrabrida que se apoya en el anillo externo de la campana y que se sujeta con bulones.

En los ramales con unión embridada, la brida tendrá colocados todos su tornillos y la junta de estanqueidad.

En las uniones con contrabrida de estanqueidad, ésta tendrá colocados todos los bulones, los cuales están apretados con el siguiente par:

- Bulones de 22 mm: 12 mxkp.

- Bulones de 27 mm: 30 mxkp.

En las uniones con contrabrida de tracción, ésta tendrá colocados todos los bulones y estará en contacto en todo su perímetro con la boca de la campana.

En los ramales con unión embridada, la brida tendrá colocados todos sus tornillos y la junta de estanqueidad.

La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.

En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.

Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

Distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie:

- En zonas de tráfico rodado:  $\geq 100$  cm.

- En zonas sin tráfico rodado:  $\geq 60$  cm.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas de suministro.

Almacenamiento:

En lugares protegidos de impactos.

Antes de bajar los tubos a la zanja la Dirección Facultativa los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar el accesorio.

El ancho de la zanja será mayor que el diámetro del accesorio más 60 cm.

Colocados los accesorios dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.

En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se taparán los extremos abiertos.

Para realizar la unión entre los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.

En el montaje de las uniones de campana de los accesorios, el lubricante que se utilice para las operaciones de unión de los tubos no será agresivo para el material del tubo ni par el anillo elastomérico, incluso a temperaturas elevadas del efluente.

Los bulones de las uniones con contrabridas se apretarán en diferentes pasadas y siguiendo un orden de diámetros opuestos.

Las hembras de las uniones de los ramales embridados se apretarán con llave dinamo-métrica hasta el valor indicado en la Documentación Técnica.

Las tuberías y las zanjas se mantendrán libres de agua, achicando con bomba o dejando desagüe en la excavación.

No se puede proceder al relleno de la zanja sin autorización expresa de la Dirección Facultativa.

Los datos de anclaje se realizarán una vez lista la instalación. Se colocarán de forma que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.

Una vez terminada la instalación se limpiará interiormente haciendo 'pasar un disolvente de aceites y grasas, y finalmente agua, utilizando los desagües previstos para estas operaciones.

Si la tubería es para abastecimiento de agua, se procederá a un tratamiento de depuración bacteriológica después de limpiarla.

m de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

No se incluyen en este criterio los dados de hormigón para el anclaje de los tubos ni las bridas metálicas para la sujeción de los mismos.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se controlará las dimensiones del anclaje y el diámetro del redondo en una de cada dos reducciones y se rechazará cuando se aprecien deficiencias superiores al 5% o el diámetro sea inferior al especificado.

Pruebas de servicio

Prueba 1:

- Prueba parcial por tramos.

El valor de la presión de prueba P en el punto más bajo del tramo 1,4 veces la máxima presión de trabajo en dicho tramo.

Cuando el tramo pertenezca a la red de distribución, la presión de prueba P en su punto más bajo será 1,7 veces la presión estática en el mismo.

La presión de prueba P se alcanzará de forma que el aumento de presión no supere 1 kg/cm<sup>2</sup> minuto.

- Controles a realizar:

Comportamiento a la presión interior.

- Número de Controles:

La totalidad de la red por tramos de 500 m de longitud máxima y tales que la diferencia de presión entre el punto más bajo y el más alto del tramo no supere el 10% de la presión de prueba.

- Condición de no aceptación automática:

A los 30 minutos el descenso de la presión en el punto más bajo supera  $\Delta P/5$  kg/cm<sup>2</sup>.

Prueba 2:

Comprobación de la instalación bajo una prueba igual a la máxima presión estática en el tramo, mantenida durante dos horas mediante suministro de agua.

- Controles a realizar:

Estanqueidad.

- Número de Controles:

Uno cada 500 m.

- Condición de no aceptación automática:

Alas dos horas la cantidad de agua suministrada V, en litros es:  $V \geq 0,35$  LD para tuberías de fundición y fibrocemento y  $V \geq 0,35$  LD para tuberías de PVC, siendo L la longitud del tramo en m, y D el diámetro de la tubería en m.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad necesaria suministrada en la obra.

Normativa de obligado cumplimiento

- No hay normativa de obligado cumplimiento.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías (Orden de 28 de julio de 1974) MOPU.

Condiciones de uso y mantenimiento

Se dispondrá de un plano de la red instalada, señalando los sectores, representando por su símbolo y numerando todos los sectores, representando por su símbolo y numerando todos los elementos de la instalación. Cuando sea necesario realizar una acometida con la red en servicio y el ramal de acometida tenga un diámetro menor o igual de 40 mm se realizará según IFA-25 Toma de tubería de carga. Si su diámetro es mayor de 40 mm se aislará y vaciará el sector y se acoplará un ramal de acometida mediante una pieza en T según IFA-17 Pieza en T colocada.

Cuando se efectúe cualquier reparación, se aislará y vaciará previamente el sector en el que la avería se encuentre, cerrando las llaves de paso que lo definen y abriendo las llaves de desagüe. Efectuada la reparación, se procederá a su limpieza.

Cada dos años se efectuará un examen de la red, para detectar y eliminar las posibles fuga. Se actuará por sectores, siguiendo el siguiente proceso:

- Se cerrarán todas las llaves de paso que definen un sector excepto una, instalando un medidor de caudal en el punto en que el sector quede conectado al resto de la red.

- La medición del caudal en dicho punto se efectuará en la hora de la noche en que normalmente se produce el mínimo consumo.

- Si el caudal medido fuera superior al previsible en función de los consumos conocidos, se rastreará, con un detector de fugas, el sector.

- Se repararán las averías encontradas, limpiando y desinfectando el sector.

- Transcurridos 15 años de la primera instalación, se procederá a la limpieza de los sedimentos e incrustaciones producidos en el interior de las conducciones.

Si para ello se emplearan productos químicos, deberá certificarse su inocuidad para la salud pública por el Organismo Sanitario Competente.

Cada cinco años, a partir de la primera limpieza, se limpiará la red nuevamente.

Deberá disponerse de unidades de repuesto, de llaves de paso, ventosas, válvulas reductoras de presión, y bocas de incendio, de cada uno de los diámetros existentes en la red, que permitan la sustitución temporal de aquellas piezas que necesiten reparación en taller.

Será necesario un estudio, realizado por un técnico competente, siempre que se produzcan las siguientes modificaciones en la instalación:

- Incremento del consumo sobre el previsto en el Cálculo en más del 10%, bien por adicionar al núcleo residencial una nueva zona o por incremento del consumo unitario.

- Variación de la presión en la forma que produzca una caída de cota piezométrica disponible en la misma por debajo de la mínima calculada.

- Disminución del caudal de alimentación disponible superior al 10% del necesario previsto en Cálculo.

### 1.3 ACCESORIOS DE FUNDICIÓN PARA CAMBIOS DE DIRECCIÓN

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Cambios de dirección de canalizaciones enterradas con codos de fundición dúctil de 60 mm a 1600 mm de diámetro nominal.

Incluye la colocación de los tubos en su posición definitiva así como el montaje de las nuevas uniones.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

El accesorio quedará alineado con la directriz de los tubos a conectar.

Los tubos se situarán sobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirá lo especificado en la Documentación Técnica.

La unión entre dos elementos de la canalización estará realizada de forma que el extremo liso de uno de ellos, penetre en el extremo en forma de campana del otro.

La estanqueidad se obtiene por la compresión del anillo elastomérico situado en el interior del extremo de campana mediante la introducción del extremo liso o bien, en su caso, mediante una contrabrida que se apoya en el anillo externo de la campana y que se sujeta con bulones.

En las uniones con contrabrida de estanqueidad, ésta tendrá colocados todos los bulones, los cuales están apretados con el siguiente par:

- Bulones de 22 mm: 12 mxkp.

- Bulones de 27 mm: 30 mxkp.

En las uniones con contrabrida de tracción, ésta tendrá colocados todos los bulones y estará en contacto en todo su perímetro con la boca de la campana.

En las uniones por testa, la estanqueidad se obtiene por la compresión de los dos anillos elastoméricos colocados en cada extremo del manguito de reacción, comprimidos por las bridas.

Las bridas tendrán colocados y apretados todos sus bulones.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Para contrarrestar las reacciones axiales que se producen al circular el fluido, las curvas, reducciones, etc. estarán ancladas en dados macizos de hormigón.

La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.

En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.

Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

Distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie:

- En zonas de tráfico rodado:  $\geq 100$  cm.

- En zonas sin tráfico rodado:  $\geq 60$  cm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Antes de bajar los tubos a la zanja la Dirección Facultativa los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar el accesorio.

El ancho de la zanja será mayor que el diámetro del accesorio más 60 cm.

Colocados los accesorios dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.

En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se taparán los extremos abiertos.

Para realizar la unión entre los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.

En el montaje de las uniones de campana de los accesorios, el lubricante que se utilice para las operaciones de unión de los tubos no será agresivo para el material del tubo ni par el anillo elastomérico, incluso a temperaturas elevadas del efluente.

Los bulones de las uniones con contrabridas se apretarán en diferentes pasadas y siguiendo un orden de diámetros opuestos.

Las hembras de las uniones de los ramales embridados se apretarán con llave dinamo-métrica hasta el valor indicado en la Documentación Técnica.

Las tuberías y las zanjas se mantendrán libres de agua, achicando con bomba o dejando desagüe en la excavación.

No se puede proceder al relleno de la zanja sin autorización expresa de la Dirección Facultativa.

Los datos de anclaje se realizarán una vez lista la instalación. Se colocarán de forma que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.

Una vez terminada la instalación se limpiará interiormente haciendo 'pasar un disolvente de aceites y grasas, y finalmente agua, utilizando los desagües previstos para estas operaciones.

Si la tubería es para abastecimiento de agua, se procederá a un tratamiento de depuración bacteriológica después de limpiarla.

m de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

No se incluyen en este criterio los dados de hormigón para el anclaje de los tubos ni las bridas metálicas para la sujeción de los mismos

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se controlará las dimensiones del anclaje y el diámetro del redondo en una de cada dos reducciones y se rechazará cuando se aprecien deficiencias superiores al 5% o el diámetro sea inferior al especificado.

Condiciones de uso y mantenimiento

Se dispondrá de un plano de la red instalada, señalando los sectores, representando por su símbolo y numerando todos los sectores, representando por su símbolo y numerando todos los elementos de la instalación. Cuando sea necesario realizar una acometida con la red en servicio y el ramal de acometida tenga un diámetro menor o igual de 40 mm se realizará según IFA-25 Toma de tubería de carga. Si su diámetro es mayor de 40 mm se aislará y vaciará el sector y se acoplará un ramal de acometida mediante una pieza en T según IFA-17 Pieza en T colocada.

Cuando se efectúe cualquier reparación, se aislará y vaciará previamente el sector en el que la avería se encuentre, cerrando las llaves de paso que lo definen y abriendo las llaves de desagüe. Efectuada la reparación, se procederá a su limpieza.

Cada dos años se efectuará un examen de la red, para detectar y eliminar las posibles fuga. Se actuará por sectores, siguiendo el siguiente proceso:

- Se cerrarán todas las llaves de paso que definen un sector excepto una, instalando un medidor de caudal en el punto en que el sector quede conectado al resto de la red.

- La medición del caudal en dicho punto se efectuará en la hora de la noche en que normalmente se produce el mínimo consumo.

- Si el caudal medido fuera superior al previsible en función de los consumos conocidos, se rastreará, con un detector de fugas, el sector.

- Se repararán las averías encontradas, limpiando y desinfectando el sector.

- Transcurridos 15 años de la primera instalación, se procederá a la limpieza de los sedimentos e incrustaciones producidos en el interior de las conducciones.

Si para ello se emplearan productos químicos, deberá certificarse su inocuidad para la salud pública por el Organismo Sanitario Competente.

Cada cinco años, a partir de la primera limpieza, se limpiará la red nuevamente.

Deberá disponerse de unidades de repuesto, de llaves de paso, ventosas, válvulas reductoras de presión, y bocas de incendio, de cada uno de los diámetros existentes en la red, que permitan la sustitución temporal de aquellas piezas que necesiten reparación en taller.

Será necesario un estudio, realizado por un técnico competente, siempre que se produzcan las siguientes modificaciones en la instalación:

- Incremento del consumo sobre el previsto en el Cálculo en más del 10%, bien por adicionar al núcleo residencial una nueva zona o por incremento del consumo unitario.

- Variación de la presión en la forma que produzca una caída de cota piezométrica disponible en la misma por debajo de la mínima calculada.

- Disminución del caudal de alimentación disponible superior al 10% del necesario previsto en Cálculo.

### 1.4 ACCESORIOS DE FUNDICIÓN PARA REDUCCIÓN

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Reducción de diámetro de canalizaciones enterradas con conos y placas de reducción de fundición dúctil de 80 mm a 160 mm de

diámetro nominal de entrada y de 40 mm a 1500 mm de diámetro nominal de salida.

Incluye la colocación de los tubos en su posición definitiva así como el montaje de las nuevas uniones.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

El accesorio quedará alineado con la directriz de los tubos a conectar.

Los tubos se situarán sobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirá lo especificado en la Documentación Técnica.

La unión entre dos elementos de la canalización estará realizada de forma que el extremo liso de uno de ellos, penetre en el extremo en forma de campana del otro.

La estanqueidad se obtiene por la compresión del anillo elastomérico situado en el interior del extremo de campana mediante la introducción del extremo liso o bien, en su caso, mediante una contrabrida que se apoya en el anillo externo de la campana y que se sujeta con bulones.

En las uniones con contrabrida de estanqueidad, ésta tendrá colocados todos los bulones,

los cuales están apretados con el siguiente par:

- Bulones de 22 mm: 12 mxkp.

- Bulones de 27 mm: 30 mxkp.

En las uniones con contrabrida de tracción, ésta tendrá colocados todos los bulones y estará en contacto en todo su perímetro con la boca de la campana.

En las uniones embridadas, la brida tendrá colocados todos sus tornillos y la junta de estanqueidad.

En las uniones por testa, la estanqueidad se obtiene por la compresión de los dos anillos elastoméricos colocados en cada extremo del manguito de reacción, comprimidos por las bridas.

Las bridas tendrán colocados y apretados todos sus bulones.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Para contrarrestar las reacciones axiales que se producen al circular el fluido, las curvas, reducciones, etc., estarán ancladas en dados macizos de hormigón.

La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.

En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.

Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

Distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie:

- En zonas de tráfico rodado:  $\geq 100$  cm.

- En zonas sin tráfico rodado:  $\geq 60$  cm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Antes de bajar los tubos a la zanja la Dirección Facultativa los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar el accesorio.

El ancho de la zanja será mayor que el diámetro del accesorio más 60 cm.

Colocados los accesorios dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.

En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se taparán los extremos abiertos.

Para realizar la unión entre los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.

En el montaje de las uniones de campana de los accesorios, el lubricante que se utilice

para las operaciones de unión de los tubos no será agresivo para el material del tubo ni par el anillo elastomérico, incluso a temperaturas elevadas del efluente.

Los bulones de las uniones con contrabridas se apretarán en diferentes pasadas y siguiendo un orden de diámetros opuestos.

Las hembras de las uniones de los ramales embridados se apretarán con llave dinamométrica hasta el valor indicado en la Documentación Técnica.

Las tuberías y las zanjas se mantendrán libres de agua, achicando con bomba o dejando desagüe en la excavación.

No se puede proceder al relleno de la zanja sin autorización expresa de la Dirección Facultativa.

Los datos de anclaje se realizarán una vez lista la instalación. Se colocarán de forma que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.

Una vez terminada la instalación se limpiará interiormente haciendo pasar un disolvente de aceites y grasas, y finalmente agua, utilizando los desagües previstos para estas operaciones.

Si la tubería es para abastecimiento de agua, se procederá a un tratamiento de depuración bacteriológica después de limpiarla.

m de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

No se incluyen en este criterio los dados de hormigón para el anclaje de los tubos ni las bridas metálicas para la sujeción de los mismos.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se controlará las dimensiones del anclaje y el diámetro del redondo en una de cada dos reducciones y se rechazará cuando se aprecien deficiencias superiores al 5% o el diámetro sea inferior al especificado.

#### 1.5 ACCESORIOS DE FUNDICIÓN PARA UNIÓN

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Accesorio de unión de fundición dúctil para canalizaciones.

Manguito de conexión:

Pieza cilíndrica de acero de fundición dúctil con uno de los extremos en forma de campana y el otro con brida, o uno con brida y el otro liso, o bien, los dos en forma de campana.

Uniones de tubos y piezas especiales de canalizaciones con los correspondientes accesorios de fundición dúctil entre 60 mm a 1800 mm de diámetro nominal.

Incluye la colocación de los tubos en su posición definitiva así como el montaje de las nuevas uniones.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

El accesorio quedará alineado con la directriz de los tubos a conectar.

Los tubos se situarán sobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirá lo especificado en la Documentación Técnica.

La unión entre dos elementos de la canalización estará realizada de forma que el extremo liso de uno de ellos, penetre en el extremo en forma de campana del otro.

La estanqueidad se obtiene por la compresión del anillo elastomérico situado en el interior del extremo de campana mediante la introducción del extremo liso o bien, en su caso, mediante una contrabrida que se apoya en el anillo externo de la campana y que se sujeta con bulones.

En las uniones con contrabrida de estanqueidad, ésta tendrá colocados todos los bulones, los cuales están apretados con el siguiente par:

- Bulones de 22 mm: 12 mxkp.

- Bulones de 27 mm: 30 mxkp.

En las uniones con contrabrida de tracción, ésta tendrá colocados todos los bulones y estará en contacto en todo su perímetro con la boca de la campana.

En las uniones embridadas, la brida tendrá colocados todos sus tornillos y la junta de estanqueidad.

En las uniones por testa, la estanqueidad se obtiene por la compresión de los dos anillos elastoméricos colocados en cada extremo del manguito de reacción, comprimidos por las bridas.

Las bridas tendrán colocados y apretados todos sus bulones.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Para contrarrestar las reacciones axiales que se producen al circular el fluido, las curvas, reducciones, etc., estarán ancladas en dados macizos de hormigón.

La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.

En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.

Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

Distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie:

- En zonas de tráfico rodado:  $\geq 100$  cm.

- En zonas sin tráfico rodado:  $\geq 60$  cm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Antes de bajar los tubos a la zanja la Dirección Facultativa los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar el accesorio.

El ancho de la zanja será mayor que el diámetro del accesorio más 60 cm.

Colocados los accesorios dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.

En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se taparán los extremos abiertos.

Para realizar la unión entre los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.

En el montaje de las uniones de campana de los accesorios, el lubricante que se utilice para las operaciones de unión de los tubos no será agresivo para el material del tubo ni par el anillo elastomérico, incluso a temperaturas elevadas del efluente.

Los bulones de las uniones con contrabridas se apretarán en diferentes pasadas y siguiendo un orden de diámetros opuestos.

Las hembras de las uniones de los ramales embridados se apretarán con llave dinamométrica hasta el valor indicado en la Documentación Técnica.

Las tuberías y las zanjas se mantendrán libres de agua, achicando con bomba o dejando desagüe en la excavación.

No se puede proceder al relleno de la zanja sin autorización expresa de la Dirección Facultativa.

Los datos de anclaje se realizarán una vez lista la instalación. Se colocarán de forma que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.

Una vez terminada la instalación se limpiará interiormente haciendo pasar un disolvente de aceites y grasas, y finalmente agua, utilizando los desagües previstos para estas operaciones.

Si la tubería es para abastecimiento de agua, se procederá a un tratamiento de depuración bacteriológica después de limpiarla.

m de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

No se incluyen en este criterio los dados de hormigón para el anclaje de los tubos ni las bridas metálicas para la sujeción de los mismos.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se controlará las dimensiones del anclaje y el diámetro del redondo en una de cada dos reducciones y se rechazará cuando se aprecien deficiencias superiores al 5% o el diámetro sea inferior al especificado.

## 2. VÁLVULAS

### 2.1. VÁLVULAS DE COMPUERTA

#### VÁLVULAS DE COMPUERTA MANUALES ROSCADAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Válvulas de compuerta manuales roscadas, montadas en arqueta de canalización enterrada.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Limpieza de roscas y de interior de tubos.

- Preparación de las uniones con cintas.

- Conexión de la válvula a la red.

- Prueba de estanqueidad.

El volante de la válvula será accesible.

Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.

El eje de accionamiento quedará vertical, con el volante hacia arriba y coincidirá con el centro de la arqueta.

La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.

Tanto el prensaestopas de la válvula como las conexiones con la tubería serán estancas a la presión de trabajo.

La presión ejercida por el prensaestopas sobre el eje de accionamiento no impedirá la maniobra del volante con la mano.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Tolerancia de instalación:

- Posición:  $\pm 30$  mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Las uniones con la tubería quedarán selladas mediante cintas de estanqueidad adecuadas.

El roscado se hará sin forzar ni estropear la rosca.

Previamente a la instalación de la válvula se limpiará, tanto el interior de los tubos, como las roscas de unión.

Los protectores de las roscas con las que van provistas las válvulas, sólo se retirarán en el momento de ejecutar las uniones.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se controlará las dimensiones de una de cada seis arquetas, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.

Se controlará las dimensiones de uno de cada seis anclajes, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.

Se controlará de uno de cada seis el diámetro, posición y número de redondos de la arma-dura, rechazándose si se producen variaciones sobre lo especificado.

Se controlará en uno de cada dos envases de la tapa con el pavimento, rechazándose si se producen variaciones de  $\pm 5$  mm.

Se controlará la colocación en una de cada cuatro llaves de compuerta, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con el carrete nervado o con la junta de desmontaje.

Pruebas de servicio

- Prueba:

Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.

- Controles a realizar:

Observación de llaves y ventosas.

- Número de Controles:

100%.

- Condición de no aceptación automática:

Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.

Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.

Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.

- Controles a realizar:

Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida

- Número de Controles:

Prueba general.

- Condición de no aceptación automática:

Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Condiciones de uso y mantenimiento

Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.

Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.

Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.

Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.

Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.

#### VÁLVULAS DE COMPUERTA MANUALES EMBRIDADAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Válvulas de compuerta manuales embridadas, montadas en arqueta de canalización enterrada.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Limpieza de roscas y de interior de tubos.

- Conexión de la válvula a la red.

- Prueba de estanqueidad.

El volante de la válvula será accesible.

Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.

El eje de accionamiento quedará vertical, con el volante hacia arriba y coincidirá con el centro de la arqueta.

La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que se puedan colocar y sacar todos los tornillos de las bridas.

Tanto el prensaestopas de la válvula como las conexiones con la tubería serán estancas a la presión de trabajo.

Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.

La presión ejercida por el prensaestopas sobre el eje de accionamiento no impedirá la maniobra del volante con la mano.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Tolerancia de instalación:

- Posición:  $\pm 30$  mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.

Antes de la instalación de la válvula se limpiará el interior de los tubos.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se controlará las dimensiones de una de cada seis arquetas, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.

Se controlará las dimensiones de uno de cada seis anclajes, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.

Se controlará de uno de cada seis el diámetro, posición y número de redondos de la armadura, rechazándose si se producen variaciones sobre lo especificado.

Se controlará en uno de cada dos envases de la tapa con el pavimento, rechazándose si se producen variaciones de  $\pm 5$  mm.

Se controlará la colocación en una de cada cuatro llaves de compuerta, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con el carrete nervado o con la junta de desmontaje.

Pruebas de servicio

- Prueba:

Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.

- Controles a realizar:

Observación de llaves y ventosas

- Número de Controles:

100%.

- Condición de no aceptación automática:

Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.

Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.

Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.

- Controles a realizar:

Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida

- Número de Controles:

Prueba general.

- Condición de no aceptación automática:

Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Condiciones de uso y mantenimiento

Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.

Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.

Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.

Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.

Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.

## 2.2. VÁLVULAS DE ASIENTO

### VÁLVULAS DE ASIENTO MANUALES ROSCADAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Válvulas de asiento manuales roscadas, montadas en arqueta de canalización enterrada.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Limpieza de roscas y de interior de tubos.

- Preparación de las uniones con cintas.

- Conexión de la válvula a la red.

- Prueba de estanqueidad.

El volante de la válvula será accesible.

Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.

El eje de accionamiento quedará vertical, con el volante hacia arriba y coincidirá con el centro de la arqueta.

La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.

Tanto el prensaestopas de la válvula como las conexiones con la tubería serán estancas a la presión de trabajo.

Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.

La presión ejercida por el prensaestopas sobre el eje de accionamiento no impedirá la maniobra del volante con la mano.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Tolerancia de instalación:

- Posición:  $\pm 30$  mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Las uniones con la tubería quedarán selladas mediante cintas de estanqueidad adecuadas.

El roscado se hará sin forzar ni estropear la rosca.

Previamente a la instalación de la válvula se limpiará, tanto el interior de los tubos, como las roscas de unión.

Los protectores de las roscas con las que van provistas las válvulas, sólo se retirarán en el momento de ejecutar las uniones.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se controlará las dimensiones de una de cada seis arquetas, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.

Se controlará las dimensiones de uno de cada seis anclajes, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.

Se controlará de uno de cada seis el diámetro, posición y número de redondos de la arma-dura, rechazándose si se producen variaciones sobre lo especificado.

Se controlará en uno de cada dos envases de la tapa con el pavimento, rechazándose si se producen variaciones de  $\pm 5$  mm.

Se controlará la colocación en una de cada cuatro llaves de compuerta, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con el carrete nervado o con la junta de desmontaje.

Pruebas de servicio

- Prueba:

Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.

- Controles a realizar:

Observación de llaves y ventosas.

- Número de Controles:

100%.

- Condición de no aceptación automática:

Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.

Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.

Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.

- Controles a realizar:

Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida.

- Número de Controles:

Prueba general.

- Condición de no aceptación automática:

Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Condiciones de uso y mantenimiento

Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.

Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.

Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.

Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.

Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.

### VÁLVULAS DE ASIENTO MANUALES EMBRIDADAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Válvulas de asiento manuales embridadas, montadas en arqueta de canalización enterrada.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Limpieza de roscas y de interior de tubos.

- Conexión de la válvula a la red.

- Prueba de estanqueidad.

El volante de la válvula será accesible.

Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.

El eje de accionamiento quedará vertical, con el volante hacia arriba y coincidirá con el centro de la arqueta.

La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que se puedan colocar y sacar todos los tornillos de las bridas.

Tanto el prensaestopas de la válvula como las conexiones con la tubería serán estancas a la presión de trabajo.

Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.

La presión ejercida por el prensaestopas sobre el eje de accionamiento no impedirá la maniobra del volante con la mano.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Tolerancia de instalación:

- Posición:  $\pm 30$  mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.

Antes de la instalación de la válvula se limpiará el interior de los tubos.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Pruebas de servicio

- Prueba:

Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.

- Controles a realizar:

Observación de llaves y ventosas.

- Número de Controles:

100%.

- Condición de no aceptación automática:

Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.

Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.

Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.

- Controles a realizar:

Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida

- Número de Controles:

Prueba general.

- Condición de no aceptación automática:

Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Condiciones de uso y mantenimiento

Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.

Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.

Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.

Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.

Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.

### VÁLVULAS DE ASIENTO MANUALES DE GRIFO ROSCADAS

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se controlará las dimensiones de una de cada seis arquetas, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.

Se controlará las dimensiones de uno de cada seis anclajes, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.

Se controlará de uno de cada seis el diámetro, posición y número de redondos de la arma-dura, rechazándose si se producen variaciones sobre lo especificado.

Se controlará en uno de cada dos envases de la tapa con el pavimento, rechazándose si se producen variaciones de  $\pm 5$  mm.

Se controlará la colocación en una de cada cuatro llaves de compuerta, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con el carrete nervado o con la junta de desmontaje.

Pruebas de servicio

- Prueba:

Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.

- Controles a realizar:

Observación de llaves y ventosas.

- Número de Controles:

100%.

- Condición de no aceptación automática:

Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.

Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.

Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.

- Controles a realizar:

Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida.

- Número de Controles:

Prueba general.

- Condición de no aceptación automática:

Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Condiciones de uso y mantenimiento

Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.

Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.

Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.

Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.

Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.

### 2.3. VÁLVULAS DE ESFERA

#### VÁLVULAS DE ESFERA MANUALES ROSCADAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Válvulas de esfera manuales roscadas, montadas en arqueta de canalización enterrada.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Limpieza de roscas y de interior de tubos.

- Preparación de las uniones con cintas.

- Conexión de la válvula a la red.

- Prueba de estanqueidad.

La manivela de la válvula será accesible.

Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.

El eje de accionamiento quedará vertical, con la manivela hacia arriba y coincidirá con el centro de la arqueta.

La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.

Tanto las juntas de la válvula como las conexiones con la tubería serán estancas a la presión de trabajo.

Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.

La presión ejercida por el prensaestopas sobre el eje de accionamiento no impedirá la maniobra de la manivela con la mano.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Tolerancia de instalación:

- Posición:  $\pm 30$  mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Las uniones con la tubería quedarán selladas mediante cintas de estanqueidad adecuadas.

El roscado se hará sin forzar ni estropear la rosca.

Previamente a la instalación de la válvula se limpiará, tanto el interior de los tubos, como las roscas de unión.

Los protectores de las roscas con las que van provistas las válvulas, sólo se retirarán en el momento de ejecutar las uniones.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se controlará las dimensiones de una de cada seis arquetas, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.

Se controlará las dimensiones de uno de cada seis anclajes, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.

Se controlará de uno de cada seis el diámetro, posición y número de redondos de la arma-dura, rechazándose si se producen variaciones sobre lo especificado.

Se controlará en uno de cada dos envases de la tapa con el pavimento, rechazándose si se producen variaciones de  $\pm 5$  mm.

Se controlará la colocación en una de cada cuatro llaves de compuerta, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con el carrete nervado o con la junta de desmontaje.

Pruebas de servicio

- Prueba:

Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.

- Controles a realizar:

Observación de llaves y ventosas.

- Número de Controles:

100%.

- Condición de no aceptación automática:

Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.

Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.

Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.

- Controles a realizar:

Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida.

- Número de Controles:

Prueba general.

- Condición de no aceptación automática:

Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Condiciones de uso y mantenimiento

Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.

Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.

Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.

Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.

Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.

#### VÁLVULAS DE ESFERA MANUALES EMBRIDADAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Válvulas de esfera manuales embridadas, montadas en arqueta de canalización enterrada.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Limpieza de roscas y de interior de tubos.

- Conexión de la válvula a la red.

- Prueba de estanqueidad.

La manivela de la válvula será accesible.

Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.

El eje de accionamiento quedará vertical, con la manivela hacia arriba y coincidirá con el centro de la arqueta.

La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que se puedan colocar y sacar todos los tornillos de las bridas.

Tanto las juntas de la válvula como las conexiones con la tubería serán estancas a la presión de trabajo.

Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.

La presión ejercida por el prensaestopas sobre el eje de accionamiento no impedirá la maniobra de la manivela con la mano.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Tolerancia de instalación:

- Posición:  $\pm 30$  mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.

Antes de la instalación de la válvula se limpiará el interior de los tubos.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se controlará las dimensiones de una de cada seis arquetas, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.

Se controlará las dimensiones de uno de cada seis anclajes, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.

Se controlará de uno de cada seis el diámetro, posición y número de redondos de la arma-dura, rechazándose si se producen variaciones sobre lo especificado.

Se controlará en uno de cada dos envases de la tapa con el pavimento, rechazándose si se producen variaciones de  $\pm 5$  mm.

Se controlará la colocación en una de cada cuatro llaves de compuerta, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con el carrete nervado o con la junta de desmontaje.

Pruebas de servicio



- Prueba:
  - Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.
- Controles a realizar:
  - Observación de llaves y ventosas.
- Número de Controles:
  - 100%.
- Condición de no aceptación automática:
  - Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.
  - Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.
  - Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.
- Controles a realizar:
  - Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida.
- Número de Controles:
  - Prueba general.
- Condición de no aceptación automática:
  - Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Condiciones de uso y mantenimiento

Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.

Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.

Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.

Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.

Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.

#### VÁLVULAS DE ESFERA MOTORIZADAS EMBRIDADAS

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se controlará las dimensiones de una de cada seis arquetas, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.

Se controlará las dimensiones de uno de cada seis anclajes, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.

Se controlará de uno de cada seis el diámetro, posición y número de redondos de la arma-dura, rechazándose si se producen variaciones sobre lo especificado.

Se controlará en uno de cada dos envases de la tapa con el pavimento, rechazándose si se producen variaciones de  $\pm 5$  mm.

Se controlará la colocación en una de cada cuatro llaves de compuerta, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con el carrete nervado o con la junta de desmontaje.

Pruebas de servicio

- Prueba:

Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.

- Controles a realizar:

Observación de llaves y ventosas.

- Número de Controles:

100%.

- Condición de no aceptación automática:

Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.

Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.

Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.

- Controles a realizar:

Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida

- Número de Controles:

Prueba general.

- Condición de no aceptación automática:

Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Condiciones de uso y mantenimiento

Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.

Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.

Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.

Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.

Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.

#### 2.4. VÁLVULAS DE MARIPOSA

##### VÁLVULAS DE MARIPOSA MANUALES MONTADAS ENTRE BRIDAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Válvulas de mariposa manuales montadas entre bridas en una arqueta de canalización enterrada.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Limpieza de roscas y de interior de tubos.

- Conexión de la válvula a la red.

- Prueba de estanqueidad.

La manivela de la válvula será accesible.

Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.

Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.

El peso de la tubería no descansará sobre la válvula.

La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que puedan colocar y sacar todos los tornillos de las bridas.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Tolerancia de instalación:

- Posición:  $\pm 30$  mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No necesita juntas para garantizar la estanqueidad de la unión.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se controlará las dimensiones de una de cada seis arquetas, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.

Se controlará las dimensiones de uno de cada seis anclajes, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.

Se controlará de uno de cada seis el diámetro, posición y número de redondos de la arma-dura, rechazándose si se producen variaciones sobre lo especificado.

Se controlará en uno de cada dos envases de la tapa con el pavimento, rechazándose si se producen variaciones de  $\pm 5$  mm.

Se controlará la colocación en una de cada cuatro llaves de compuerta, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con el carrete nervado o con la junta de desmontaje.

Pruebas de servicio

- Prueba:

Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.

- Controles a realizar:

Observación de llaves y ventosas.

- Número de Controles:

100%.

- Condición de no aceptación automática:

Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.

Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.

Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.

- Controles a realizar:

Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida

- Número de Controles:

Prueba general.

- Condición de no aceptación automática:

Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Condiciones de uso y mantenimiento

Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.

Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.

Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.

Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.

Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.

#### 2.5. VÁLVULAS DE REGULACIÓN

##### VÁLVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN ROSCADAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Válvulas de esfera manuales roscadas, montadas en arqueta de canalización enterrada.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Limpieza de roscas y de interior de tubos.

- Preparación de las uniones con cintas.

- Conexión de la válvula a la red.

- Prueba de estanqueidad.

La válvula quedará con el alojamiento del sistema de accionamiento y regulación en la parte inferior.

Se dejará conectada a la red correspondiente.

Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados y en posición horizontal.

El sistema de regulación de la presión diferencial será accesible.  
Las conexiones serán estancas a las presiones de trabajo.  
La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.  
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.  
Tolerancia de instalación:  
- Posición:  $\pm 30$  mm.  
Condiciones del proceso de ejecución de las obras  
Las uniones con la tubería quedarán selladas mediante cintas de estanqueidad adecuadas.  
El roscado se hará sin forzar ni estropear la rosca.  
Previamente a la instalación de la válvula se limpiará, tanto el interior de los tubos, como las roscas de unión.  
Los protectores de las roscas con las que van provistas las válvulas, sólo se retirarán en el momento de ejecutar las uniones.  
Control y criterios de aceptación y rechazo  
Se controlará las dimensiones de una de cada seis arquetas, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.  
Se controlará las dimensiones de uno de cada seis anclajes, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.  
Se controlará de uno de cada seis el diámetro, posición y número de redondos de la armadura, rechazándose si se producen variaciones sobre lo especificado.  
Se controlará en uno de cada dos envases de la tapa con el pavimento, rechazándose si se producen variaciones de  $\pm 5$  mm.  
Se controlará la colocación en una de cada cuatro llaves de compuerta, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con el carrete nervado o con la junta de desmontaje.  
Se controlará la colocación en una de cada dos válvulas reductoras, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con las llaves de compuerta.  
Pruebas de servicio  
- Prueba:  
Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.  
- Controles a realizar:  
Observación de llaves y ventosas.  
- Número de Controles:  
100%.  
- Condición de no aceptación automática:  
Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.  
Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.  
Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.  
- Controles a realizar:  
Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida  
- Número de Controles:  
Prueba general.  
- Condición de no aceptación automática:  
Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.  
Unidad y criterios de medición y abono  
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.  
Normativa de obligado cumplimiento  
La normativa será la específica al uso que se destine.  
Condiciones de uso y mantenimiento  
Una vez al año se limpiará la arqueta y se comprobará el funcionamiento del mecanismo de regulación. Si se observasen fugas se realizarán las reparaciones precisas.  
Una vez cada dos años se revisarán las piezas y mecanismos de la válvula, aislándola mediante el cierre de las llaves de paso y reparando o sustituyendo las piezas desgastadas.  
Se limpiarán y pintarán las piezas alojadas en la arqueta.  
**VÁLVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN EMBRIDADAS**  
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Válvulas de esfera manuales embriadas, montadas en arqueta de canalización enterrada.  
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:  
- Limpieza de roscas y de interior de tubos.  
- Conexión de la válvula a la red.  
- Prueba de estanqueidad.  
La válvula quedará con el alojamiento del sistema de accionamiento y regulación en la parte inferior.  
Se dejará conectada a la red correspondiente.  
Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados y en posición horizontal.  
El sistema de regulación de la presión diferencial será accesible.  
Las conexiones serán estancas a las presiones de trabajo.

La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que se puedan colocar y sacar todos los tornillos de las bridas.  
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.  
Tolerancia de instalación:  
- Posición:  $\pm 30$  mm.  
Condiciones del proceso de ejecución de las obras  
La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.  
Antes de la instalación de la válvula se limpiará el interior de los tubos.  
Control y criterios de aceptación y rechazo  
Se controlará las dimensiones de una de cada seis arquetas, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.  
Se controlará las dimensiones de uno de cada seis anclajes, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.  
Se controlará de uno de cada seis el diámetro, posición y número de redondos de la armadura, rechazándose si se producen variaciones sobre lo especificado.  
Se controlará en uno de cada dos envases de la tapa con el pavimento, rechazándose si se producen variaciones de  $\pm 5$  mm.  
Se controlará la colocación en una de cada cuatro llaves de compuerta, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con el carrete nervado o con la junta de desmontaje.  
Se controlará la colocación en una de cada dos válvulas reductoras, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con las llaves de compuerta.  
Pruebas de servicio  
- Prueba:  
Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.  
- Controles a realizar:  
Observación de llaves y ventosas.  
- Número de Controles:  
100%.  
- Condición de no aceptación automática:  
Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.  
Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.  
Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.  
- Controles a realizar:  
Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida  
- Número de Controles:  
Prueba general.  
- Condición de no aceptación automática:  
Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.  
Unidad y criterios de medición y abono  
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.  
Normativa de obligado cumplimiento  
La normativa será la específica al uso que se destine.  
Condiciones de uso y mantenimiento  
Una vez al año se limpiará la arqueta y se comprobará el funcionamiento del mecanismo de regulación. Si se observasen fugas se realizarán las reparaciones precisas.  
Una vez cada dos años se revisarán las piezas y mecanismos de la válvula, aislándola mediante el cierre de las llaves de paso y reparando o sustituyendo las piezas desgastadas.  
Se limpiarán y pintarán las piezas alojadas en la arqueta.

## 2.6. VÁLVULAS DE RETENCIÓN

### VÁLVULAS DE RETENCIÓN DE CLAPETA ROSCADAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Válvulas de retención de clapeta roscadas, montadas en arqueta de canalización enterrada.  
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:  
- Limpieza de roscas y de interior de tubos.  
- Preparación de las uniones con cintas.  
- Conexión de la válvula a la red.  
- Prueba de estanqueidad.  
La válvula quedará de manera que el sentido de circulación del fluido sea horizontal o hacia arriba.  
Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.  
Se dejará conectada a la red correspondiente.  
Las conexiones serán estancas a las presiones de trabajo.  
La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.  
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.  
Tolerancia de instalación:

- Posición:  $\pm 30$  mm.  
Condiciones del proceso de ejecución de las obras  
Las uniones con la tubería quedarán selladas mediante cintas de estanqueidad adecuadas.  
El roscado se hará sin forzar ni estropear la rosca.  
Previamente a la instalación de la válvula se limpiará, tanto el interior de los tubos, como las roscas de unión.  
Los protectores de las roscas con las que van provistas las válvulas, sólo se retirarán en el momento de ejecutar las uniones.  
Control y criterios de aceptación y rechazo  
Pruebas de servicio  
- Prueba:  
Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.  
- Controles a realizar:  
Observación de llaves y ventosas.  
- Número de Controles:  
100%.  
- Condición de no aceptación automática:  
Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.  
Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.  
Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.  
- Controles a realizar:  
Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida  
- Número de Controles:  
Prueba general.  
- Condición de no aceptación automática:  
Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.  
Unidad y criterios de medición y abono  
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.  
Condiciones de uso y mantenimiento  
Una vez al año se limpiará la arqueta y se comprobará el funcionamiento del mecanismo de regulación. Si se observasen fugas se realizarán las reparaciones precisas.  
Una vez cada dos años se revisarán las piezas y mecanismos de la válvula, aislándola mediante el cierre de las llaves de paso y reparando o sustituyendo las piezas desgastadas.  
Se limpiarán y pintarán las piezas alojadas en la arqueta.  
**VÁLVULAS DE RETENCIÓN DE DISCO MONTADAS ENTRE BRIDAS**  
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Válvulas de retención de disco montadas entre bridas y en una arqueta de canalización enterrada.  
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:  
- Limpieza de roscas y de interior de tubos.  
- Conexión de la válvula a la red.  
- Prueba de estanqueidad.  
Se colocará de forma que los ejes de la válvula y de la tubería queden alineados.  
Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.  
La válvula quedará con el alojamiento del sistema de accionamiento y regulación en la parte inferior.  
El peso de la tubería no descansará sobre la válvula.  
El sistema de regulación de la presión diferencial será accesible.  
La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que se puedan colocar y sacar todos los tornillos de las bridas.  
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.  
Tolerancia de instalación:  
- Posición:  $\pm 30$  mm.  
Condiciones del proceso de ejecución de las obras  
No necesita juntas para garantizar la estanqueidad de la unión.  
Antes de la instalación de la válvula se limpiará el interior de los tubos.  
Control y criterios de aceptación y rechazo  
Pruebas de servicio  
- Prueba:  
Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.  
- Controles a realizar:  
Observación de llaves y ventosas.  
- Número de Controles:  
100%.  
- Condición de no aceptación automática:  
Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.  
Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.  
Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.  
- Controles a realizar:  
Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida

- Número de Controles:  
Prueba general.  
- Condición de no aceptación automática:  
Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.  
Unidad y criterios de medición y abono  
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.  
Condiciones de uso y mantenimiento  
Una vez al año se limpiará la arqueta y se comprobará el funcionamiento del mecanismo de regulación. Si se observasen fugas se realizarán las reparaciones precisas.  
Una vez cada dos años se revisarán las piezas y mecanismos de la válvula, aislándola mediante el cierre de las llaves de paso y reparando o sustituyendo las piezas desgastadas.  
Se limpiarán y pintarán las piezas alojadas en la arqueta.

## 2.7. VÁLVULAS DE SEGURIDAD VÁLVULAS DE SEGURIDAD DE CARRERA CORTA ROSCADAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Válvulas de seguridad de recorrido corto, roscadas y montadas en arqueta de canalización enterrada.  
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:  
- Limpieza de roscas y de interior de tubos.  
- Preparación de las uniones con cintas.  
- Conexión de la válvula a la red.  
- Prueba de estanqueidad.  
La válvula quedará con la manija perfectamente accesible y su posición será visible.  
Quedará conectada a la tubería a proteger por la boca de entrada, sin ninguna interrupción.  
La boca de salida se conducirá al punto de desagüe, que será visible desde el lugar donde esté la válvula.  
Quedará en condiciones de funcionamiento y quedará estanca a la presión de trabajo  
La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.  
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.  
Tolerancia de instalación:  
- Posición:  $\pm 30$  mm.  
Condiciones del proceso de ejecución de las obras  
Las uniones con la tubería quedarán selladas mediante cintas de estanqueidad adecuadas.  
El roscado se hará sin forzar ni estropear la rosca.  
Previamente a la instalación de la válvula se limpiará, tanto el interior de los tubos, como las roscas de unión.  
Los protectores de las roscas con las que van provistas las válvulas, sólo se retirarán en el momento de ejecutar las uniones.  
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.  
Control y criterios de aceptación y rechazo  
Pruebas de servicio  
- Prueba:  
Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.  
- Controles a realizar:  
Observación de llaves y ventosas.  
- Número de Controles:  
100%.  
- Condición de no aceptación automática:  
Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.  
Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.  
Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.  
- Controles a realizar:  
Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida  
- Número de Controles:  
Prueba general.  
- Condición de no aceptación automática:  
Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.  
Unidad y criterios de medición y abono  
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.  
Condiciones de uso y mantenimiento  
Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.

Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.

Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.

Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.

Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.

#### VÁLVULAS DE SEGURIDAD DE CARRERA CORTA EMBRIDADAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Válvulas de recorrido corto, embridadas y montadas en arqueta de canalización enterrada.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Limpieza de roscas y de interior de tubos.

- Conexión de la válvula a la red.

- Prueba de estanqueidad.

La válvula quedará con la manija perfectamente accesible y su posición será visible.

Quedará conectada a la tubería a proteger por la boca de entrada, sin ninguna interrupción.

La boca de salida se conducirá al punto de desagüe, que será visible desde el lugar donde esté la válvula.

Quedará en condiciones de funcionamiento y quedará estanca a la presión de trabajo.

La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que puedan colocar y sacar todos los tornillos de las bridas.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Tolerancia de instalación:

- Posición:  $\pm 30$  mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.

Antes de la instalación de la válvula se limpiará el interior de los tubos.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Pruebas de servicio

- Prueba:

- Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.

- Controles a realizar:

- Observación de llaves y ventosas.

- Número de Controles:

- 100%.

- Condición de no aceptación automática:

- Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.

- Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.

Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.

- Controles a realizar:

Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida

- Número de Controles:

- Prueba general.

- Condición de no aceptación automática:

Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Condiciones de uso y mantenimiento

Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.

Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.

Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.

Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.

Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.

#### 2.8. VÁLVULAS DE FLOTADOR

##### VÁLVULAS DE FLOTADOR DIRECTAS ROSCADAS

##### VÁLVULAS DE FLOTADOR DE TRANSMISIONES ROSCADAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

El mecanismo quedará montado en el depósito a controlar con el flotador en su interior.

La válvula quedará conectada a la tubería correspondiente y se unirá sólidamente al mecanismo de flotador.

No habrá ningún obstáculo que interfiera el libre movimiento del flotador así como el del sistema de accionamiento de la válvula.

Las conexiones con la tubería y la válvula serán estancas a la presión de trabajo

El cuerpo del mecanismo quedará hermético sobre la pared del depósito.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Tolerancia de instalación:

- Posición:  $\pm 30$  mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La conexión con la tubería se sellará con cinta de estanqueidad y la sujeción con el depósito se hará con junta de goma.

El roscado se hará sin forzar ni estropear la rosca.

Previamente a la instalación de la válvula se limpiará el interior de los tubos a unir.

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Pruebas de servicio

- Prueba:

- Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.

- Controles a realizar:

- Observación de llaves y ventosas.

- Número de Controles:

- 100%.

- Condición de no aceptación automática:

- Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.

- Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.

Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.

- Controles a realizar:

Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida

- Número de Controles:

- Prueba general.

- Condición de no aceptación automática:

Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

#### 3. JUNTAS

##### 3.1. JUNTA AUTOMÁTICA FLEXIBLE

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Esta junta reúne tubos terminados respectivamente por un enchufe y un extremo liso.

La estanqueidad se consigue por la compresión de un anillo de goma labiado, para que la presión interior del agua favorezca la compresión.

El enchufe debe tener en su interior un alojamiento profundo, con topes circulares, para el anillo de goma y un espacio libre para permitir los desplazamientos angulares y longitudinales de los tubos unidos.

El extremo liso debe ser achaflanado.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se limpiará cuidadosamente, con un cepillo metálico y un trapo, el interior del enchufe, en particular el alojamiento de la arandela de la goma. Limpiar igualmente la espiga del tubo a unir, así como la arandela de goma.

Se recubrirá con pasta lubricante el alojamiento de la arandela.

Se introducirá la arandela de goma en su alojamiento, con los labios dirigidos hacia el fondo del enchufe. Comprobar si la arandela se encuentra correctamente colocada en todo su contorno.

Se recubrirá con pasta lubricante la superficie exterior de la arandela y la espiga.

Se trazará sobre el cuerpo del extremo liso del tubo a colocar una señal a una distancia del extremo igual a la profundidad del enchufe y se mantendrá el tubo en esta posición, haciéndole reposar sobre tierra apisonada o sobre datos provisionales.

Se introducirá la espiga en el enchufe, mediante tracción o empuje adecuados, comprobando la alineación de los tubos a unir, hasta que la señal trazada en el extremo liso del tubo llegue a la vertical del extremo exterior del enchufe. No exceder esta posición, para evitar el contacto de metal contra metal en los tubos y asegurar la movilidad de la junta.

Será necesario comprobar si la arandela de goma ha quedado correctamente colocada en su alojamiento, pasando por el espacio anular comprendido entre la espiga y el enchufe el extremo de una regla metálica, que se hará tropezar contra la arandela, debiendo dicha regla introducirse en todo el contorno a la misma profundidad.

Inmediatamente después, rellenar con materiales de terraplén la parte inferior del tubo que se acaba de colocar, o ejecutar los apoyos definitivos, para mantener bien centrado el enchufe.

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación

Técnica.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

### 3.2. JUNTA MECÁNICA EXPRESS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Reúne piezas terminadas respectivamente por un enchufe y un extremo liso. La estanqueidad se obtendrá por la compresión de un anillo de goma alojado en el enchufe, por medio de una contrabrida apretada por pernos que se apoyarán en la abrazadera externa del enchufe. Este tipo de junta debe emplearse en todas las piezas especiales. Condiciones del proceso de ejecución de las obras  
Se limpiará con un cepillo la espiga, así como el enchufe de los tubos a unir.

Se instalará en la espiga la contrabrida y luego la arandela de goma con el extremo del-gado de esta arandela hacia el interior del enchufe. Se introducirá la espiga a fondo en el enchufe, comprobando la alineación de los tubos o piezas a unir y después se desenchufará un centímetro aproximadamente, para permitir el juego y la dilatación de los tubos o piezas.

Se hará resbalar la arandela de goma, introduciéndola en su alojamiento y se colocará la contrabrida en contacto con la arandela. Se colocarán los pernos y se atornillarán las tuercas con la mano hasta el contacto de la contrabrida, comprobando la posición correcta de ésta y por último se apretarán las tuercas, con una llave dinamométrica, progresivamente, por pases sucesivos, no sobrepasando el par de torsión, para tornillos de veintidós milímetros (22 mm) de diámetro, de veinte metros por kilopondio (20 mxkp).

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

### 3.3 JUNTA MECÁNICA EXPRESS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Se emplearán en las piezas terminales, para unir las válvulas, carretes de anclaje y de desmontaje, etc.

La arandela de plomo, para la estanqueidad de la junta, deberá tener un espesor mínimo de tres milímetros (3 mm).

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Lo mismo que en los casos anteriores, se procederá a una limpieza minuciosa y al centrado de los tubos y de los agujeros de las bridas, presentando en éstos algunos tornillos y ayudándose de barras para el centrado.

A continuación se interpondrá entre las dos coronas de las bridas una arandela de plomo de tres milímetros (3 mm) de espesor, como mínimo, que debe quedar perfectamente centrada.

Finalmente, se colocarán todos los tornillos y sus tuercas que se apretarán progresivamente y alternativamente, para producir una presión uniforme en la arandela de plomo, hasta que quede fuertemente comprimida.

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

### 4. BOCAS DE RIEGO

#### 4.1. CARCASA DE BOCA DE RIEGO

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
La carcasa deberá fabricarse en fundición gris perlítica, según UNE 36.111.

La composición química será tal que el contenido en fósforo y en azufre no supere quince centésimas por ciento y catorce centésimas por ciento respectivamente ( $P \leq 0,15\%$ ;  $S \leq 0,14\%$ ). Asimismo, deberán conseguirse las siguientes especificaciones para las características mecánicas:

- Resistencia a tracción:  $\geq 30 \text{ kp/mm}^2$ .

- Dureza: 210-260 HB.

La microestructura será perlítica, no admitiéndose porcentajes de ferrita superiores al cinco por ciento (5%). El grafito será de distribución A, si bien es tolerable el tipo B y aconsejable de los tamaños 4, 5 y 6, según la Norma UNE 36.117.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El fabricante deberá cumplir las condiciones de fabricación expuestas en la Norma UNE 36.111, entre las que merecen destacarse aquéllas que se indican en los siguiente apartados.

Se procederá a la limpieza y desbardado de la pieza, quedando ésta libre de arena suelta o calcinada, etc., y de rebabas de mazarotas, bebederos, etc.

No existirán defectos del tipo de poros, rechupes y fundamentalmente "uniones frías".

Deberán recubrirse por completo mediante una capa homogénea de alquitranado.

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

### 4.2. TAPA DE BOCA

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
La tapa de boca deberá fabricarse en fundición con grafito esferoidal de los tipos FGE 50-7 o FGE 60-2, según la Norma UNE 36.118. La composición química será tal que permita obtener las características mecánicas y microestructurales requeridas.

Las características a tracción mínimas exigibles son:

Calidad	Resistencia kp/mm <sup>2</sup>	Límite elástico hp/mm <sup>2</sup>	Alargamiento %
FGE 50-7	50	35	7
FGE 60-2	60	40	2

El valor de la dureza estará comprendido en el intervalo 170-280 HB.

En la microestructura de ambas calidades aparecerá el grafito esferoidal (forma VI) al menos en un ochenta y cinco por ciento (85%), pudiendo ser nodular el resto (forma V). No son admisibles formas I, II, III y IV, cuya concreción se define en la Norma UNE 36.111.

Además del grafito podrán existir como constituyente ferrita y perlita en cantidades no definidas.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El fabricante deberá ajustarse a las condiciones de fabricación señaladas en la Norma UNE 36.118, referida a este tipo de fundición, destacando entre otras las siguiente:

- Limpieza de arena y rebabas.

- Ausencia de defectos, en especial las "uniones frías".

- Recubrimiento mediante una capa homogénea de alquitranado.

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

### 4.3. PIEZAS VARIAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Estas piezas deberán fabricarse como mínimo en una fundición gris perlítica del tipo FG-20, según la Norma UNE 36.111. La composición química será tal que el contenido en fósforo y en azufre no supere 0,20 y 0,18 por 100, respectivamente ( $P \leq 0,20\%$ ;  $S \leq 0,18\%$ ). Asimismo deberán alcanzarse las siguiente especificaciones para las características mecánicas:

- Resistencia a la tracción:  $\geq 20 \text{ kp/mm}^2$ .

- Dureza: 175-235 HB.

Parte de estas piezas se fabrican en latón como se indica más adelante. El grafito será laminar en distribución A o B y no se tolerarán contenidos de ferrita superiores al diez por ciento (10%).

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El fabricante deberá a los requisitos de la norma UNE 36.111, que se refiere a este tipo de fundición y que ya se han señalado para otras fundiciones grises.

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

### 4.4. PASADOR

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
El pasador se fabricará con acero A-33 (F-62000), según la Norma UNE 36.080. Se exigirán las siguientes prescripciones:

- Resistencia a la tracción:  $35-52 \text{ kp/mm}^2$ .

- Límite Elástico:  $\geq 20 \text{ kp/mm}^2$ .

- Alargamiento:  $\geq 13\%$ .

Su microestructura estará constituida básicamente por ferrita y algo de cementita o perlita.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Este acero común, habitualmente suministrado en estado efervescente, se obtendrá de alguna de las formas de productos laminados en caliente y se ajustará a las especificaciones de la Norma UNE 36.080.

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

#### 4.5. DESAGÜE

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Se deberá fabricar mediante tubo sin soldadura, roscable según la Norma UNE 19.046 en un acero común A-33, UNE 36.080.

Cumplirá al menos, las siguientes prescripciones:

- Resistencia a la tracción: 35 kp/mm<sup>2</sup>.
- Alargamiento:  $\geq 15\%$ .
- Contenido de fósforo (P):  $\geq 0,06\%$ .
- Contenido de azufre (S):  $\geq 0,06\%$ .

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se obtendrá por estirado en caliente o en frío, si bien en este último caso será preceptivo realizar un recocido contra acritud. Se suministrará en estado de galvanizado.

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

#### 4.6. TAPÓN DE DESAGÜE

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Se fabricará con un acero moldeado, no aleado, tipo F-8310 (AM 22 Mn 5), según la Norma UNE 36.255. Sus características a tracción en estado de normalizado serán:

- Resistencia:  $\geq 54$  kp/mm<sup>2</sup>.
- Límite Elástico:  $\geq 30$  kp/mm<sup>2</sup>.
- Alargamiento:  $\geq 17\%$ .

Su microestructura estará formada por ferrita y perlita, como corresponde a un estado de tratamiento térmico o de normalizado.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El proceso de fabricación queda a criterio del fundidor, siempre que se consigan las características propias de este material fijadas para un estado de normalizado. No obstante, sería preferible si la pieza fuese templada y revenida.

La pieza deberá estar libre de arenas, rebabas, etc., y será recubierta por alquitranado, una vez que forma parte de la boca de riego.

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

#### 4.7. EJE

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Se fabricará en un acero tipo F-1110, según la Norma UNE 36.011, solicitándose en estado de normalizado. Cumplirá las siguientes especificaciones:

- Resistencia a tracción:  $\geq 40$  kp/mm<sup>2</sup>.
- Límite Elástico:  $\geq 23$  kp/mm<sup>2</sup>.
- Alargamiento:  $\geq 24\%$ .

Su microestructura estará formada por ferrita y perlita, como corresponde a un estado de tratamiento térmico o de normalizado.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

#### 4.8. HUSILLO, PRENSAESTOPAS Y VÁSTAGO DE LA VÁLVULA

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Se deberá fabricar con un latón moldeado del tipo C-6440 (Cu Zn 39 Pb3), según la Norma UNE 37.103.

Su microestructura será bifásica (a + b) y su dureza estará comprendida en el intervalo 120-170 HB.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

#### 4.9. ROSCA EMBUTIDA EN EL CUERPO DE ROSCA Y ROSCA INFERIOR DE LA BOQUILLA

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Se deberá fabricar con un latón moldeado del tipo C-2410 (Cu Zn 33 Pb2), según la Norma UNE 37.103.

Su microestructura será monofásica a y aceptará la presencia de rechupas. Su dureza estará comprendida en el intervalo 40-80 HB.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

#### 4.10. JUNTA

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

La junta de válvula será de caucho, mientras que las juntas de boquilla y la del cuerpo de boca serán teóricas.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

#### 5. OTRAS PIEZAS ESPECIALES

Son las siguientes: Boquillas para hidrantes, téis, terminales, manguitos, codos, conos de reducción, carretes y bridas ciegas o tapones.

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Las boquillas para hidrantes serán de bronce tipo "Ayuntamiento de Madrid". El resto de las piezas especiales se probarán en fábrica a una presión hidráulica de treinta y dos kilopondios por centímetro cuadrado (32 kp/mm<sup>2</sup>) y cumplirán las condiciones que se establecen en los párrafos siguientes.

Se fabricarán en función de grafito esferoidal tipo FGE-38-17, según la Norma UNE 36.118.

Su composición química será tal que permita conseguir las características mecánicas y microestructurales exigibles.

Deberán conseguirse las siguientes especificaciones para las características mecánicas.

- Resistencia a tracción:  $\geq 38$  kp/mm<sup>2</sup>.
- Límite Elástico:  $\geq 24$  kp/mm<sup>2</sup>.
- Alargamiento:  $\geq 17\%$ .
- Dureza:  $\geq 140-180$  HB.

El grafito deberá ser esferoidal (forma VI) al menos en un ochenta y cinco por ciento (85%), pudiendo ser nodular (forma) el resto. Además del grafito, la estructura presentará una matriz ferrítica siendo aceptable un contenido de perlita inferior al cinco por ciento (5%).

Para las tres, codos y llaves de paso deberán disponerse los necesarios macizos de anclaje, que contrarresten los esfuerzos producidos por la presión del agua, según lo indicado en la "Normalización de Elementos Constructivos".

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

#### 6. BOMBAS DE IMPULSIÓN

##### 6.1. BOMBAS CENTRÍFUGAS AUTOASPIRANTES

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Bombas centrífugas monobloque autoaspirante horizontal compuestas por un motor eléctrico acoplado a ella directamente.

- Grado de Protección del motor:  $\geq$  IP-33X.
- Tensión de alimentación trifásica: 220/380 V.
- Frecuencia: 50 Hz.
- Cuerpo: Fundición.
- Turbina: Bronce.

- Junta de estanqueidad: Prensaestopas.

Bombas centrífugas autoaspirantes montadas superficialmente o en arqueta de canalización enterrada.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Fijación de la bomba a una bancada.
- Conexión a la red de fluido a servir.
- Conexión a la red eléctrica.
- Prueba de servicio.

La bomba se conectará a la red a la que dará servicio, y el motor a la línea de alimentación eléctrica.

Las tuberías de aspiración y de impulsión serán, como mínimo, del mismo diámetro que la tubería de impulsión de la bomba.

Las reducciones de diámetro se harán con piezas cónicas, con una conicidad total  $\leq 30^\circ$ .

Las reducciones de diámetro se harán excéntricas y quedarán enrasadas por la generatriz superior, para evitar la formación de bolsas de aire.

La bomba quedará fijada sólidamente a una bancada de superficie lisa y nivelada.

La sujeción de la bomba se hará anclándola con espárrago o tornillos; se utilizarán los orificios que lleva en su base.

Montadas superficialmente, la distancia entre la bomba y la pared será tal que permita girar el cuerpo de la bomba una vez liberada de su sujeción.

Montada en arqueta, la separación entre la bomba y las paredes de la arqueta será tal que permita girar el cuerpo de la bomba una vez liberada de su sujeción.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se comprobará si la tensión del motor corresponde a la disponible y si gira en el sentido conveniente.

La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

## 6.2. BOMBAS CENTRÍFUGAS MONOBLOC

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Bombas centrífugas monobloque compuestas por un motor eléctrico acoplado a ella directamente.

Sentido de giro: mirando desde el motor, el de las agujas del reloj.

- Grado de Protección del motor:  $\geq$  IP-44X.

- Temperatura de servicio:  $\leq 105^\circ\text{C}$ .

- Tensión de alimentación trifásica: 220/380 V.

- Velocidad de giro: 2900 r.p.m.

- Cuerpo: Fundición.

- Turbina: Fundición.

- Junta de estanqueidad: Prensaestopas.

Bombas centrífugas monobloc montadas superficialmente o en arqueta de canalización enterrada.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Fijación de la bomba a una bancada.

- Conexión a la red de fluido a servir.

- Conexión a la red eléctrica.

- Prueba de servicio.

La bomba se conectará a la red a la que dará servicio, y el motor a la línea de alimentación eléctrica.

Las tuberías de aspiración y de impulsión serán, como mínimo, del mismo diámetro que la tubería de impulsión de la bomba.

Las reducciones de diámetro se harán con piezas cónicas, con una conicidad total  $\leq 30^\circ$ .

Las reducciones de diámetro se harán excéntricas y quedarán enrasadas por la generatriz superior, para evitar la formación de bolsas de aire.

La bomba quedará fijada sólidamente a una bancada de superficie lisa y nivelada.

La tubería no transmitirá ningún tipo de esfuerzo a la bomba

La sujeción de la bomba se hará anclándola con espárrago o tornillos; se utilizarán los orificios que lleva en su base.

Montadas superficialmente, la distancia entre la bomba y la pared será tal que permita girar el cuerpo de la bomba una vez liberada de su sujeción.

Montada en arqueta, la separación entre la bomba y las paredes de la arqueta será tal que permita girar el cuerpo de la bomba una vez liberada de su sujeción.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se comprobará si la tensión del motor corresponde a la disponible y si gira en el sentido conveniente.

La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

## 6.3. BOMBAS CENTRÍFUGAS NORMALIZADAS S/DIN

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Bomba centrífuga serie norma (DIN 24255) horizontal compuestas por una bomba, un motor eléctrico, un acoplamiento elástico y una bancada.

Sentido de giro mirando desde el extremo correspondiente al eje, el de las agujas del reloj.

- Grado de Protección del motor:  $\geq$  IP-44X.

- Temperatura de servicio:  $\leq 105^\circ\text{C}$ .

- Tensión de alimentación trifásica: 220/380 V.

- Velocidad de giro: 450 r.p.m.

- Cuerpo: Fundición.

- Turbina: Fundición.

- Junta de estanqueidad: Prensaestopas.

Bombas centrífugas normalizada s/DIN montadas superficialmente o en arqueta de canalización enterrada.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Fijación de la bomba a una bancada.

- Conexión a la red de fluido a servir.

- Conexión a la red eléctrica.

- Prueba de servicio.

La bomba se conectará a la red a la que dará servicio, y el motor a la línea de alimentación eléctrica.

Las tuberías de aspiración y de impulsión serán, como mínimo, del mismo diámetro que la tubería de impulsión de la bomba.

Las reducciones de diámetro se harán con piezas cónicas, con una conicidad total  $\leq 30^\circ$ .

Las reducciones de diámetro se harán excéntricas y quedarán enrasadas por la generatriz superior, para evitar la formación de bolsas de aire.

La bomba quedará fijada sólidamente a una bancada de superficie lisa y nivelada.

La tubería no transmitirá ningún tipo de esfuerzo a la bomba.

La sujeción de la bomba se hará anclándola con espárrago o tornillos; se utilizarán los orificios que lleva en su base.

Montadas superficialmente, la distancia entre la bomba y la pared será tal que permita girar el cuerpo de la bomba una vez liberada de su sujeción.

Montada en arqueta, la separación entre la bomba y las paredes de la arqueta será tal que permita girar el cuerpo de la bomba una vez liberada de su sujeción.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se comprobará si la tensión del motor corresponde a la disponible y si gira en el sentido conveniente.

La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

## EPÍGRAFE 4.

### RED DE ALCANTARILLADO

#### 0. INTRODUCCIÓN

##### 0.1. NORMAS GENERALES PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTOS DE ALCANTARILLADO

Es objeto del presente Pliego de Condiciones cuantas obras, montajes, colocación y puesta en servicio de todos y cada uno de las acometidas e instalaciones necesarias, todo ello con arreglo a las especificaciones e instrucciones contenidas en las diferentes partes que componen un Proyecto: Memoria, Planos, Presupuesto, Pliego de Condiciones y el Libro de Órdenes.

Los depósitos de cabeza, de cola, y de reserva; la implantación de una depuradora en el curso de agua; diseño, trazado y tipología de la red; material de las tuberías de la red, así como del suministro, deberá ajustarse a lo previsto en el Proyecto. Cualquier duda que pueda suscitarse en la interpretación de los documentos del Proyecto o diferencia que pueda apreciarse entre unos y otros, serán en todo caso consultadas a la Dirección Facultativa, quién la aclarará debidamente y cuya interpretación será preceptivo aceptar por el Contratista.

Este Pliego de Condiciones es obligatorio para las partes contratantes, sin perjuicio de las modificaciones que de mutuo acuerdo puedan fijarse durante la ejecución de la obra, y que habrán de serlo, en todo caso, por escrito.

Para todo lo que no fuese consignado en este Pliego de Condiciones se registrará por:

- Reglamentos y Normas Técnicas en vigor.

- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
  - Reglamento de la Administración Local y Organismos Oficiales.
- En el proyecto se fijarán unos criterios básicos de partida, a tener en cuenta en la red de alcantarillado a proyectar. Estos pueden ser:
- Garantizar una evacuación adecuada para las condiciones previstas.
  - Evacuar eficazmente los distintos tipos de aguas, sin que las conducciones interfieran las propiedades privadas.
  - Garantizar la impermeabilidad de los distintos componentes de la red, que evite la posibilidad de fugas, especialmente por las juntas o uniones, la hermeticidad o estanqueidad de la red evitará la contaminación del terreno y de las aguas freáticas.
  - Evacuación rápida sin estancamientos de las aguas usadas en el tiempo más corto posible, y que sea compatible con la velocidad máxima aceptable.
  - Evacuación capaz de impedir, con un cierto grado de seguridad, la inundación de la red y el consiguiente retroceso.
  - La accesibilidad a las distintas partes de la red, permitiendo un adecuada limpieza de todos sus elementos, así como posibilitar las reparaciones o reposiciones que fuesen necesarias.
  - En el caso de una red exclusiva para aguas pluviales, se debe asegurar que éstas reciban únicamente las aguas procedentes de lluvia, riego y deshielo.

Se reflejarán las características esenciales de la solución adoptada en cuanto al sistema de conducción y de circulación. Éstas pueden ser si nos fijamos en el transporte de las aguas: Unitario, Separativo y Sistemas mixtos o semiseparativos. Y si nos fijamos en la circulación: por gravedad o por circulación forzada.

Se indicará si existen rápidos, sifones invertidos; o si se implantará una depuradora antes del vertido a un colector general, (dependiendo de las características del agua residual), o a un emisor o a una vertiente; el diseño, trazado y tipología de la red; el material de las tuberías de la red; así como del tipo de vertidos a evacuar.

Conviene señalar cuáles son los parámetros, al menos más importantes, del agua residual que circula por la red de la zona objeto del proyecto. Es importante aportar como dato el tipo de industrias que utilizarán la red o si serán las viviendas los únicos puntos de vertido a ésta.

## 0.2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Las redes de alcantarillado se diseñarán y construirán de acuerdo con lo que establece la normativa vigente.

## 0.3. PRUEBAS DE RECEPCIÓN EN OBRA DE LOS TUBOS Y ELEMENTOS DE LA RED DE ALCANTARILLADO

Las verificaciones y pruebas de recepción se ejecutarán en fábrica, sobre tubos cuya suficiente madurez sea garantizada por los fabricantes y la aceptación o rechazo de los tubos se regulará según lo que se establece a continuación:

Cuando se trate de elementos fabricados expresamente para una obra, el fabricante avisará al Director de Obra, con quince días de antelación, como mínimo, del comienzo de la fabricación, en su caso, y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas preceptivas a que deben ser sometidos los tubos, piezas especiales y demás elementos de acuerdo con sus características normalizadas, comprobándose además dimensiones y pesos.

En caso de no asistir el Director de Obra por si o por delegación a las pruebas obligatorias en fábrica, podrá exigir al contratista certificado de garantía de que se efectuaron, en forma satisfactoria, dichos ensayos.

El Director de Obra, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la realización de ensayos sobre lotes, aunque hubiesen sido ensayados en fábrica, para lo cual

el contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estos ensayos, de las que levantará acta, y los resultados obtenidos en ellos prevalecerán sobre cualquier otro anterior.

## 0.4. PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD EN LA RED DE ALCANTARILLADO

Pruebas preceptivas:

Son preceptivas las pruebas para poner de manifiesto los posibles defectos de circulación o fugas en cualquier punto del recorrido.

Pruebas de la tubería instalada:

Se indica a continuación las pruebas a las que debe someterse a la tubería de alcantarillado instalada, según el Pliego de Prescripciones Técnicas para Tuberías de Saneamiento en Poblaciones en vigor.

Pruebas por Tramos:

Se deberá probar al menos el 10% de la longitud de la red, salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares fije otra distinta. El Director de la obra determinará los tramos que deberán probarse.

Una vez colocada la tubería de cada tramo, contruidos los pozos y antes del relleno de la zanja, el contratista comunicará al Director de obra que dicho tramo está en condiciones de ser probado. El Director de obra, en el caso de que decida probar ese tramo, fijará la fecha; en caso contrario, autorizará el relleno de la zanja.

Las pruebas se realizarán obturando la entrada de la tubería en el pozo de aguas abajo y cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua; se llenará completa-mente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar.

Transcurridos treinta minutos del llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no ha habido pérdida de agua. Todo el personal, elementos y materiales necesarios para la realización de las pruebas serán de cuenta del contratista.

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

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

Revisión General:

Una vez finalizada la obra y antes de la recepción provisional, se comprobará el buen funcionamiento de la red vertiendo agua en los pozos de registro de cabecera o, mediante las cámaras de descarga si existiesen, verificando el paso correcto de agua en los pozos de registros aguas abajo.

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

## 1. CANALES DE HORMIGÓN

### 1.1. CANALES DE HORMIGÓN CON ELEMENTOS PREFABRICADOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Formación de canal con elementos prefabricados de hormigón de los tipos siguientes:

- Canal prefabricado en forma de T.
- Hastial prefabricado en forma de T.
- Manta de hormigón celular.

Se consideran incluidas en esta unidad de obra las operaciones siguientes:

Canal y hastial:

- Preparación y comprobación de la superficie del asiento.
- Colocación de las piezas prefabricadas.
- Relleno de las juntas con mortero de cemento.

Manta:

- Preparación y comprobación de la superficie del asiento.
- Colocación de las piezas prefabricadas.

Las piezas prefabricadas quedarán colocadas según las alineaciones, pendientes y rasantes previstas en la Documentación Técnica.

Las superficies que deban quedar en contacto con el agua serán lisas, y las juntas no tendrán rebabas.

Canal:

Las piezas quedarán centradas y alineadas dentro de la zanja.

Las piezas quedarán situadas sobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirán las especificaciones fijadas en la Documentación Técnica.

Hastial:

Las piezas quedarán situadas sobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirán las especificaciones fijadas en la Documentación Técnica.

Manta:

La manta quedará situada sobre un geotextil que sobresaldrá 0,50 m por los lados de la manta. El geotextil cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

- Radio de curvatura mínimo: 0,50 m.

- Tolerancia de ejecución:

Alineación:  $\pm 20$  mm.

Nivel (P = pendiente):

$P > 1\%: \pm 10$  mm.

$0,5\% < P \leq 1\%: \pm 5$  mm.

$P \leq 0,5\%: \pm 2$  mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Las piezas no se colocarán hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asentarán cumple las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Si en esta superficie hay defectos o irregularidades superiores a las tolerables, se corregirán antes de ejecutar la partida de obra.

Antes de bajar las piezas a la zanja, la Dirección Facultativa las examinará, rechazando las que presenten algún defecto perjudicial.

La descarga y la manipulación de las piezas se harán de forma que no sufran golpes.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar las piezas.

La colocación de las piezas prefabricadas comenzará por el punto más bajo.

Manta:

La viga de descarga será 0,30 m menor que la longitud del módulo a descargar. El ángulo entre viga y módulo será  $< 45^\circ$ .

No se descargará más de un módulo a un mismo tiempo por cada viga de descarga.



En caso de producirse solape entre dos módulos, se sacarán las piezas necesarias de los módulos correspondientes para evitar el solapamiento, reconectando los extremos de los cables manipulados.

Almacenamiento: En lugares protegidos del sol.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se comprobará la rasante de los conductos entre pozos, con un control en un tramo de cada tres.

- No se aceptará cuando se produzca una variación en la diferencia de cotas de los pozos extremos superior al 20%.

Se comprobará los recalces y corchetes, con un control cada 15 m.

- No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa o deficiencia superior a 5cm.

Se comprobará la estanqueidad del tramo sometido a una presión de 0,5 ATM con una prueba general.

- No se aceptará cuando se produzca una fuga antes de tres horas.

Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.

- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.

Pruebas de servicio

Circulación en la red:

Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m<sup>2</sup> de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.

Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m<sup>2</sup> de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.

Unidad y criterios de medición y abono

Canal o hastial:

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica, entre los ejes o de los puntos a conectar.

Manta:

m<sup>2</sup> de superficie medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Condiciones de uso y mantenimiento

No se verterán a la red basuras, ni aguas de las siguientes características:

- pH menor que 6 y mayor que 9.

- Temperatura superior a 40°C.

- Conteniendo detergentes no biodegradables.

- Conteniendo aceites minerales orgánicos y pesados.

- Conteniendo colorantes permanentes y sustancias tóxicas.

- Conteniendo una concentración de sulfatos superior a 0,2 g/l.

## 2. DRENAJES

### 2.1. DRENAJES CON TUBO DE PVC

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Formación de drenaje con tubo ranurado de PVC.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:

- Comprobación del lecho de apoyo.

- Colocación y unión de los tubos.

- Relleno de la zanja con material filtrante.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Tubo de bóveda.

- Tubo circular.

Los tubos quedarán bien asentados sobre un lecho de material filtrante de granulometría adecuada a las características del terreno y del tubo.

Los tubos colocados estarán alineados y en la rasante prevista. Tendrán la pendiente definida en la Documentación Técnica para cada tramo y según las alineaciones indicadas en la Documentación Técnica.

Los tubos penetrarán dentro de las arquetas y de los pozos de registro.

El drenaje estará recubierto por un relleno de 50 cm de material filtrante.

El grado de compactación del material de relleno de la zanja no será inferior al del material circundante.

El drenaje acabado funcionará correctamente.

Flecha máxima de los tubos rectos: ≤ 1 cm/m.

Pendiente: ≥ 0,5%.

Anchura de la zanja: D nominal + 45 cm.

Penetración de tubos en arquetas y pozos: ≥ 1 cm.

Tolerancias de ejecución:

- Pendiente ≤ 4%: ± 0,25%.

- Pendiente > 4%: ± 0,50%.

- Rasantes: ± 20 mm.

Tubo de Bóveda.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Los trabajos se realizarán con la zanja y los tubos libres de agua y de tierras sueltas.

No transcurrirán más de 8 días entre la ejecución de la zanja y la colocación de los tubos.

No se iniciará la colocación de los tubos sin la autorización previa de la Dirección Facultativa.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán y se apartarán los que estén deteriorados.

La colocación de los tubos se empezará por el punto más bajo.

En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.

No se colocarán más de 100 m de tubo sin proceder al relleno con material filtrante.

No se iniciará el relleno de la zanja sin la autorización expresa de la Dirección Facultativa.

Una vez colocados los tubos, el relleno de la zanja se compactará por tongadas sucesivas con un grado de compactación ≥ al 75% del P.N.

El procedimiento utilizado para terraplenar zanjas y consolidar rellenos no producirá movimientos de los tubos.

El almacenamiento se hará asentando en horizontal sobre superficies llanas y en el borde de la zanja para evitar manipulaciones.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se comprobará la rasante de los conductos entre pozos, con un control en un tramo de cada tres.

- No se aceptará cuando se produzca una variación en la diferencia de cotas de los pozos extremos superior al 20%.

Se comprobará los recalces y corchetes, con un control cada 15 m.

- No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa o deficiencia superior a 5 cm.

Se comprobará la estanqueidad del tramo sometido a una presión de 0,5 ATM con una prueba general.

- No se aceptará cuando se produzca una fuga antes de tres horas.

Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.

- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución

Unidad y criterios de medición y abono

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Este criterio no incluye la preparación de la superficie de asiento ni la ejecución del lecho de material filtrante.

### 2.2. DRENAJES CON CANALES DE HORMIGÓN

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Formación de canal con piezas prefabricadas de hormigón colocadas sobre solera de hormigón.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:

- Comprobación de la superficie de asentamiento.

- Colocación del hormigón de solera.

- Colocación de las piezas prefabricadas.

- Sellado de las juntas con mortero.

La solera tendrá un espesor y acabado continuos.

Las piezas prefabricadas estarán colocadas según las alineaciones, pendientes y cotas previstas en la Documentación Técnica.

Las juntas de asiento y las juntas verticales estarán hechas con mortero de cemento.

En los casos que el agua circule a gran velocidad, se evitarán los cambios bruscos de alineación para no producir saltos de agua u olas.

Resistencia característica estimada del hormigón de la solera (Fest.) a los 28 días: ≥ 0,9 x Fck.

Tolerancias de ejecución:

- Espesor de la solera: - 5 mm.

- Nivelación: ± 10 mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La temperatura para hormigonar la solera estará entre 5°C y 40°C.

El vertido del hormigón de solera se hará de manera que no se produzcan disgregaciones.

La colocación de las piezas prefabricadas se empezará por el punto más bajo.

Se almacenará en lugares protegidos de impactos.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.

Unidad y criterios de medición y abono

m de longitud medido sobre el terreno.

### 2.3 CAJAS PARA IMBORNALES

### 2.4. CAJAS PARA INTERCEPTORES

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Ejecución de caja de hormigón, o de ladrillo perforado enfoscado y enlucida, y eventual-mente con enfoscado previo exterior, sobre solera de hormigón, para imbornales o interceptores.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:

Caja de hormigón:

- Comprobación de la superficie de asentamiento.

- Colocación del hormigón de solera.

- Montaje del encofrado.

- Preparación del encuentro de la caja con el tubo de desagüe.

- Colocación del hormigón de la caja.  
- Desmontaje del encofrado.  
- Curado del hormigón.  
Caja de ladrillo:  
- Comprobación de la superficie de asentamiento.  
- Colocación del hormigón de solera.  
- Colocación de los ladrillos con mortero.  
- Preparación del encuentro de la caja con el tubo de desagüe.  
- Enfoscado y enlucido del interior de la caja.  
- Enfoscado previo del exterior de la caja, en su caso.  
La solera quedará plana, nivelada y a la profundidad prevista en la Documentación Técnica.  
La caja quedará aplomada y bien asentada sobre la solera.  
El nivel del coronamiento permitirá la colocación del marco y la reja enrasados con el pavimento o zona adyacente sin sobresalir de ella.  
El hueco para el paso del tubo de desagüe quedará preparado.  
Los ángulos interiores serán redondeados.  
La caja acabada estará limpia de cualquier tipo de residuo.  
Caja de ladrillo:  
- Los ladrillos estarán colocados a rompejuntas y las hiladas serán horizontales.  
- Las juntas estarán llenas de mortero.  
- La superficie interior quedará revestida con un enfoscado de espesor uniforme y bien adherido a la pared, y acabada con un enlucido de pasta portland. El revestimiento será liso, sin fisuras, agujeros u otros defectos.  
Enfoscado previo exterior:  
- La superficie exterior quedará cubierta sin discontinuidades con un enfoscado previo bien adherido a la pared.  
Caja de hormigón:  
- El hormigón colocado no tendrá disgregaciones o huecos en la masa.  
- La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros.  
Resistencia característica estimada del hormigón de la solera (Fest.) a los 28 días:  $\geq 0,9 \times F_{ck}$ .  
Caja de ladrillo:  
- Espesor de las juntas:  $\geq 1,5$  cm.  
- Espesor del enfoscado y del enlucido: 1,1 cm.  
Enfoscado previo exterior:  
- Espesor del enfoscado regularizado:  $\geq 1,8$  cm.  
Caja de hormigón:  
Resistencia característica estimada del hormigón de las paredes (Fest) a los 28 días:  $\geq 0,9 \times F_{ck}$   
Tolerancias de ejecución:  
- Nivel de la solera:  $\pm 20$  mm.  
- Aplomado total:  $\pm 5$  mm.  
- Planeidad:  $\pm 5$  mm/m.  
- Escuadrado:  $\pm 5$  mm.  
Caja de ladrillo:  
- Horizontalidad de las hiladas:  $\pm 2$  mm/m.  
- Espesor del enfoscado y del enlucido:  $\pm 2$  mm.  
Condiciones del proceso de ejecución de las obras  
Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre 5°C y 40°C, sin lluvia.  
Caja de hormigón:  
- No puede transcurrir más de 1 hora desde la fabricación del hormigón hasta el hormigonado a menos que la Dirección Facultativa lo crea conveniente por aplicar medios que retarden el fraguado.  
Caja de ladrillos:  
- Los ladrillos que se coloquen tendrán la humedad necesaria para que no absorban agua del mortero.  
- La fábrica se levantará por hiladas enteras.  
- El enfoscado se aplicará una vez saneadas y humedecidas las superficies que lo recibirán.  
Control y criterios de aceptación y rechazo  
Pruebas de servicio  
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.  
Unidad y criterios de medición y abono  
Imbornales:  
Unidad medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.  
Interceptores:  
m de longitud medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

## 2.5. MECHINALES

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Colocación de tubo de PVC para mechina de muro.  
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:  
- Replanteo del punto del mechina.  
- Colocación del tubo de PVC.  
Se ubicarán en la posición fijada en la Documentación Técnica.

Recogerá a cota el agua del colector del intradós y la verterá al exterior sin que el tubo sobresalga de la superficie del muro.  
Quedará envuelto por el hormigón.  
Condiciones del proceso de ejecución de las obras  
Cuando se prevean los mechinales en el proyecto del muro, se colocarán a la vez que el encofrado y sin perjudicar la disposición de las armaduras.  
Control y criterios de aceptación y rechazo  
Pruebas de servicio  
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.  
Unidad y criterios de medición y abono  
m de longitud medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.  
2.6. ELEMENTOS AUXILIARES PARA DRENAJES

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Colocación de marco y/o reja, para imbornal, interceptor o arqueta.  
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:  
- Comprobación de la superficie de apoyo.  
- Colocación del mortero en su caso.  
- Colocación del marco y/o reja.  
El marco colocado quedará bien asentado sobre las paredes del elemento drenante.  
Estará fijado sólidamente con patas de anclaje.  
La parte superior del marco y de la reja quedarán en el mismo plano que el pavimento perimetral, y mantendrán su pendiente.  
Reja fija:  
La reja colocada quedará bien asentada sobre las paredes del elemento drenante, niveladas antes con mortero.  
Marco o reja fija:  
Los salientes laterales de fijación estarán sólidamente trabados con mortero.  
Éstos no sobresaldrán de las paredes del elemento drenante.  
Reja no fija:  
La reja quedará apoyada sobre el marco en todo su perímetro.  
No tendrá movimientos que puedan provocar su rotura por impacto o bien producir ruidos.  
Reja practicable:  
Abrirá y cerrará correctamente.  
Tolerancias de ejecución:  
- Alabeo:  $\pm 2$  mm.  
- Nivel entre el marco o la reja y el pavimento: - 10 mm.  
- 10 mm.  
Condiciones del proceso de ejecución de las obras  
El proceso de colocación no producirá desperfectos, ni modificará las condiciones exigidas por el material.  
Control y criterios de aceptación y rechazo  
Pruebas de servicio  
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.  
Unidad y criterios de medición y abono  
Marco:  
m de longitud medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.  
Reja:  
Unidad medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.  
3. ALCANTARILLAS Y COLECTORES  
3.1. ALCANTARILLAS Y COLECTORES CON TUBO DE HORMIGÓN CIRCULAR Y MACHIHEMBRO  
3.2. ALCANTARILLAS Y COLECTORES CON TUBO DE HORMIGÓN CON UNIÓN ELÁSTICA DE CAMPANA  
3.3. ALCANTARILLAS Y COLECTORES CON TUBO DE HORMIGÓN ARMADO CON UNIÓN ELÁSTICA DE CAMPANA  
3.4. ALCANTARILLAS Y COLECTORES CON TUBO DE FIBROCEMENTO

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Formación de alcantarilla o colector con tubos de hormigón con unión de campana con anillo elastomérico, o con tubos de fibrocemento con unión machihembrada con anillo elastomérico.  
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:  
- Comprobación del lecho de apoyo.  
- Colocación de los tubos.  
- Colocación del anillo elastomérico.  
- Unión de los tubos.  
- Realización de pruebas sobre la tubería instalada.  
El tubo seguirá las alineaciones indicadas en la Documentación Técnica, quedará a la rasante prevista y con la pendiente definida para cada tramo.  
Quedarán centrados y alineados dentro de la zanja.  
Los tubos se situarán sobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirá lo especificado en la Documentación Técnica.

La unión entre los tubos se realizará por penetración de un extremo dentro del otro, con la interposición de un anillo de goma colocado previamente en el alojamiento adecuado del extremo de menor diámetro exterior.

la junta entre los tubos será correcta si los diámetros interiores quedan alineados. Se acepta un resalte  $\leq 3$  mm.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.

En caso de coincidencia de tuberías de agua potables y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm. una vez instalada la tubería, y antes del relleno de la zanja, quedarán realizadas satisfactoriamente las pruebas de presión interior y de estanqueidad en los tramos que especifique la Dirección Facultativa.

Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

Distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie:

- En zonas de tráfico rodado:  $\geq 100$  cm.

- En zonas sin tráfico rodado:  $\geq 60$  cm.

Anchura de la zanja:  $\geq D$  nominal + 40 cm.

Presión de la prueba de estanqueidad:  $\leq 1$  kg/cm<sup>2</sup>.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Antes de bajar los tubos a la zanja la Dirección Facultativa los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

Antes de la colocación de los tubos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los especificados en la Documentación

Técnica. En caso contrario se avisará a la Dirección Facultativa.

La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos.

Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo.

Se recomienda la suspensión del tubo por medio de bridas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; por ello es aconsejable montar los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.

Los tubos se calzarán y acodalarán para impedir su movimiento.

Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.

En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reempresen los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.

Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.

El lubricante que se utilice para las operaciones de unión de los tubos no será agresivo para el material del tubo ni para el anillo elastomérico, incluso a temperaturas elevadas del efluente.

la unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

No se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones técnicas del relleno de la zanja.

Una vez situada la tubería en la zanja, parcialmente rellena excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión interior y de estanqueidad según la normativa vigente.

Si existieran fugas apreciables durante la prueba de estanqueidad, el contratista corregirá los defectos y procederá de nuevo a hacer la prueba.

No se puede proceder al relleno de la zanja sin autorización expresa de la Dirección Facultativa.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se comprobará la rasante de los conductos entre pozos, con un control en un tramo de cada tres.

- No se aceptará cuando se produzca una variación en la diferencia de cotas de los pozos extremos superior al 20%.

Se comprobará la estanqueidad del tramo sometido a una presión de 0,5 ATM con una prueba general.

- No se aceptará cuando se produzca una fuga antes de tres horas.

Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.

- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.

Homogéneo:

Se comprobará los recalces y corchetes, con un control cada 15 m.

- No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa o deficiencia superior a 5cm.

Fibrocemento:

Se comprobará el relleno de arena, con un control cada 15 m.

- No se aceptará cuando deficiencias superiores a 5 cm.

Se comprobará los manguitos de unión, con un control cada 15 m.

- No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa.

Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.

- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.

Pruebas de servicio

Circulación en la red:

Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m<sup>2</sup> de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.

Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m<sup>2</sup> de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.

Unidad y criterios de medición y abono

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica, entre los ejes o de los puntos a conectar.

Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado.

Este criterio incluye los gastos asociados a la realización de las pruebas sobre la tubería instalada.

Condiciones de uso y mantenimiento

No se verterán a la red basuras, ni aguas de las siguientes características:

- pH menor que 6 y mayor que 9.

- Temperatura superior a 40°C.

- Conteniendo detergentes no biodegradables.

- Conteniendo aceites minerales orgánicos y pesados.

- Conteniendo colorantes permanentes y sustancias tóxicas.

- Conteniendo una concentración de sulfatos superior a 0,2 g/l.

3.5 ALCANTARILLAS Y COLECTORES CON TUBO DE HORMIGÓN OVOIDE

3.6. ALCANTARILLAS Y COLECTORES CON TUBO DE HORMIGÓN CON ACERA INTERIOR Y BÓVEDA

3.7. ALCANTARILLAS Y COLECTORES CON TUBOS DE FIBROCEMENTO

3.8. ALCANTARILLAS Y COLECTORES CON TUBO DE PVC

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Formación de alcantarilla o colector con tubos de PVC colocados enterrados.

Se consideran los siguientes tipos de tubos:

- Tubo de PVC alveolado con unión con anillo elastomérico.

- Tubo de PVC inyectado con unión encolada.

- Tubo de PVC inyectado con unión con anillo elastomérico.

- Tubo de PVC de formación helicoidal, autoportante, con unión masilla.

- Tubo de PVC de formación helicoidal, para ir hormigonado, con unión con masilla.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:

- Comprobación del lecho de apoyo de los tubos.

- Bajada de los tubos al fondo de la zanja.

- Colocación del anillo elastomérico, en su caso.

- Unión de los tubos.

- Realización de pruebas sobre la tubería instalada.

El tubo seguirá las alineaciones indicadas en la Documentación Técnica, quedará a la rasante prevista y con la pendiente definida para cada tramo.

Quedarán centrados y alineados dentro de la zanja.

Los tubos se situarán sobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirá lo especificado en el Documentación Técnica.

Unión con anillo elastomérico:

La unión entre los tubos se realizará por penetración de un extremo dentro del otro, con la interposición de un anillo de goma colocado previamente en el alojamiento adecuado del extremo de menor diámetro exterior.

Unión encolada o con masilla:

La unión entre los tubos se realizará por penetración de un extremo dentro del otro, encolando previamente el extremo de menor diámetro exterior.

La junta entre los tubos será correcta si los diámetros interiores quedan alineados. Se acepta un resalte  $\leq 3$  mm.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.

En caso de coincidencia de tuberías de agua potables y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.

Una vez instalada la tubería, y antes del relleno de la zanja, quedarán realizadas satisfactoriamente las pruebas de presión interior y de estanqueidad en los tramos que especifique la Dirección Facultativa.

Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

Distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie:

- En zonas de tráfico rodado:  $\geq 100$  cm.

- En zonas sin tráfico rodado:  $\geq 60$  cm.

Anchura de la zanja:  $\geq D$  exterior + 50 cm.

Presión de la prueba de estanqueidad:  $\leq 1$  kg/cm<sup>2</sup>.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Antes de bajar los tubos a la zanja la Dirección Facultativa los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

Antes de la colocación de los tubos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los especificados en la Documentación Técnica. En caso contrario se avisará a la Dirección Facultativa.

La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos.

Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo.

Se recomienda la suspensión del tubo por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; por ello es aconsejable montar los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.

Los tubos se calzarán y acodalarán para impedir su movimiento.

Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.

En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reemprenden los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.

Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.

Unión con anillo elastomérico:

El lubricante que se utilice para las operaciones de unión de los tubos no será agresivo para el material del tubo ni para el anillo elastomérico, incluso a temperaturas elevadas del efluente.

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

No se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones técnicas del relleno de la zanja.

Una vez situada la tubería en la zanja, parcialmente rellena excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión interior y de estanqueidad según la normativa vigente.

Si existieran fugas apreciables durante la prueba de estanqueidad, el contratista corregirá los defectos y procederá de nuevo a hacer la prueba.

No se puede proceder al relleno de la zanja sin autorización expresa de la Dirección Facultativa.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se comprobará la rasante de los conductos entre pozos, con un control en un tramo de cada tres.

- No se aceptará cuando se produzca una variación en la diferencia de cotas de los pozos extremos superior al 20%.

Se comprobará la estanqueidad del tramo sometido a una presión de 0,5 ATM con una prueba general.

- No se aceptará cuando se produzca una fuga antes de tres horas.

Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.

- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.

Hormigón:

Se comprobará los recalces y corchetes, con un control cada 15 m.

- No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa o deficiencia superior a 5 cm.

Fibrocemento:

Se comprobará el relleno de arena, con un control cada 15 m.

- No se aceptará cuando deficiencias superiores a 5 cm.

Se comprobará los manguitos de unión, con un control cada 15 m.

- No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa.

Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.

- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.

Pruebas de servicio

Circulación en la red:

- Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m<sup>2</sup> de agua

en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.

- Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m<sup>2</sup> de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.

Unidad y criterios de medición y abono

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica, entre los ejes o de los puntos a conectar.

Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado.

Este criterio incluye los gastos asociados a la realización de las pruebas sobre la tubería instalada.

Condiciones de uso y mantenimiento

Hormigón y Fibrocemento:

No se verterán a la red basuras, ni aguas de las siguientes características:

- pH menor que 6 y mayor que 9.

- Temperatura superior a 40°C.

- Conteniendo detergentes no biodegradables.

- Conteniendo aceites minerales orgánicos y pesados.

- Conteniendo colorantes permanentes y sustancias tóxicas.

- Conteniendo una concentración de sulfatos superior a 0,2 g/l.

#### 4. RECUBRIMIENTOS PROTECTORES INTERIORES PARA ALCANTARILLAS Y COLECTORES

##### 4.1. RECUBRIMIENTOS PROTECTORES INTERIORES PARA TUBOS CIRCULARES DE HORMIGÓN

##### 4.2. RECUBRIMIENTOS PROTECTORES INTERIORES PARA TUBOS OVOIDES DE HORMIGÓN

##### 4.3. RECUBRIMIENTOS PROTECTORES INTERIORES PARA TUBOS DE HORMIGÓN CON ACERA INTERIOR Y BÓVEDA

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Recubrimiento protector interior para alcantarilla de tubo de hormigón armado con brea-epoxi o con polímero orgánico, aplicado en dos manos.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie del tubo.

- Aplicación del recubrimiento en dos manos.

El recubrimiento aplicado constituirá una película sólida y uniforme.

Cubrirá sin discontinuidades la superficie interior de la conducción hasta la altura indicada en la Documentación Técnica.

Brea-epoxi:

- Dotación total: 0,89 kg/m<sup>2</sup>.

Polímero orgánico:

- Dotación total: 0,36 kg/m<sup>2</sup>.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Los trabajos se realizarán a una temperatura ambiente entre 5°C y 30°C, sin lluvia.

Es necesario que los tubos estén suficientemente secos para garantizar la adherencia

Antes de la aplicación del recubrimiento, se saneará la superficie. Ésta superficie no tendrá polvo, grasas, etc.

Brea-epoxi:

- El recubrimiento se aplicará a brocha una vez mezclados convenientemente los dos componentes.

- La primera aplicación, con un consumo aproximado de un 30% de la dotación, sirve de imprimación. La segunda se aplicará pasadas 12 h.

Polímero orgánico:

- El recubrimiento se aplicará a brocha.

- La aplicación se realizará en dos manos a medida que se coloca cada segmento de tubo.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.

Unidad y criterios de medición y abono

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.

Se incluye dentro de este criterio el trabajo de preparación de la superficie a cubrir.

#### 5. RECUBRIMIENTOS PROTECTORES EXTERIORES PARA ALCANTARILLAS Y COLECTORES

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Recubrimiento exterior con hormigón para la protección de tubos de hormigón.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie del tubo.

- Colocación del hormigón de protección.

- Curado del hormigón de protección.

El recubrimiento acabado tendrá un espesor uniforme y cubrirá totalmente la superficie exterior de los tubos.

Resistencia característica estimada del hormigón de la solera (Fest) a los 28 días:  $\geq 0,9 \times F_{ck}$ .

Tolerancias de ejecución:

- Espesor de la solera:  $\pm 5$  mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Antes de la aplicación del recubrimiento, se saneará la superficie. Ésta superficie no tendrá polvo, grasas, etc.  
Se trabajará a una temperatura ambiente que oscilará entre los 5°C y los 40°C, sin lluvia  
El hormigón se colocará en obra antes de iniciar el fraguado.  
Control y criterios de aceptación y rechazo  
Se rechazará si tuviera discontinuidades, grietas o defectos, como disgregaciones o coqueas.  
Pruebas de servicio  
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.  
Unidad y criterios de medición y abono  
m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.  
Se incluyen dentro de este criterio el trabajo de preparación de la superficie a cubrir.

#### 6. EMISARIOS SUBMARINOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Emisario submarino con tubos de polietileno de alta densidad soldados y colocados de forma continua por flotación.  
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:  
- Montaje del emisario con soldadura.  
- Lanzamiento del emisario desde tierra.  
- Guiado del emisario desde el mar con una ligera tracción.  
- Hundimiento del emisario y colocación sobre el fondo marino.  
- Inspección visual del emisario instalado, tanto interior como exteriormente.  
El tubo seguirá las alineaciones indicadas en la Documentación Técnica, quedará a la rasante prevista y con la pendiente definida para cada tramo.  
La unión entre los tubos se realizará por soldadura.  
Debe tener los anclajes y lastres indicados en lastres indicados en la Documentación Técnica para evitar la flotabilidad de la tubería. Estos anclajes cumplirán las prescripciones de su pliego de condiciones.  
No se producirán ondulaciones de la tubería entre los anclajes y/o lastres.  
No se admitirán tramos en contrapendientes en ningún caso.  
La tubería instalada no tendrá residuos ni obstrucciones.  
No tendrá grietas.  
Una vez instalada la canalización y antes de proceder a su recubrimiento, se procederá a una inspección visual tanto interior como exteriormente.  
Tolerancias de ejecución:  
- Desviaciones en planta de la alineación:  $\pm 50$  cm.  
- Nivel:  $\pm 30$  cm.  
Condiciones del proceso de ejecución de las obras  
Para las operaciones de transporte, carga y descarga se utilizarán soportes, equipos y/o dispositivos que no produzcan daños a los tubos.  
No se arrastrarán o rodarán los tubos.  
El método, fases de ejecución, medios y personal previstos para la ejecución de los trabajos serán previamente aprobados por la Dirección Facultativa.  
El método, fases de ejecución, medios y personal previstos para el replanteo de los tubos serán previamente aprobados por la Dirección Facultativa.  
La colocación de los tubos se realizará por el método de colocación continua por flotación, según la normativa vigente.  
Control y criterios de aceptación y rechazo  
Pruebas de servicio  
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.  
Unidad y criterios de medición y abono  
m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación.  
Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado.  
Este criterio incluye los gastos asociados a la realización de las pruebas sobre la tubería instalada.  
**6.2. EMISARIOS SUBMARINOS CON TUBO DE HORMIGÓN CON UNIÓN ELÁSTICA DE CAMPANA**  
**6.3. EMISARIOS SUBMARINOS CON TUBOS DE FIBROCEMENTO**  
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Emisario submarino con tubos de hormigón armado o de fibrocemento, con unión elástica de campana, colocados bajo el mar.  
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:  
- Transporte de los hasta el punto de colocación.  
- Colocación de los anillos elastoméricos.  
- Colocación y unión de los tubos sobre el fondo marino.  
- Inspección visual del emisario instalado, tanto interior como exteriormente.

El tubo seguirá las alineaciones indicadas en la Documentación Técnica, quedará a la rasante prevista y con la pendiente definida para cada tramo.  
La unión entre los tubos se realizará por penetración de un extremo dentro del otro, con la interposición de un anillo de goma colocado previamente en el alojamiento adecuado del extremo de menor diámetro exterior.  
No se admitirán tramos en contrapendientes en ningún caso.  
La tubería instalada no tendrá residuos ni obstrucciones.  
No tendrá grietas.  
Una vez instalada la canalización y antes de proceder a su recubrimiento, se procederá a una inspección visual tanto interior como exteriormente.  
Tolerancias de ejecución:  
- Desviaciones en planta de la alineación:  $\pm 50$  cm.  
- Nivel:  $\pm 30$  cm.  
Fibrocemento:  
Colocación de lastre prefabricado de hormigón sobre tubo de emisario submarino.  
Se han considerado los lastres siguientes:  
- Anillo de hormigón armado.  
- Lastre de hormigón armado en forma de omega.  
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:  
Anillo de hormigón:  
- Colocación del lastre envolviendo el emisario.  
Lastre en forma de omega:  
- Transporte del lastre hasta el punto de colocación.  
- Colocación del lastre sobre el tubo del emisario.  
Los lastres y la separación entre ellos serán los indicados en la Documentación Técnica.  
No se producirán ondulaciones del emisario entre los anclajes y/o lastres.  
Anillo de hormigón:  
Los anillos serán solidarios a los tubos.  
Condiciones del proceso de ejecución de las obras  
Para las operaciones de transporte, carga y descarga se utilizarán soportes, equipos y/o dispositivos que no produzcan daños a los tubos.  
La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes  
No se arrastrarán o rodarán los tubos.  
El método, fases de ejecución, medios y personal previstos para la ejecución de los trabajos serán previamente aprobados por la Dirección Facultativa.  
El método, fases de ejecución, medios y personal previstos para el replanteo de los tubos serán previamente aprobados por la Dirección Facultativa.  
La colocación de los tubos se realizará por el método de colocación de tubo a tubo, según la normativa vigente.  
Fibrocemento:  
Anillo de hormigón:  
Los anillos se colocarán en los tubos antes de bajarlos al agua.  
Lastre en forma de omega:  
Los lastres se colocarán en los tubos una vez situados estos en el fondo del mar.  
Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo.  
Control y criterios de aceptación y rechazo  
Se comprobará la rasante de los conductos entre pozos, con un control en un tramo de cada tres.  
- No se aceptará cuando se produzca una variación en la diferencia de cotas de los pozos extremos superior al 20%.  
Se comprobará la estanqueidad del tramo sometido a una presión de 0,5 ATM con una prueba general.  
- No se aceptará cuando se produzca una fuga antes de tres horas.  
Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.  
- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.  
Hormigón:  
Se comprobará los recalces y corchetes, con un control cada 15 m.  
- No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa o deficiencia superior a 5 cm.  
Fibrocemento:  
Se comprobará el relleno de arena, con un control cada 15 m.  
- No se aceptará cuando deficiencias superiores a 5 cm.  
Se comprobará los manguitos de unión, con un control cada 15 m.  
- No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa.  
Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.  
- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.  
Pruebas de servicio  
Circulación en la red:

- Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m<sup>2</sup> de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.

- Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m<sup>2</sup> de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.

Unidad y criterios de medición y abono

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación.

Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado.

Este criterio incluye los gastos asociados a la realización de las pruebas sobre la tubería instalada.

## 7. POZOS DE REGISTRO

### 7.1. POZOS DE REGISTRO

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Soleras:

Soleras de hormigón en masa para pozos de registro.

Se consideran incluidas en esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Comprobación de la superficie de asentamiento.

- Colocación del hormigón en la solera.

- Curado del hormigón en la solera.

La solera quedará plana, nivelada y a la profundidad prevista.

El hormigón será uniforme y continuo. No tendrá grietas o defectos del hormigonado como deformaciones o huecos en la masa.

La sección de la solera no quedará disminuida en ningún punto.

Resistencia característica estimada del hormigón al cabo de 28 días (Fest):  $\geq 0,9 \times F_{ck}$

Tolerancias de ejecución:

- Dimensiones : + 2%.

- 1%.

- Espesor : - 5%.

- Nivel de la solera:  $\pm 20$  mm.

- Planeidad:  $\pm 10$  mm/m.

Paredes:

Paredes para pozos de registro circulares, cuadrados o rectangulares, formadas con piezas prefabricadas de hormigón o con ladrillo perforado.

Se consideran incluidas en esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Comprobación de la superficie de apoyo.

- Colocación de las piezas tomadas con mortero.

- Acabado de las paredes, en su caso.

- Comprobación de la estanqueidad del pozo.

Pared de piezas prefabricadas de hormigón.

- La pared estará constituida por piezas prefabricadas de hormigón unidas con mortero, apoyadas sobre un elemento resistente.

- La pieza superior será reductora para pasar de las dimensiones del pozo a las de la tapa.

Pared de ladrillo.

- Los ladrillos estarán colocados a rompejuntas y las hiladas serán horizontales.

- La pared quedará apoyada sobre una solera de hormigón.

- El pozo será estable y resistente.

- Las paredes del pozo quedarán aplomadas, excepto en el tramo previo a la coronación, donde se irán reduciendo las dimensiones del pozo hasta llegar a las de la tapa.

- Las generatrices o la cara correspondiente a los escalones de acceso quedarán aplomadas de arriba a abajo.

- Las juntas estarán llenas de mortero.

- El nivel de coronamiento permitirá la colocación del marco y la tapa enrasados con el pavimento.

- La superficie interior será lisa y estanca.

- Quedarán preparados los orificios, a distinto nivel, de entrada y salida de la conducción.

Pared interior enfoscada y enlucida.

- La superficie interior quedará revestida con un revocado de espesor uniforme y bien adherido a la pared, y acabado con un enlucido de pasta de cemento portland.

- El revestimiento, una vez seco, será liso, sin fisuras, agujeros u otros defectos.

No será polvoriento.

Pared exterior acabada con un enfoscado previo:

- La superficie exterior quedará cubierta, sin discontinuidades, con un enfoscado previo bien adherido a la pared.

Pared de ladrillo.

- Espesor de las juntas:  $\leq 1,5$  cm.

Pared interior enfoscada y enlucida.

- Espesor del revocado y del enlucido:  $\leq 2$  cm.

Pared exterior acabada con un enfoscado previo.

- Espesor del agrietado:  $\leq 1,8$  cm.

Tolerancias de ejecución:

- Sección interior del pozo:  $\pm 50$  cm.

- Aplomado total:  $\pm 10$  cm.

Tolerancias para pared de ladrillo:

- Horizontalidad de las hiladas:  $\pm 2$  mm/m.

Tolerancias para pared interior enfoscada y enlucida:

- Espesor del revocado y el enlucido:  $\pm 2$  mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Soleras:

- La temperatura ambiente para hormigonar estará entre 5°C y 40°C.

- El hormigón se colocará en zanja antes de que se inicie su fraguado y el vertido se hará de manera que no se produzcan disgregaciones. Se compactará.

- Los trabajos se realizarán con el pozo libre de agua y tierras disgregadas.

- Unidad medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

- Este criterio no incluye la preparación de la superficie de asiento.

Paredes:

Los trabajos se realizarán a una temperatura ambiente entre 5°C y 35°C, sin lluvia.

Paredes de piezas prefabricadas de hormigón:

- La colocación se realizará sin que las piezas reciban golpes.

Pared de ladrillo:

- Los ladrillos a colocar tendrán la humedad necesaria para que no absorban el agua del mortero.

- La obra se levantará por hiladas enteras.

Pared interior enfoscada y enlucida:

- Los revocados se aplicarán una vez saneadas y humedecidas las superficies que los recibirán.

- El enlucido se hará en una sola operación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se comprobará la cota de la solera en uno de cada cinco pozos y se rechazará en caso de variación superior a 3 cm.

Se comprobará las dimensiones en uno de cada cinco pozos, y se rechazará con variaciones superiores a 3 cm.

Se comprobará en uno de cada cinco pozos el desnivel entre las bocas de entrada y salida, y se rechazará cuando el desnivel sea nulo o negativo.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.

Unidad y criterios de medición y abono

m de profundidad medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Condiciones de uso y mantenimiento

Se reconocerán cada 6 meses todos sus elementos, reponiéndolos en caso de rotura o falta.

Se limpiarán cada 12 meses.

### 7.2. ELEMENTOS AUXILIARES PARA POZOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Colocación de elementos complementarios de pozos de registro.

Se han considerado los elementos siguientes:

- Marco y tapa.

- Parte de acero galvanizado.

- Parte de fundición.

- Junta de estanqueidad con flejes de acero inoxidable y anillos de expansión.

Se consideran incluidas en esta unidad de obra las operaciones siguientes:

Marco y tapa:

- Comprobación y preparación de la superficie de apoyo.

- Colocación del marco con mortero.

- Colocación de la tapa.

Pate:

- Comprobación y preparación de los puntos de empotramiento.

- Colocación de los pates con mortero.

Junta de estanqueidad:

- Comprobación y preparación del agujero del pozo y de la superficie del tubo.

- Colocación de la junta fijándola al agujero del pozo por medio del mecanismo de expansión.

- Colocación del tubo dentro de la junta al tubo por medio de brida exterior.

- Fijación de la junta al tubo por medio de brida exterior.

- Prueba de estanqueidad de la junta colocada.

Marco y tapa:

- La base del marco estará sólidamente trabada por un anillo perimetral de mortero.

El anillo no provocará la rotura del firme perimetral y no saldrá lateralmente de las paredes del pozo.

- El marco colocado quedará bien asentado sobre las paredes del pozo niveladas previamente con mortero.

- La tapa quedará apoyada sobre el marco en todo su perímetro. No tendrá movimientos que puedan provocar su rotura por impacto o producir ruidos.
- La parte superior del marco y la tapa quedarán niveladas con el firme perimetral y mantendrán su pendiente.
- Junta de estanqueidad:
- El conector tendrá las dimensiones adecuadas a la tubería utilizada.
- La unión entre el tubo y la arqueta será estanca y flexible.

Pate:

- El pate colocado quedará nivelado y paralelo a la pared del pozo.
- Estará sólidamente fijado a la pared por empotramiento de sus extremos toma-dos con mortero.
- Los peldaños se irán colocando a medida que se levanta el pozo.
- Longitud de empotramiento:  $\geq 10$  cm.
- Distancia vertical entre pates consecutivos:  $\leq 35$  cm.
- Distancia vertical entre la superficie y el primer pate: 25 cm.
- Distancia vertical entre el último pate y la solera: 50 cm.

Tolerancias de ejecución:

Marco y tapa:

- Ajuste lateral entre marco y tapa:  $\pm 4$  mm.
- Nivel entre la tapa y el pavimento:  $\pm 5$  mm.

Pate:

- Nivel:  $\pm 10$  mm.
- Horizontalidad:  $\pm 1$  mm.
- Paralelismo con la pared:  $\pm 5$  mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El proceso de colocación no provocará desperfectos ni modificará las condiciones exigidas por el material.

Junta de estanqueidad:

- No se instalarán conectores si no se colocan los tubos inmediatamente.
- No se utilizarán adhesivos o lubricantes en la colocación de los conectores.
- El conector se fijará a la pared de la arqueta por medio de un mecanismo de expansión.
- La superficie exterior del tubo estará limpia antes de instalar el conector.
- La brida se apretará con llave dinamométrica.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se comprobará el enrase de la tapa con el pavimento en uno de cada diez pozos rechazándose cuando se produzca una variación superior a 0,5 cm.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

## 8. BOMBAS DE IMPULSIÓN SUMERGIBLE

### 8.1. BOMBAS DE IMPULSIÓN SUMERGIBLE

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Bombas de impulsión sumergibles montadas superficialmente.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Montaje del grupo moto-bomba con las tuberías correspondientes.
- Colocación del grupo.
- Conexión a la red eléctrica.
- Prueba de servicio.

La tubería de evacuación se conectará al tubo de impulsión, y el motor a la línea de alimentación eléctrica.

La tubería de evacuación será, como mínimo, del mismo diámetro que la tubería de impulsión de la bomba.

La bomba quedará en el fondo del pozo con el motor en la superficie unidos por un eje de transmisión.

La tubería de impulsión irá paralela al eje desde la bomba hasta la superficie.

Las tuberías no transmitirán ningún tipo de esfuerzo a la bomba.

Las uniones serán completamente estancas.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica, o en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se comprobará si la tensión del motor corresponde a la disponible y si gira en el sentido conveniente.

La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

## 9. CANALIZACIONES DE SERVICIO

### 9.1. CANALIZACIONES CON TUBOS DE HORMIGÓN

### 9.2. CANALIZACIONES CON TUBOS DE PVC

### 9.3. CANALIZACIONES CON TUBOS COMBINADOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Canalizaciones con tubo de hormigón de 20 cm de diámetro o de PVC de 80 cm de diámetro, o combinaciones de tubos de hormigón y PVC, colocados en una zanja y recubiertos de tierras o de hormigón.

Se consideran incluidas en esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Colocación de los tubos.

- Unión de los tubos.

- Relleno de las zanjas con tierras u hormigón.

Los tubos colocados quedarán a la rasante prevista y rectos.

Los tubos se situarán regularmente distribuidos dentro de la zanja.

No habrá contacto entre los tubos.

Relleno de la zanja con tierras:

La zanja quedará rellena de tierras seleccionadas debidamente compactadas.

- Partículas que pasan por el tamiz 0,08 UNE 7-056 (NLT-152/72), en peso:  $< 25\%$ .

- Contenido en materia orgánica (NLT-118/59): Nulo.

- Contenido en piedras de medida  $> 8$  cm (NLT-152/72): Nulo.

Relleno de la zanja con hormigón:

El hormigón no tendrá grietas o defectos de hormigonado, como disgregaciones o coqueas en la masa.

- Espesor del hormigón por debajo del tubo más bajo:  $< 5$  cm.

- Resistencia característica estimada del hormigón (Fest): Nulo.

(Fck = Resistencia de proyecto del hormigón a compresión).

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Relleno de la zanja con tierras:

Se trabajará a una temperatura superior a 2°C y sin lluvia.

Antes de proceder al relleno con tierras, se sujetarán los tubos por puntos, con material de relleno.

Se evitará el paso de vehículos hasta que la compactación se haya completado.

Relleno de la zanja con hormigón:

La temperatura ambiente para hormigonar estará entre 5°C y 40°C.

El hormigón se colocará en zanja antes de que se inicie su fraguado y el vertido se hará de manera que no se produzcan disgregaciones.

El proceso de hormigonado no modificará la situación del tubo dentro del dado de hormigón.

No se colocarán más de 10 m de canalización sin acabar las operaciones de ejecución de juntas y relleno de zanja.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Hormigón:

Se comprobará la rasante de los conductos entre pozos, con un control en un tramo de cada tres.

- No se aceptará cuando se produzca una variación en la diferencia de cotas de los pozos extremos superior al 20%.

Se comprobará los recalces y corchetes, con un control cada 15 m.

- No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa o deficiencia superior a 5 cm.

Se comprobará la estanqueidad del tramo sometido a una presión de 0,5ATM con una prueba general.

- No se aceptará cuando se produzca una fuga antes de tres horas.

Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.

- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.

Unidad y criterios de medición y abono

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica, entre los ejes o de los puntos a conectar.

## 10. ARQUETAS. CANALIZACIONES DE SERVICIO

### 10.1. ARQUETAS CUADRADAS PARA CANALIZACIONES DE SERVICIO

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Arqueta de pared de hormigón sobre solera de ladrillo perforado colocado sobre lecho de arena

Las partidas incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del lecho de arena compactada.

- Colocación de la solera de ladrillos perforados.

- Formación de las paredes de hormigón.

- Preparación para la colocación del marco de la tapa.

La solera quedará plana, nivelada y a la profundidad prevista en la Documentación Técnica.

Las paredes quedarán planas, aplomadas y a escuadra.

Los orificios de entrada y salida de la conducción quedarán preparados.

El nivel del coronamiento permitirá la colocación del marco y la tapa enrasados con el pavimento.

Resistencia característica estimada del hormigón de la solera (Fest):  $\geq 0,9 \times Fck$ .

(Fck = Resistencia de proyecto del hormigón a compresión).

Tolerancias de ejecución:

- Nivel de la solera:  $\pm 20$  mm.  
- Aplomado de las paredes:  $\pm 5$  mm.  
- Dimensiones interiores:  $\pm 1$  % Dimensión nominal.  
- Espesor de la pared:  $\pm 1$  % Espesor nominal.  
Condiciones del proceso de ejecución de las obras  
La temperatura ambiente para hormigonar estará entre 5°C y 40°C.  
El hormigón se pondrá en la obra antes de que se inicie su fraguado. El vertido se hará de manera que no se produzca disgregaciones.  
Control y criterios de aceptación y rechazo  
Desperfectos por colocación o modificaciones de las condiciones exigidas por el material.  
Pruebas de servicio  
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.  
Unidad y criterios de medición y abono  
Unidad de medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.  
10.2. ELEMENTOS AUXILIARES PARA ARQUETAS DE CANALIZACIONES DE SEERVICIO

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Colocación del marco y tapa para arqueta.  
La partida incluye las operaciones siguientes:  
- Comprobación de la superficie de apoyo.  
- Colocación del mortero de nivelación.  
- Colocación del conjunto de marco y tapa, tomado con mortero.  
El marco colocado quedará bien asentado sobre las paredes de la arqueta niveladas previamente con mortero.  
Quedará sólidamente trabado por un anillo perimetral de mortero  
La tapa quedará apoyada sobre el marco en todo su perímetro. No tendrá movimientos que puedan provocar su rotura por impacto o producir ruidos.  
La parte superior del marco y la tapa quedarán en el mismo plano que el pavimento perimetral y pendiente.  
Tolerancias de ejecución:  
- Nivel entre la tapa y el pavimento:  $\pm 2$  mm.  
Condiciones del proceso de ejecución de las obras  
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.  
Control y criterios de aceptación y rechazo  
Desperfectos por colocación o modificaciones de las condiciones exigidas por el material.  
Pruebas de servicio  
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.  
Unidad y criterios de medición y abono  
Unidad de medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.  
11. ELEMENTOS AUXILIARES PARA DRENAJES, SANEAMIENTO Y CANALIZACIONES  
11.1. ALIVIADEROS DE PLANCHA

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Colocación de rebosadero de plancha con fijaciones mecánicas.  
Se consideran incluidas en esta unidad de obra las siguientes operaciones:  
- Replanteo del aliviadero.  
- Fijación de la plancha.  
La posición será la especificada en Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.  
Quedará fijado sólidamente a la pared por sus pernos.  
Quedarán enrasadas a la pared.  
Las piezas se solaparán para asegurar la estanqueidad.  
Condiciones del proceso de ejecución de las obras  
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.  
Control y criterios de aceptación y rechazo  
Pruebas de servicio  
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución  
Unidad y criterios de medición y abono  
m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación.  
Normativa de obligado cumplimiento  
- No hay normativa de obligado cumplimiento.  
Condiciones de uso y mantenimiento  
Se reconocerán cada 6 meses todos sus elementos, reponiéndolos en caso de rotura o falta.  
Se limpiarán cada 12 meses.  
11.2. SIFONES PARA CÁMARAS DE DESCARGA

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Sifón de descarga automática, instalado en una cámara de descarga situada en la cabecera de la red de saneamiento.  
Se consideran incluidas en esta unidad de obra las siguientes operaciones:  
- Replanteo del sifón.  
- Colocación del sifón.  
- Conexión del sifón a la red saneamiento.

- Relleno del pozo del sifón con arena.  
Estará fijado al fondo de la cámara de descarga, dentro de un pozo lleno de arena, y conectado al tubo que comunica la red de saneamiento.  
La entrada de agua al sifón por debajo de la campana estará separada del fondo de la cámara una distancia superior a 8 cm.  
Estará colocado de manera que sean accesibles los tornillos, y parades montarlo y limpiarlo.  
Tolerancias:  
- Desviaciones en planta de la alineación:  $\pm 5$  mm.  
- Nivel:  $\pm 5$  m.  
- Aplomado:  $\pm 2$  mm.  
Condiciones del proceso de ejecución de las obras  
Antes de colocar el sifón estará completamente acabada la cámara de descarga, con el recubrimiento superficial, las conexiones de agua, el rebosadero y la salida del sifón realizados.  
No se llenará el pozo de arena hasta que se haya comprobado el correcto funcionamiento del sifón.  
Control y criterios de aceptación y rechazo  
Pruebas de servicio  
Circulación en la red:  
- Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m<sup>2</sup> de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.  
- Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m<sup>2</sup> de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.  
Unidad y criterios de medición y abono  
Unidad de cantidad colocada según las especificaciones de la Documentación Técnica.  
12. ALBAÑALES  
12.1. ALBAÑALES CON TUBO DE HORMIGÓN CIRCULAR Y MACHICHEBRADO  
12.2. ALCANTARILLAS CON TUBO DE HORMIGÓN CIRCULAR Y MACHICHEBRADO  
12.3. ALCANTARILLAS CON TUBO DE HORMIGÓN OVOIDE  
12.4. ALCANTARILLAS CON TUBO DE HORMIGÓN CON ACERA INTERIOR Y BÓVEDA  
12.5. ALCANTARILLAS Y COLECTORES CON TUBO DE HORMIGÓN CIRCULAR Y MACHICHEBRADO  
12.6. ALCANTARILLAS Y COLECTORES CON TUBO DE HORMIGÓN OVOIDE  
12.7. ALCANTARILLAS Y COLECTORES CON TUBO DE HORMIGÓN CON ACERA INTERIOR Y BÓVEDA

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Formación de albañal, alcantarilla o colector con tubos de hormigón circulares u ovoides, colocados sobre lecho de asiento de hormigón, rejuntados interiormente con mortero de cemento y argollados con hormigón, o con ladrillo hueco o baldosa cerámica colocados con mortero.  
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:  
- Ejecución de la solera de hormigón.  
- Colocación de los tubos.  
- Sellados de los tubos.  
- Relleno con hormigón para acabar el lecho de asiento.  
- Realización de pruebas sobre la tubería instalada.  
El tubo seguirá las alineaciones indicadas en la Documentación Técnica, quedará a la rasante prevista y con la pendiente definida para cada tramo.  
Quedarán centrados y alineados dentro de la zanja.  
La solera quedará plana, nivelada y a profundidad prevista en la Documentación Técnica.  
Tendrá el espesor previsto bajo la directriz inferior del tubo.  
El lecho de asiento rellenará de hormigón la zanja hasta medio tubo en el caso de tubos circulares y hasta 2/3 del tubo en el caso de tubos ovoides.  
El hormigón será uniforme y continuo. No tendrá grietas o defectos del hormigonado como deformaciones o huecos en la masa.  
Cada tubo quedará machihembrado con el siguiente, sellado exteriormente con un anillo de hormigón, de ladrillo hueco o de baldosa común e, interiormente, con un rejuntado de mortero.  
La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.  
En caso de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.  
La junta entre los tubos será correcta si los diámetros interiores quedan alineados. Se acepta un resalte  $\leq 3$  mm.  
Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.



La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.

En caso de coincidencia de tuberías de agua potables y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.

Una vez instalada la tubería, y antes del relleno de la zanja, quedarán realizadas satisfactoriamente las pruebas de presión interior y de estanqueidad en los tramos que especifique la Dirección Facultativa.

Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

Distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie:

- En zonas de tráfico rodado:  $\geq 100$  cm.

- En zonas sin tráfico rodado:  $\geq 60$  cm.

Anchura de la zanja:

- Tubos circulares:  $\geq D$  nominal + 40 cm.

- Tubos ovoides:  $\geq D$  menor + 40 cm.

Presión de la prueba de estanqueidad:  $\leq 1$  kg/cm<sup>2</sup>.

Argollado con hormigón:

- Espesor del anillo:  $\geq 5$  cm.

$\leq 10$  cm.

Anchura del anillo:  $\geq 20$  cm.

$\leq 30$  cm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La temperatura ambiente para hormigonar estará entre 5°C y 40°C.

El hormigón se pondrá en la obra antes de que se inicie su fraguado. El vertido se hará de manera que no se produzcan disgregaciones. Se compactará.

Antes de la colocación de los tubos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los especificados en la Documentación Técnica. En caso contrario se avisará a la Dirección Facultativa.

La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos.

Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo.

Se recomienda la suspensión del tubo por medio de bridas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; por ello es aconsejable montar los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.

Los tubos se calzarán y acodalarán para impedir su movimiento.

Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.

En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reempresen los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.

Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

No se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones técnicas del relleno de la zanja.

Una vez situada la tubería en la zanja, parcialmente rellena excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión interior y de estanqueidad según la normativa vigente.

No se puede proceder al relleno de la zanja sin autorización expresa de la Dirección Facultativa.

No se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones técnicas del relleno de la zanja.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Antes de bajar los tubos a la zanja la Dirección Facultativa, los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

Si existieran fugas apreciables durante la prueba de estanqueidad, el contratista corregirá los defectos y procederá de nuevo a hacer la prueba.

Pruebas de servicio

Circulación en la red:

- Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m<sup>2</sup> de agua en

un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.

- Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m<sup>2</sup> de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.

Unidad y criterios de medición y abono

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica, entre los ejes o de los puntos a conectar.

Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado.

Este criterio incluye los gastos asociados a la realización de las pruebas sobre la tubería instalada.

## 12.8. ALBAÑALES CON TUBOS DE PVC

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Formación de albañal, con tubos de PVC colocado colgado del techo.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:

- Colocación de las abrazaderas de sujeción del techo.

- Colocación y unión de los tubos.

- Colocación de las piezas necesarias para cambios de dirección, conexiones, etc.

El tubo seguirá las alineaciones indicadas en la Documentación Técnica, quedará a la rasante prevista y con la pendiente definida para cada tramo.

El albañal montado quedará sólidamente fijado a la obra, con la pendiente determinada para cada tramo.

Será estanco a una presión  $\geq 2$  kg/cm<sup>2</sup>.

Los tubos se sujetarán mediante abrazaderas empotradas, repartidas a intervalos regulares.

Las uniones entre tubos se harán encoladas o con juntas tóricas, según el tubo utilizado.

El albañal no presentará, en el sentido del recorrido descendente, reducciones de sección en ningún punto.

El paso a través de elementos estructurales se protegerá con un contratubo holgado.

la holgura entre tubo y contratubo, se retocará con masilla.

En ningún caso los tramos instalados serán horizontales o en contrapendiente.

Pendiente:  $\geq 5$  %.

Distancia entre abrazaderas:  $\leq 15$  cm.

Holgura entre tubo y contratubo: 10-15 mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No se manipularán o curvarán los tubos.

Los cambios direccionales y las conexiones se realizarán mediante piezas especiales.

Todos los cortes se realizarán perpendicularmente al eje del tubo.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Pruebas de servicio

Circulación en la red:

- Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m<sup>2</sup> de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.

- Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m<sup>2</sup> de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.

Unidad y criterios de medición y abono

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica, entre los ejes o de los puntos a conectar.

Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes así como la repercusión de las piezas a colocar.

## EPÍGRAFE 5.

### RED DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

#### 0. INTRODUCCIÓN

Esta sección tiene por objeto establecer las condiciones y garantías que cumplirán los locales, equipos y materiales destinados a la distribución de energía eléctrica pública para

la alimentación, protección y control de los circuitos eléctricos y receptores asociados, conectados a tensiones definidas como bajas en los artículos 3 y 4 del "Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión" vigente, con destino a edificios y/o instalaciones.

Las empresas instaladoras deberán estar en posesión del "Documento de Calificación Empresarial" (DCE) debidamente renovado, otorgado por la delegación del Ministerio de Industria y Energía, Orden del 25 de Octubre de 1979 (BOE del 5 de Noviembre de 1979).

El personal responsable al cargo de la dirección de la ejecución de las instalaciones deberá estar en posesión del Título de grado superior o medio y, en su defecto, el de Instalador Autorizado, con el alcance que a cada título le sea aplicable según la normativa oficial vigente: ITC-MIBT 040 (Instalaciones que pueden dirigir instaladores autorizados sin título facultativo).

Las instalaciones comprendidas en la presente sección cumplirán con todos los artículos e Instrucciones Técnicas Complementarias contenidos en el Reglamento Electrotécnico

de Baja Tensión (REBT) que le sean aplicables. Los equipos y materiales cumplirán, en cuanto a su fabricación y ensayos, con la última edición de UNE publicada por el IRANOR, referente al equipo o material.

Los locales eléctricos están destinados principalmente a albergar los cuadros eléctricos generales para distribución de energía eléctrica. Se considera la posibilidad de que ellos mismos alberguen, cuando sea

necesario, transformadores de aislamiento en seco o encapsulados en resina epoxi, así como las celdas interiores correspondientes a un centro interior de transformación.

El dimensionado de la sala eléctrica, así como su compartimentación en locales para cubrir todas las necesidades, será objeto de diseño especial para cada proyecto, pero en cada caso, se tendrán en cuenta los puntos y detalles siguientes:

- Tamaño de los equipos a instalar.
- Distancias mínimas entre equipos y pasillos para operación y mantenimiento.
- Accesos para equipos de gran tamaño (Cuadros grandes, Grupos electrógenos y Transformadores).
- Accesos para el personal de servicio.
- Salidas de emergencia.
- Muros separadores (división en zonas) entre zona de transformadores, zona de cuadros y zona de Grupo.

Las necesidades constructivas para un local eléctrico son:

- Paredes y techos de hormigón armado H-200 o paredes de bloques macizados de hormigón o material cerámico de resistencia equivalente y refuerzo de armadura ver-fical cada 3 m.

- Las soleras serán de hormigón armado H-175 con mallazo mínimo de 150 x 150 x 5 mm y 15 cm de espesor. Se extenderá, una vez compactado el terreno y antes de hormigonar, una lámina de polietileno que preserve de las humedades.

- La construcción será ignífuga, con una resistencia mínima al fuego de dos horas y media.

- Todas las zanjas para canalizaciones eléctricas serán de hormigón armado H-175 con cerco de angular metálico y tapas desmontables de chapa estriada o lacrimada de 5/7 mm de espesor provistas en sus extremos de asas empotrables. Las tapas que correspondan a zanjas con una anchura superior a 60 cm serán reforzadas por su parte inferior con acero corrugado de 20 mm de diámetro.

Todos los accesos que conduzcan al interior del local eléctrico estarán provistos de puertas metálicas de ajuste hermético con apertura hacia el exterior. Se colocarán como mínimo dos puertas en paredes opuestas, una con doble hoja con 180° de apertura para entrada de equipos (prever rampa si hay desnivel) y otra de una hoja para el personal de mantenimiento y operación. Todas las puertas llevarán cerraduras tales que, cuando estén cerradas, puedan ser abiertas fácil y rápidamente desde el interior. Las dimensiones de las puertas serán definidas de acuerdo con las necesidades.

El local estará bien ventilado, de manera que el aire caliente pueda salir fácilmente y ser reemplazado por aire fresco del exterior. Las aberturas de entrada estarán lo más cerca posible del suelo y distribuidas de la manera más efectiva. Las aberturas de salida estarán situadas por encima de los equipos. Todas la aberturas irán provistas de lamas metálicas.

## 1. CAJAS Y ARMARIOS

### 1.1. CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Caja general de protección de poliéster reforzado, con o sin bornes bimetálicos según esquemas UNESA y montada superficialmente. Cajas que alojarán los elementos de protección de las líneas repartidoras. El poliéster estará reforzado con fibra de vidrio y tendrá una textura uniforme y sin defectos. Tendrá montadas tres bases portafusibles (UNE 21-103) y un seccionador de neutro. Dispondrá de bornes de entrada y salida para la conexión directa de las fases y del neutro. La caja tendrá un sistema de entrada y salida para los conductores. Tendrá un mínimo de cuatro orificios para su fijación. La caja tendrá un sistema de ventilación. El cierre de la caja se hará mediante tornillo triangular y será precintable.

Tensión nominal: 440 V.

Grado de protección:

- Instalaciones interiores:  $\geq$  IP - 417.
- Instalaciones exteriores:  $\geq$  IP - 437.

Rigidez dieléctrica:  $\geq$  375 kV.

Clase térmica (UNE 21-305): A

El esquema de instalación seguirá las normas UNESA 1403-B

Resistencia a la llama (UNE 53.315): Autoextinguible.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Colocación y nivelación.
- Conexionado.

La caja quedará fijada sólidamente al paramento por un mínimo de cuatro puntos.

La caja quedará colocada en un lugar de fácil y libre acceso.

La posición será la fijada en el proyecto.

La parte inferior de la caja estará situada a una altura de 400 mm, como mínimo.

Tolerancias de ejecución:

- Posición:  $\pm$  20 mm.

- Aplomado:  $\pm$  2 %.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Dimensiones de la caja	Dimensiones distintas de las especificadas en la D.T. en $\pm$ 1%
Fijación de la caja	Fijación inferior a cuatro puntos
Conexión de los conductores en la caja	Conexión deficiente

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobarán los mecanismos de apertura y cierre de la caja, subsanando las deficiencias que pudieran encontrarse.

### 1.2. CAJAS DE DOBLE AISLAMIENTO

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Cajas de doble aislamiento para protección de contadores o de mecanismos para centralizaciones o cuadros de mando y montadas superficialmente. Tendrá una textura uniforme y sin defectos. Estará constituida por un cuerpo y una tapa transparente. La tapa será de policarbonato incoloro y resistente a los rayos ultravioleta. Entre la tapa y el cuerpo habrá una junta de estanqueidad. La envolvente será totalmente aislante. Será de construcción modular. Dispondrá de un sistema de entrada y salida de conductores. Tendrá orificios para su fijación así como para el cierre de la tapa. El cierre se realizará mediante tornillos y tuercas insertables y precintables, con un mínimo de cuatro.

Tensión nominal:  $\geq$  380 V.

Grado de protección (UNE 20-234):

- Cuerpo:  $\geq$  IP-557.
- Tapa:  $\geq$  IP-559.

Clase de material aislante (UNE 21-305): A

Resistencia a la llama (UNE 53.315): Autoextinguible.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Colocación y nivelación.

La caja quedará fijada sólidamente al paramento por un mínimo de cuatro puntos.

La posición será la fijada en el proyecto.

Tolerancias de ejecución:

- Posición:  $\pm$  20 mm.
- Aplomado:  $\pm$  2 %.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Dimensiones de la caja	Dimensiones distintas de las especificadas en la D.T. en $\pm$ 1%
Fijación de la caja	Fijación inferior a cuatro puntos
Conexión de los conductores en la caja	Conexión deficiente

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobarán los mecanismos de apertura y cierre de la caja, subsanando las deficiencias que pudieran encontrarse.

### 1.3. CAJAS PARA CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Cajas para cuadros de mando y protección de material antichoque y autoextinguible, con o sin puerta, de hasta catorce módulos y montada superficialmente. La caja estará compuesta por un cuerpo, unos perfiles de soporte de mecanismos fijados al cuerpo u una tapa, con o sin puerta. Tendrá un aspecto uniforme y sin defectos. La tapa será del mismo material que la caja y tendrá unas aperturas, con tapetas extraíbles para hacer accesibles los elementos de maniobra. Se fijará al cuerpo mediante tornillos. La parte de la caja donde deba alojarse el interruptor de control de potencia tendrá un orificio de precintado y un anagrama de homologación de UNESA Dispondrá de marcas laterales de rotura para el paso de tubos. Dispondrá de orificios para su fijación. Si tiene puerta, esta será del mismo material que el resto y se fijará a los tornillos de fijación de la tapa. Cerrará por presión.

## Código Identificador: 16\_566

Anchura del perfil: 35 mm.  
Distancia entre el perfil y la tapa (DIN 43880): 45 mm.  
Grado de protección con puerta (UNE 20-324):  $\geq$  IP-425.  
Grado de protección sin puerta (UNE 20-324):  $\geq$  IP-405.  
Clase de material aislante (UNE 21-305): A  
Resistencia a la llama (UNE 53.315): Autoextinguible.  
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:  
- Colocación y nivelación.  
La caja quedará fijada sólidamente al paramento por un mínimo de cuatro puntos.  
La posición será la fijada en el proyecto.  
Tolerancias de ejecución:  
- Posición:  $\pm$  20 mm.  
- Aplomado:  $\pm$  2%.  
Condiciones del proceso de ejecución de las obras  
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.  
Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Dimensiones de la caja	Dimensiones distintas de las especificadas en la D.T. en $\pm$ 1%
Fijación de la caja	Fijación inferior a cuatro puntos
Conexión de los conductores en la caja	Conexión deficiente

Pruebas de servicio  
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.  
Unidad y criterios de medición y abono  
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.  
Condiciones de uso y mantenimiento  
Cada cinco años se comprobarán los mecanismos de apertura y cierre de la caja, subsanando las deficiencias que pudieran encontrarse.

### 1.4. CAJAS PARA CUADROS DE DISTRIBUCIÓN

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Cajas para cuadros de distribución de plástico, metálicas o de plástico y metálicas, con o sin puerta y de hasta seis hileras de veintidós módulos, para montar superficialmente o para empotrar. La caja estará formada por un cuerpo, unos perfiles de soporte de mecanismos fijados al cuerpo y una tapa, con o sin puerta. Tendrá una textura uniforme y sin defectos. El cuerpo tendrá regleta de bornes para conectar neutros o tierras y facilitará la conexión de otros cables eléctricos.

Plástico:

El cuerpo será de plástico y dispondrá de marcas de rotura para el paso de tubos y orificios para su fijación. La tapa será del mismo material que el cuerpo y tendrá hileras de aperturas para hacer accesibles los mecanismos de maniobra con una tapeta extraíble por hilera, como mínimo irá fijada al cuerpo. La puerta será del mismo material que el cuerpo y cerrará a presión.

Metálica:

La tapa será de chapa de acero protegido con pintura anticorrosiva interior y exteriormente y tendrá hileras de aberturas para hacer accesibles los mecanismos de maniobra con una tapeta extraíble por hilera como mínimo. Dispondrá de un sistema de fijación al cuerpo. El cuerpo será de chapa de acero protegida con pintura anticorrosiva interior y exteriormente.

- Para empotrar:

Tendrá aberturas para el paso de tubos.

- Para montar superficialmente:

Tendrá huellas de roturas para el paso de tubos y orificios para su fijación.

- Con puerta:

La tapa será del mismo material que el cuerpo y tendrá hileras de aberturas para hacer accesibles los mecanismos de maniobra con una tapeta extraíble, por hilera como mínimo. Irá fijada al cuerpo.

- Para empotrar:

La puerta y el marco serán de chapa de acero protegido con pintura anticorrosiva interior y exteriormente y cerrará a presión.

Anchura del perfil: 35 mm.

Distancia entre el perfil y la tapa (DIN 43880): 45 mm.

Grado de protección con puerta (UNE 20-324):  $\geq$  IP-425.

Grado de protección sin puerta (UNE 20-324):  $\geq$  IP-405.

Metálica:

- Espesor de la chapa de acero:  $\geq$  1 mm.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Colocación y nivelación.

La caja quedará fijada sólidamente al paramento por un mínimo de cuatro puntos.

La posición será la fijada en el proyecto.

Tolerancias de ejecución:

- Posición:  $\pm$  20 mm.

- Aplomado:  $\pm$  2%.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Dimensiones de la caja	Dimensiones distintas de las especificadas en la D.T. en $\pm$ 1%
Fijación de la caja	Fijación inferior a cuatro puntos
Conexión de los conductores en la caja	Conexión deficiente

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobarán los mecanismos de apertura y cierre de la caja, subsanando las deficiencias que pudieran encontrarse.

### 1.5. CAJAS DE DERIVACIÓN

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Cajas de derivación cuadradas, rectangulares o circulares, de plástico, fundición de aluminio, plancha de acero o plastificadas, y de grado de protección normal, estanca, antihumedad o antideflagrante para empotrar o para montar superficialmente. La caja estará formada por un cuerpo y una tapa. Tendrá un aspecto uniforme y sin defectos.

- Para empotrar:

El cuerpo tendrá aletas o superficies de anclaje.

- Para montar superficialmente:

El cuerpo dispondrá de orificios para su fijación.

- Grado de protección antideflagrante:

El cuerpo dispondrá de orificios roscados para el paso de tubos.

- Grado de protección normal, estanca o antihumedad:

El cuerpo dispondrá de marcas de rotura para el paso de tubos.

- Grado de protección antihumedad:

Entre la tapa y el cuerpo habrá una junta de estanqueidad.

Plastificada:

El cuerpo y la tapa serán de acero embutido plastificado.

El cuerpo y la tapa estarán protegidos interior y exteriormente contra la corrosión.

La tapa tendrá sistemas de fijación al cuerpo mediante tornillos, y estos serán de material anticorrosivo.

Plástico:

La tapa dispondrá de un sistema de fijación al cuerpo.

Plancha:

El cuerpo y la tapa estarán protegidos interior y exteriormente contra la corrosión.

La tapa tendrá sistemas de fijación al cuerpo mediante tornillos, y estos serán de material anticorrosivo.

Fundición de aluminio:

La tapa tendrá sistemas de fijación al cuerpo mediante tornillos, y estos serán de material anticorrosivo.

Grado de protección: (UNE 20324).

TIPO				
MATERIAL	NORMA L	ESTANCA	ANTIHUMEDAD	ANTIDEFLAGRANTE
Plástico	$\geq$ IP-405	$\geq$ IP-535	$\geq$ IP-545	-
Plastificada	$\geq$ IP-517	$\geq$ IP-537	$\geq$ IP-547	-
Plancha acero	$\geq$ IP-517	$\geq$ IP-537	$\geq$ IP-547	$\geq$ IP-557
Fundición aluminio	$\geq$ IP-517	$\geq$ IP-537	$\geq$ IP-547	$\geq$ IP-557

Grado de protección antideflagrante:

Temperatura de autoinflamación (T1):  $300 \leq T1 \leq 450^\circ\text{C}$ .

Grupo de explosión (UNE 20320): IIB.

Plástico:

Resistencia a la llama: (UNE 53315): Autoextinguible.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

Colocación y nivelación.

La caja quedará fijada sólidamente al paramento por un mínimo de cuatro puntos.

Fundición de aluminio, plancha o plastificada:

Quedará conectada al conductor de tierra.

La posición será la fijada en proyecto.

Tolerancias de instalación:

- Posición:  $\pm$  20 mm.

- Aplomado:  $\pm$  2%.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

## Breijo Arquitectura + Ingeniería

C/ Gran Vía nº 44 -1º C – 15100 - Carballo (A Coruña) Tlf: 981.70.05.22 email: info@breijo.es

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Dimensiones de la caja	Dimensiones distintas de las especificadas en la D.T. en $\pm 1\%$
Situación de la caja	Situación distinta de la especificada en la D.T.
Conexión de los conductores en la caja	Conexión deficiente

#### Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobarán los mecanismos de apertura y cierre de la caja, subsanando las deficiencias que pudieran encontrarse.

#### 1.6. ARMARIOS METÁLICOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Armarios metálico de dimensiones 1800 x 3000 x 600 mm, como máximo, para servicio interior o exterior, con puerta con o sin ventana. Estará formado por un cuerpo, una placa de montaje y una o dos puertas. El cuerpo será de chapa de acero doblada y soldada, protegida con pintura anticorrosiva. Dispondrá de tapetas con junta de estanqueidad para el paso de tubos y orificios para su fijación. Tendrá una textura uniforme y sin defectos. La puerta será del mismo material que el cuerpo y tendrá dos puntos de cierre. Las bisagras de la puerta serán interiores y la apertura será superior a 120°. El cuerpo, la placa de montaje y la tapa dispondrán de bornes de toma de tierra.

Con ventana:

La ventana será de metacrilato transparente.

Interior:

La puerta tendrá una junta de estanqueidad que garantizará el grado de protección.

Exterior:

La unión entre puerta y cuerpo se hará mediante perfiles adecuados y con juntas de estanqueidad que garanticen el grado de protección.

Grado de protección para interior: (UNE 20-324)  $\geq$  IP-427.

Grado de protección para exterior: (UNE 20-324)  $\geq$  IP-557.

Espesor de la chapa de acero:  $\geq$  1 mm.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

Colocación y nivelación.

El armario quedará fijado sólidamente al paramento o a la columna, la cual cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

La puerta abrirá y cerrará correctamente.

El armario quedará conectado a la toma de tierra.

La posición será la fijada en el proyecto.

Tolerancias de ejecución:

- Posición:  $\pm 20$  mm.

- Aplomado:  $\pm 2\%$ .

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Dimensiones de la caja	Dimensiones distintas de las especificadas en la D.T. en $\pm 1\%$
Fijación de la caja	Fijación inferior a cuatro puntos
Conexión de los conductores en la caja	Conexión deficiente

#### Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Cada dos años se comprobará mediante inspección visual el estado frente a la corrosión de la conexión a tierra, subsanando las deficiencias que pudieran encontrarse.

Cada cinco años se comprobarán los mecanismos de apertura y cierre de la caja, subsanando las deficiencias que pudieran encontrarse.

#### 1.7. ARMARIOS DE POLIÉSTER

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Armarios de poliéster de dimensiones 1000 x 1000 x 300 mm, como máximo, con tapa fija o con puerta y ventana. Estará formado por un cuerpo, una placa de montaje y una tapa o una puerta. Tendrá una textura uniforme y sin defectos. El cuerpo será monobloque y de poliéster reforzado con fibra de vidrio. Dispondrá de orificios para su fijación y de una zona para el paso de tubos en la parte inferior.

Con puerta:

La puerta será del mismo material que el cuerpo. La puerta tendrá una junta de estanqueidad que garantizará el grado de protección. Las bisagras de la puerta serán interiores y la apertura será superior a 90°.

Con tapa:

La tapa será del mismo material que el cuerpo. La tapa tendrá una junta de estanqueidad que garantizará el grado de protección.

Con ventanilla:

La ventanilla será de metacrilato transparente.

Clase de material aislante (UNE 21-305): A

Resistencia a la llama (UNE 53-315): Autoextinguible.

Con tapa y puerta o ventanilla:

Grado de protección para interior: (UNE 20-324):  $\geq$  IP-439.

Grado de protección para exterior: (UNE 20-324):  $\geq$  IP-559.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

Colocación y nivelación.

El armario quedará fijado sólidamente al paramento o a la columna, la cual cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

La puerta abrirá y cerrará correctamente.

La posición será la fijada en el proyecto.

Tolerancias de ejecución:

- Posición:  $\pm 20$  mm.

- Aplomado:  $\pm 2\%$ .

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Dimensiones de la caja	Dimensiones distintas de las especificadas en la D.T. en $\pm 1\%$
Fijación de la caja	Fijación inferior a cuatro puntos
Conexión de los conductores en la caja	Conexión deficiente

#### Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobarán los mecanismos de apertura y cierre de la caja, subsanando las deficiencias que pudieran encontrarse.

#### 1.8. CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN Y MEDIDA

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Caja general de protección y medida, de poliéster con puerta y ventanilla para un contador monofásico o trifásico con o sin reloj. Tendrá una textura uniforme y sin defectos.

Trifásicos:

Tendrá montadas tres bases portafusibles según UNE 21-103 y un seccionador de neutro. Tendrá bornes de entrada y salida para la conexión de las fases y el neutro

Monofásicos:

Tendrá dos bases portafusibles según UNE 21-103 y bornes de entrada y salida para la conexión directa de las fases.

Con ventanilla:

La ventanilla será de metacrilato transparente.

Clase térmica (UNE 21-305): A

Resistencia a la llama (UNE 53-315): Autoextinguible.

Rigidez dieléctrica:  $\geq 375$  kV.

Con tapa y puerta o ventanilla:

Grado de protección para interior: (UNE 20-324):  $\geq$  IP-439.

Grado de protección para exterior: (UNE 20-324):  $\geq$  IP-559.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

Colocación y nivelación.

El armario quedará fijado sólidamente al paramento o a la columna, la cual cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

La puerta abrirá y cerrará correctamente.

La posición será la fijada en el proyecto.

Tolerancias de ejecución:

- Posición:  $\pm 20$  mm.

- Aplomado:  $\pm 2\%$ .

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Dimensiones de la caja	Dimensiones distintas de las especificadas en la D.T. en $\pm 1\%$
Fijación de la caja	Fijación inferior a cuatro puntos
Conexión de los conductores en la caja	Conexión deficiente

## conductores en la caja

## Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobarán los mecanismos de apertura y cierre de la caja, subsanando las deficiencias que pudieran encontrarse.

## 1.9. CENTRALIZACIONES DE CONTADORES ELÉCTRICOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Centralización de contadores para 20 unidades monofásicas y cuatro trifásicas y un reloj como máximo. Estará formado por tres partes: Unidad funcional de embarrado general y de fusibles, unidad funcional de medida y unidad de embarrado de protección, todas ellas conectadas entre sí. Serán de tipo modular. Tendrá una textura uniforme y sin defectos.

Cada unidad constará de cuerpo, placa de montaje y tapa. Los cuerpos serán de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con marcas de rotura para el paso de tubos y orificios para su fijación. Las tapas serán de metacrilato transparente y dispondrán de orificios para la fijación al cuerpo mediante tornillos. La tapa de la unidad de medida se fijará al cuerpo mediante tornillos precintables. El cuerpo de la unidad de embarrado general tendrá los soportes para las bases portafusibles según la capacidad de la centralización y marcas de rotura para la entrada del cable de alimentación. El cuerpo de la unidad de medida tendrá una placa de montaje para la sujeción de los contadores. El cuerpo de la unidad de embarrado de protección tendrá los soportes para los bornes de salida, un perfil de fijación DIN y una barra para la conexión de la toma de tierra. También tendrá orificios de salida para las derivaciones individuales.

Clase de material aislante (UNE 21-305): A

Tensión nominal: 380 V.

Intensidad nominal del embarrado general: 250 A.

Grado de protección del cuerpo (UNE 20-324):  $\geq$  IP-407.

Grado de protección para exterior (UNE 20-324):  $\geq$  IP-409.

Resistencia a la llama (UNE 53-315): Autoextinguible.

Tipo de conexiones (Según UNESA 1404): A

Capacidad de los bornes de entrada: Hasta 150 mm<sup>2</sup>.

Capacidad de los bornes de salida: Hasta 25 mm<sup>2</sup>.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

Colocación y nivelación.

La centralización quedará fijada sólidamente al paramento o a la columna, la cual cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

La posición será la fijada en el proyecto.

Tolerancias de ejecución:

- Posición:  $\pm$  20 mm.

- Aplomado:  $\pm$  2%.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Dimensiones de la caja	Dimensiones distintas de las especificadas en la D.T. en $\pm$ 1%
Fijación de la caja	Fijación inferior a cuatro puntos
Conexión de los conductores en la caja	Conexión deficiente

## Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobarán los mecanismos de apertura y cierre de la caja, subsanando las deficiencias que pudieran encontrarse.

## 2. TUBOS Y CANALES

## 2.1. TUBOS RÍGIDOS DE PVC

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Tubo rígido de PVC hasta 140 mm de diámetro nominal, con grado de resistencia al choque 5 ó 7, enchufado y montado como canalización enterrada. Serán estancos y no pro-pagarán la llama. Podrán curvarse en caliente, sin que se produzcan reducciones notables de su sección. (MI-BT 019-2). Soportará bien los ambientes corrosivos y los contactos con grasas y aceites. El diámetro nominal será el interior del tubo y se expresará en mm.

Resistencia al choque 5. Grado de protección (UNE 20-324): IP-665.

Resistencia al choque 7. Grado de protección (UNE 20-324): IP-667.

Estabilidad a 60°:  $>$ 1h.

Resistencia a la llama (UNE 53-315): Autoextinguible.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- El tendido, fijación y curvado.

- El enchufe o roscado de los tramos.

El tubo quedará instalado en el fondo de las zanjas abiertas, rellenadas posteriormente.

Las uniones se harán mediante enchufes.

Las uniones que no puedan ir enchufadas se harán con manguitos aislantes.

La estanqueidad de las juntas se conseguirá con cinta aislante y resistente a la humedad.

Los cambios de dirección se realizarán mediante curvas de acoplamiento, calentadas ligeramente, sin que se produzcan cambios sensibles en la sección.

El tubo protegerá un solo cable o conjunto de cables unipolares que constituyan un mismo sistema.

El tubo quedará totalmente envuelto en arena o tierra cribada, que cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

Sobre el tubo se colocará una capa o cubierta de aviso y protección mecánica (ladrillos, placas de hormigón, etc.)

Distancia a líneas telefónicas, tubos de saneamiento, agua y gases:  $\geq$  20 cm.

Distancia entre tubo y capa de protección:  $\geq$  10 cm.

Tolerancias de instalación:

- Posición:  $\pm$  20 mm.

- Alineación:  $\pm$  2%.

$\leq$  20 mm/total.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El tubo quedará alineado en el fondo de la zanja, nivelado con una capa de arena cribada y limpia de posibles obstáculos (piedra, escombros, etc.). Sobre la canalización se colocará una capa de cobertura de aviso y protección mecánica (ladrillo, placa de hormigón, etc.). El atropetamiento de la boca del tubo se hará por calentamiento.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Diámetro nominal del tubo	Diámetro distinto al especificado en la D.T.
Profundidad de la zanja	Profundidad inferior a la especificada en la D.T.

## Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

m de longitud instalado, medida según las especificaciones de la D.T., entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar. Este criterio incluye las pérdidas de material como consecuencia de los recortes.

Condiciones de uso y mantenimiento

No hay condiciones específicas de uso y mantenimiento.

## 2.2. TUBO FLEXIBLE DE PVC

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Tubo flexible corrugado de PVC con o sin malla metálica hasta 130 mm de diámetro nominal, con grado de resistencia al choque 5 ó 7, montado como canalización enterrada. El diámetro nominal será el del interior del tubo y se expresará en mm.

Resistencia al choque 5. Grado de protección (UNE 20-324): IP-XX5.

Resistencia al choque 7. Grado de protección (UNE 20-324): IP-XX7.

Estabilidad a 60°:  $>$ 1h.

Resistencia a la llama (UNE 53-315): Autoextinguible.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

El tendido y colocación.

El tubo quedará instalado en el fondo de zanjas rellenas posteriormente.

El tubo no tendrá empalmes entre los registros (cajas de derivación, arquetas, etc.), ni entre éstas y las cajas de mecanismos.

Número de curvas de 90° entre dos registros consecutivos:

$\leq$  3.

Penetración del tubo dentro de las arquetas: 10 cm.

Distancia entre la canalización y la capa de protección:  $\geq$  10 cm.

Profundidad de las zanjas:  $\geq$  40 cm.

Tolerancias de ejecución:

- Penetración del tubo dentro de las cajas:  $\pm$  2 mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El tubo quedará alineado en el fondo de la zanja, nivelado con una capa de arena cribada y limpia de posibles obstáculos (piedra, escombros, etc.). Sobre la canalización se colocará

una capa de cobertura de aviso y protección mecánica (ladrillo, placa de hormigón, etc.).  
Control y criterios de aceptación y rechazo  
Pruebas de servicio  
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.  
Unidad y criterios de medición y abono  
m de longitud instalado, medida según las especificaciones de la D.T., entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar. Este criterio incluye las pérdidas de material como consecuencia de los recortes.  
Condiciones de uso y mantenimiento  
No hay condiciones específicas de uso y mantenimiento.

### 2.3. TUBOS RÍGIDOS DE ACERO

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Tubo rígido de acero de diámetro nominal 48 mm como máximo. Tendrá un acabado galvanizado interior y exteriormente. Soportará las alteraciones de temperatura sin deformación.  
Sus dimensiones se especificarán según el diámetro nominal de referencia.  
Grado de protección (UNE 20-324): IP-667.  
Calidad del acero: St 35.  
Estabilidad a 70°: >1h.  
Condiciones del proceso de ejecución de las obras  
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.  
Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Diámetro nominal del tubo	Diámetro distinto al especificado en la D.T.
Estado de protección galvánica	Defecto en superficie o continuidad

Pruebas de servicio  
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.  
Unidad y criterios de medición y abono  
m de longitud instalado, medida según las especificaciones de la D.T., entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.  
Condiciones de uso y mantenimiento  
Cada dos años se comprobará mediante inspección visual el estado frente a corrosión del tubo. También se comprobará el estado de la conexión de toma a tierra y se subsanarán las posibles deficiencias.

### 2.4. TUBOS FLEXIBLES DE ACERO

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Tubo flexible de acero galvanizado, con o sin rosca y de diámetro nominal 50 mm como máximo. Contenido de fleje de acero laminado en frío, según Norma DIN 49020. Tendrá un acabado galvanizado electrolítico interior y exteriormente. Se conectará por medio de rácores metálicos. Sus dimensiones se especificarán según el diámetro nominal de referencia.  
Grado de protección (UNE 20-324): IP-407.  
Calidad del acero (UNE 36-088): Ap-02.  
Espesor del galvanizado:  $\geq 20$  micras.  
Temperatura de trabajo:  $\leq 300^{\circ}\text{C}$ .  
Condiciones del proceso de ejecución de las obras  
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.  
Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Diámetro nominal del tubo	Diámetro distinto al especificado en la D.T.
Estado de protección galvánica	Defecto en superficie o continuidad

Pruebas de servicio  
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.  
Unidad y criterios de medición y abono  
m de longitud instalado, medida según las especificaciones de la D.T., entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.  
Condiciones de uso y mantenimiento  
Cada dos años se comprobará mediante inspección visual el estado frente a corrosión del tubo. También se comprobará el estado de la conexión de toma a tierra y se subsanarán las posibles deficiencias.

### 2.5. CANALES PLÁSTICAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Canal plástica de PVC rígido con lateral liso, perforado o ranurado y de dimensiones 60 x 90 mm como máximo, con o sin separador. La canal llevará los laterales conformados para que la cubierta encaje a presión sobre la base. Presentará una superficie lisa y uniforme sin grietas ni

deformaciones. Las uniones de dos tramos de canalización se harán mediante elementos especiales de adaptación. Será resistente a la acción de los agentes químicos, atmósferas húmedas, corrosivas o salinas.  
Reacción frente al fuego (UNE 23-727): M2.  
Resistencia a la llama (UNE 53-315): Autoextinguible.  
Grado de protección (UNE 20-324): IP-4X5.  
Temperatura de reblandecimiento de Vicat: (UNE 53-118):  $\geq 81^{\circ}\text{C}/\text{mm}$ .  
 $\geq 64^{\circ}\text{C}/1/19$  mm.  
Temperatura de servicio (T):  $-30^{\circ}\text{C} \leq T \leq 50^{\circ}\text{C}$ .  
Potencia de utilización:  $\leq 16$  kW.  
Condiciones del proceso de ejecución de las obras  
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.  
Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Diámetro nominal del tubo	Diámetro distinto al especificado en la D.T.
Estado de las superficie del canal	Defecto en superficie o continuidad

Pruebas de servicio  
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.  
Unidad y criterios de medición y abono  
m de longitud instalado, medida según las especificaciones de la D.T., entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.  
Condiciones de uso y mantenimiento  
No hay condiciones específicas de uso y mantenimiento.

### 2.6. CANALES METÁLICAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Canal metálica de plancha de acero lisa, con aberturas o ranuradas, de dimensiones 100 x 300 mm, como máximo. Estará formada por elementos que pueden tener o no dispositivos de derivación y aparatos. Incluye los accesorios para la anulación de aberturas innecesarias. Las uniones de los tramos de canalización se harán mediante elementos auxiliares de adaptación, así como los cambios de sentido y de pendiente. Se utilizarán para Baja Tensión y permitirá la instalación de conductores y pletinas conductoras. Dispondrá de un sistema adecuado para la fijación de los soportes de Estedita para barras y pletinas conductoras.  
Espesor de la chapa:  $\geq 1$  mm.  
Potencia de servicio:  $\leq 16$  kW.  
Condiciones del proceso de ejecución de las obras  
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.  
Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Dimensiones de la canal	Dimensiones distintas a las especificadas en la D.T.
Espesor de la chapa	Espesor distinto al especificado en la D.T.

Pruebas de servicio  
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.  
Unidad y criterios de medición y abono  
m de longitud instalado, medida según las especificaciones de la D.T., entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.  
Condiciones de uso y mantenimiento  
Cada dos años se comprobará mediante inspección visual el estado frente a corrosión de la canal. También se comprobará el estado de la conexión de toma a tierra y se subsanarán las posibles deficiencias.

### 2.7. BANDEJAS PLÁSTICAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Bandeja plástica de PVC rígido liso o perforado, de hasta 60 x 400 mm como máximo.  
Tendrá los bordes conformados de manera que permitan el cierre a presión de la cubierta.  
Presentará una superficie sin fisuras y con color uniforme. Los extremos terminarán con un corte perpendicular al eje y sin rebabas. Soportará bien los ambientes húmedos, salinos y químicamente agresivos. Las dimensiones se expresarán del modo siguiente:  
Fondo liso:  
Altura x Anchura.  
Perforado:  
Expresando directamente la anchura.  
Reacción frente al fuego (UNE 23-727): M2.  
Resistencia a la llama (UNE 53-315): Autoextinguible.  
Rigidez dieléctrica: (UNE 21-316): Alta.  
Conductividad Térmica: Baja.  
Potencia de servicio:  $\leq 16$  kW.  
- Fondo liso:  
Grado de protección (UNE 20-324): IP-429.

## Código Identificador: 16\_566

- Fondo perforado:  
Grado de protección (UNE 20-324: IP-229.  
Temperatura de servicio (T): - 20°C  $\leq T \leq$  60°C.  
Temperatura de reblandecimiento de Vicat (UNE 53-118):  
 $\geq 81^{\circ}\text{C/mm}$ .  
 $\geq 64^{\circ}\text{C/1/19 mm}$ .

Condiciones del proceso de ejecución de las obras  
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.  
Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Dimensiones de la bandeja	Dimensiones distintas a las especificadas en la D.T.
Estado de la superficie de la bandeja	Defecto en superficie o continuidad

### Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.  
Unidad y criterios de medición y abono  
m de longitud instalado, medida según las especificaciones de la D.T., entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.  
Condiciones de uso y mantenimiento  
No hay condiciones específicas de uso y mantenimiento.

### 2.8. BANDEJAS METÁLICAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Bandeja metálica de plancha de acero galvanizada ciega o perforada, de rejilla de acero o de perfil de acero de hasta 600 mm de ancho. Presentará una superficie sin fisuras. Los extremos acabarán con un corte perpendicular al eje y sin rebabas. Las uniones se realizarán mediante piezas auxiliares. Soportará bien los ambientes húmedos, salinos y químicamente agresivos. Estará montada superficialmente o fijada con soporte.

Acero con recubrimiento sintético:

- Bandeja metálica de rejilla o perfil de acero con recubrimiento sintético. (PVC nylon u otros plásticos).
- Resistencia a la llama (UNE 53-315): Autoextinguible.

Perfil:

- La bandeja estará formada por perfiles conformados longitudinales y otros transversales, fijados mecánicamente.
- Largo de los perfiles longitudinales:  $\leq 300$  cm.
- Distancia entre perfiles transversales:  $\leq 30$  cm.
- Distancia entre el perfil y el borde del perfil longitudinal:  $\leq 15$  cm.

Plancha:

- Bandeja de chapa, con los bordes conformados para permitir el cierre a presión de la cubierta.

Rejilla:

- Bandeja obtenida a partir del doblado de una parrilla.

Potencia de servicio:  $\leq 16$  kW.

Grado de protección:

- Ciega con ala standard:  $\geq$  IP-419.
- Perforada con ala standard:  $\geq$  IP-219.
- Perforada con centro liso reforzado:  $\geq$  IP-219.
- Rejilla o Perfil:  $\geq$  IP-XX9.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Fijación y nivelación.
- Cortes en curvas y esquinas.

El montaje quedará hecho con piezas de soporte, con un mínimo de dos por tramo, fijadas al paramento o al forjado mediante pernos de anclaje o tacos de PVC y tornillos.

Las uniones, derivaciones, cambios de dirección, etc., quedarán hechas con piezas especiales fijadas con tornillos o roblones.

Plancha:

- Los cambios de dirección y curvas quedarán hechas con una pieza de unión fijada con tornillos o roblones.

Rejilla o perfil:

- Los cambios de dirección y curvas quedarán hechas mediante cortes en su sección para poder doblarla.

Tendrán continuidad eléctrica, conectándolas al conductor de toma de tierra cada 10 m, como máximo.

El final de las bandejas estará cubierto con tapetas de final de tramo.

Las uniones quedarán a 1/5 de la distancia entre dos apoyos.

Plancha:

Distancia entre fijaciones:  $\leq 2.5$  m.

- Rejilla o perfil:

Distancia entre fijaciones:  $\leq 1.5$  m.

Tolerancias de ejecución:

Nivel o aplomado:  $\leq 0.2\%$ .

15 mm/total.

Desplomes:  $\leq 0.2\%$ .

15 mm/total.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras  
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.  
Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Dimensiones de la bandeja	Dimensiones distintas a las especificadas en la D.T.
Espesor de la chapa	Espesor distinto al especificado en la D.T.
Estado de protección galvánica	Defecto en superficie o continuidad

### Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.  
Unidad y criterios de medición y abono  
m de longitud instalado, medida según las especificaciones de la D.T., entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.  
Condiciones de uso y mantenimiento Cada dos años se comprobará mediante inspección visual el estado frente a corrosión de la bandeja. También se comprobará el estado de la conexión de toma a tierra y se subsanarán las posibles deficiencias.

### 3. CONDUCTORES ELÉCTRICOS PARA BAJA TENSIÓN

#### 3.1. CONDUCTORES DE COBRE DESIGNACIÓN UNE VV 0,6/1KV

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Conductor de cobre de designación UNE VV 0,6/1 Kv unipolar, bipolar, tripolar, tetrapolar o tripolar con neutro, de sección hasta 300 mm<sup>2</sup> y colocado en tubo.

Color del conductor:

- Fases: Marrón, Negro y Gris.

- Neutro: Azul claro.

- Tierra: Listado amarillo y verde.

El aislamiento será resistente a la abrasión. La cubierta de PVC llevará grabada la referencia del tipo. Tendrá un aspecto exterior uniforme y sin defectos.

Material aislante (UNE 21-117): AV3.

Espesor del aislamiento del conductor (UNE 21-031):

Sección mm <sup>2</sup>	1	1.5	2.5	4	6	10	16	25	35	50	3x50+25	70	3x70+35	95	120
Espesor mm	0.8	0.8	0.8	1	1	1	1.2	1.2	1.4	1.4		1.4	1.4	1.6	1.6

Cubierta protectora (UNE 21-117): CV2.

Espesor de la cubierta protectora (UNE 21-123). Cumplirá:

Temperatura de servicio:  $\leq 75^{\circ}\text{C}$ .

Las características físicas y mecánicas del conductor cumplirán las normas UNE 21-011-74.

Los conductores deben ir identificados según norma UNE 21-089.

Tolerancias:

- Espesor del aislante: - 0.1 mm + 10% (valor medio).

- Espesor de la cubierta protectora: - 0.1 mm + 15% (valor medio).

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:

- El tendido y conexión a cajas y mecanismos.

El cable no tendrá empalmes excepto en las cajas de derivación y en los mecanismos.

Los empalmes y derivaciones se harán con bomes o regletas de conexión, prohibiéndose expresamente el hacerlo por simple atomillamiento o enrollamiento de los hilos.

En todos los lugares donde el cable sea susceptible de estar sometido a daños, se protegerá mecánicamente mediante tubos o bandejas de acero galvanizado.

El cable tendrá una identificación mediante anillas o bridas del circuito al cual pertenecen, como mínimo a la salida del cuadro de protección.

El recorrido será el indicado en la D.T.

Radio de curvatura mínimo admitido (N = n° de veces el diámetro exterior del conductor en mm):

tipo secc.	1	1.5	2.5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300
Nº vec.	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El conductor se introducirá dentro del tubo de protección mediante un cable guía cuidando que no sufra torsiones ni daños de cobertura. Se exigirá protocolo de ensayo por cada bobina.

El instalador cuidará que no se produzcan daños ni torsiones en su cubierta al sacarlo de la bobina.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Sección de los conductores	Secciones distintas a las especificadas en la D.T.

## Breijo Arquitectura + Ingeniería

C/ Gran Vía nº 44 -1º C – 15100 - Carballo (A Coruña) Tlf: 981.70.05.22 email: info@breijo.es

Identificación de los conductores	Identificación no correspondiente con su condición de fase, neutro o protección
-----------------------------------	---

#### Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono  
m de longitud instalado, medido según las especificaciones de la D.T., entre ejes de elementos o de los puntos a conectar. Este criterio incluye las pérdidas de material como consecuencia de los recortes.

#### Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobará el aislamiento de los conductores, que entre cada conductor y tierra, y entre cada dos conductores no debe ser inferior a 250.000 Ohmios. Se repararán las deficiencias encontradas.

### 3.2. CONDUCTORES DE COBRE DE DESIGNACIÓN UNE H07V-R, H07V-K, H07V-U

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Conductor de cobre de designación UNE H07V-R, H07V-K o H07V-U, unipolar, de sección hasta 240 mm<sup>2</sup> como máximo y colocado en tubo.

Color del conductor:

- Fases: Marrón, Negro y Gris.

- Neutro: Azul claro.

- Tierra: Listado amarillo y verde.

El aislamiento será resistente a la abrasión. Tendrá un aspecto exterior uniforme y sin defectos.

Material aislante (UNE 21-117): AV3.

Los cables para instalaciones fijas a baja temperatura llevarán en la tercera posición de la denominación genérica del conductor la inscripción V3.

Esesor del aislamiento del conductor (UNE 21-031):

Sección mm <sup>2</sup>	1.5	2.5	4	6	10	16	25	35	50	70	95
Esesor mm	0.8	0.8	1	1	1	1	1.2	1.2	1.4	1.4	1.6

Temperatura de servicio: ≤ 75°C.

Las características físicas y mecánicas del conductor cumplirán las normas UNE 21-011-74.

Los conductores deben ir identificados según norma UNE 21-089.

Tolerancias:

- Espesor del aislante: - 0.1 mm + 10% (valor medio).

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- El tendido, fijación y conexión a cajas y mecanismos.

El conductor penetrará dentro de las cajas de conexión y de las de mecanismos.

El cable tendrá una identificación mediante anillas o bridas del circuito al cual pertenece, como mínimo a la salida del cuadro de protección.

No tendrá empalmes entre las cajas de derivación ni entre éstas y las de mecanismos.

Los empalmes y las derivaciones estarán hechas con bornes o regletas de conexión.

- Penetración del conductor dentro de las cajas: ≥ 10 cm.

El radio de curvatura mínimo admitido será 10 veces el diámetro exterior del cable en mm.

Tolerancias de instalación:

- Penetración del conductor dentro de las cajas: ± 10 mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El conductor se introducirá dentro del tubo de protección mediante un cable guía cuidando que no sufra torsiones ni daños de cobertura. Se exigirá protocolo de ensayo por cada bobina.

El instalador cuidará que no se produzcan daños ni torsiones en su cubierta al sacarlo de la bobina.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Sección de los conductores	Secciones distintas a las especificadas en la D.T.
Identificación de los conductores	Identificación no correspondiente con su condición de fase, neutro o protección

#### Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

m de longitud instalado, medido según las especificaciones de la D.T., entre ejes de elementos o de los puntos a conectar. Este criterio incluye las pérdidas de material como consecuencia de los recortes, así como el exceso previsto para las conexiones.

Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobará el aislamiento de los conductores, que entre cada conductor y tierra, y entre cada dos conductores no debe ser inferior a 250.000 Ohmios. Se repararán las deficiencias encontradas.

### 3.3. CONDUCTORES DE COBRE DE DESIGNACIÓN UNE VV-F Y A05VV-F

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Conductor de cobre de designación UNE H05VV-F y A05VV-F, bipolar, tripolar, tetrapolar o tripolar con neutro, de sección hasta 300 mm<sup>2</sup> y colocado en tubo.

Color del conductor:

- Fases: Marrón, Negro y Gris.

- Neutro: Azul claro.

- Tierra: Listado amarillo y verde.

El aislamiento será resistente a la abrasión. La cubierta de PVC llevará grabada la referencia del tipo. Tendrá un aspecto exterior uniforme y sin defectos.

Material aislante (UNE 21-117): AV3.

Esesor del aislamiento del conductor (UNE 21-031):

Sección (mm <sup>2</sup> )	1	1.5	2.5	4	6
Esesor (mm)	0.6	0.7	0.8	0.8	0.9

Cubierta protectora (UNE 21-117): CV2.

Esesor de la cubierta protectora (UNE 21-123). Cumplirá:

Temperatura de servicio: ≤ 60°C.

Grado de protección (UNE 20-324): IP-487.

Los conductores deben ir identificados según norma UNE 21-089.

Tolerancias:

- Espesor del aislante: - 0.1 mm + 10% (valor medio).

- Espesor de la cubierta protectora: - 0.1 mm + 15% (valor medio).

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:

- El tendido y conexión a cajas y mecanismos.

El cable no tendrá empalmes excepto en las cajas de derivación y en los mecanismos.

Los empalmes y derivaciones se harán con bornes o regletas de conexión, prohibiéndose expresamente el hacerlo por simple atomillamiento o enrollamiento de los hilos.

En todos los lugares donde el cable sea susceptible de estar sometido a daños, se protegerá mecánicamente mediante tubos o bandejas de acero galvanizado.

El cable tendrá una identificación mediante anillas o bridas del circuito al cual pertenecen, como mínimo a la salida del cuadro de protección.

El recorrido será el indicado en la D.T.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El conductor se introducirá dentro del tubo de protección mediante un cable guía cuidando que no sufra torsiones ni daños de cobertura. Se exigirá protocolo de ensayo por cada bobina.

El instalador cuidará que no se produzcan daños ni torsiones en su cubierta al sacarlo de la bobina.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Sección de los conductores	Secciones distintas a las especificadas en la D.T.
Identificación de los conductores	Identificación no correspondiente con su condición de fase, neutro o protección

#### Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

m de longitud instalado, medido según las especificaciones de la D.T., entre ejes de elementos o de los puntos a conectar. Este criterio incluye las pérdidas de material como consecuencia de los recortes.

Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobará el aislamiento de los conductores, que entre cada conductor y tierra, y entre cada dos conductores no debe ser inferior a 250.000 Ohmios. Se repararán las deficiencias encontradas.

### 3.4. CONDUCTORES DE COBRE ANTIHUMEDAD PLANOS, DE 750 v DE TENSIÓN NOMINAL

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Conductor de cobre antihumedad plano de 750 V de tensión nominal, bipolar o tripolar y de 4 mm<sup>2</sup> de sección como máximo.

Color del conductor:

- Fases: Marrón, Negro y Gris.

- Neutro: Azul claro.

- Tierra: Listado amarillo y verde.

El aislamiento será resistente a la abrasión. Tendrá un aspecto exterior uniforme y sin



defectos.

Material aislante (UNE 21-117): AV3.

Espesor del aislamiento del conductor (UNE 21-031): 0.6 mm.

Cubierta protectora (UNE 21-117): CV2.

Espesor de la cubierta protectora (UNE 21-123): 0.8 mm.

Temperatura de servicio:  $\leq 60^{\circ}\text{C}$ .

Grado de protección (UNE 20-324): IP-487.

Los conductores deben ir identificados según norma UNE 21-089.

Tolerancias:

- Espesor del aislante: - 0.1 mm + 10% (valor medio).

- Espesor de la cubierta protectora: - 0.1 mm + 15% (valor medio).

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:

- El tendido y conexión a cajas y mecanismos.

El cable no tendrá empalmes excepto en las cajas de derivación y en los mecanismos.

Los empalmes y derivaciones se harán con bornes o regletas de conexión, prohibiéndose expresamente el hacerlo por simple atornillamiento o enrollamiento de los hilos.

En todos los lugares donde el cable sea susceptible de estar sometido a daños, se protegerá mecánicamente mediante tubos o bandejas de acero galvanizado.

El cable tendrá una identificación mediante anillas o bridas del circuito al cual pertenecen, como mínimo a la salida del cuadro de protección.

El recorrido será el indicado en la D.T.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El conductor se introducirá dentro del tubo de protección mediante un cable guía cuidando que no sufra torsiones ni daños de cobertura. Se exigirá protocolo de ensayo por cada

bobina.

El instalador cuidará que no se produzcan daños ni torsiones en su cubierta al sacarlo de la bobina.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Sección de los conductores	Secciones distintas a las especificadas en la D.T.
Identificación de los conductores	Identificación no correspondiente con su condición de fase, neutro o protección

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

m de longitud instalado, medido según las especificaciones de la D.T., entre ejes de elementos o de los puntos a conectar. Este criterio incluye las pérdidas de material como consecuencia de los recortes.

Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobará el aislamiento de los conductores, que entre cada conductor y tierra, y entre cada dos conductores no debe ser inferior a 250.000 Ohmios. Se

repararán las deficiencias encontradas.

### 3.5. CONDUCTORES DE COBRE DE DESIGNACIÓN UNE H05V-K Y H05V-U

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Conductor de cobre de designación UNE H05V-K y H05V-U, unipolar, de hasta 1 mm<sup>2</sup> de sección. Conductor unipolar de cobre electrolítico recocido, aislado con PVC. Todos los hilos de cobre que forman el alma tendrán el mismo diámetro. Tendrá una textura exterior uniforme y sin defectos. El aislamiento constituirá una envoltura de PVC continua alrededor del conductor. No tendrá variaciones de espesor ni otros defectos visibles en su superficie.

Quedará ajustado al conductor y podrá separarse fácilmente sin producirle daños.

Tensión de servicio:  $\leq 500\text{ V}$ .

Material aislante: PVC.

Espesor del aislamiento del conductor (UNE 21-031): 0.6 mm.

Temperatura de servicio:  $\leq 60^{\circ}\text{C}$ .

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:

- El tendido y conexión a cajas y mecanismos.

El cable no tendrá empalmes excepto en las cajas de derivación y en los mecanismos.

Los empalmes y derivaciones se harán con bornes o regletas de conexión, prohibiéndose expresamente el hacerlo por simple atornillamiento o enrollamiento de los hilos.

En todos los lugares donde el cable sea susceptible de estar sometido a daños, se protegerá mecánicamente mediante tubos o bandejas de acero galvanizado.

El cable tendrá una identificación mediante anillas o bridas del circuito al cual pertenecen, como mínimo a la salida del cuadro de protección.

Los conductores deben ir identificados

según norma UNE 21-089.

El recorrido será el indicado en la D.T.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El conductor se introducirá dentro del tubo de protección mediante un cable guía cuidando que no sufra torsiones ni daños de cobertura. Se exigirá protocolo de ensayo por cada bobina.

El instalador cuidará que no se produzcan daños ni torsiones en su cubierta al sacarlo de la bobina.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Sección de los conductores	Secciones distintas a las especificadas en la D.T.
Identificación de los conductores	Identificación no correspondiente con su condición de fase, neutro o protección

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

m de longitud instalado, medido según las especificaciones de la D.T., entre ejes de elementos o de los puntos a conectar. Este criterio incluye las pérdidas de material como consecuencia de los recortes.

Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobará el aislamiento de los conductores, que entre cada conductor y tierra, y entre cada dos conductores no debe ser inferior a 250.000 Ohmios. Se

repararán las deficiencias encontradas.

### 3.6. CONDUCTORES DE COBRE PARALELO SEPARABLE FLEXIBLE, DE 250 V DE TENSIÓN NOMINAL

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Conductor de cobre paralelo separable flexible de 250 V de tensión nominal, bipolar o tripolar y de 2.5 mm<sup>2</sup> de sección como máximo. Todos los hilos que forman el alma tendrán

el mismo diámetro. Tendrá una textura exterior uniforme y sin defectos.

Estarán dispuestos en paralelo, unidos por una estría que permitirá fácilmente la separación sin producir daños al aislante. Cada conductor tendrá un aislamiento de PVC que se ajustará al mismo.

Los conductores deben ir identificados según norma UNE 21-089.

Tensión de servicio: 250 V.

Material aislante: PVC.

Espesor del aislamiento del conductor (UNE 21-031): 0.6 mm.

Temperatura de servicio:  $\leq 60^{\circ}\text{C}$ .

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:

- El tendido y conexión a cajas y mecanismos.

El cable no tendrá empalmes excepto en las cajas de derivación y en los mecanismos.

Los empalmes y derivaciones se harán con bornes o regletas de conexión, prohibiéndose expresamente el hacerlo por simple atornillamiento o enrollamiento de los hilos.

En todos los lugares donde el cable sea susceptible de estar sometido a daños, se protegerá mecánicamente mediante tubos o bandejas de acero galvanizado.

El cable tendrá una identificación mediante anillas o bridas del circuito al cual pertenecen, como mínimo a la salida del cuadro de protección.

El recorrido será el indicado en la D.T.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El conductor se introducirá dentro del tubo de protección mediante un cable guía cuidando que no sufra torsiones ni daños de cobertura. Se exigirá protocolo de ensayo por cada

bobina.

El instalador cuidará que no se produzcan daños ni torsiones en su cubierta al sacarlo de la bobina.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Sección de los conductores	Secciones distintas a las especificadas en la D.T.
Identificación de los conductores	Identificación no correspondiente con su condición de fase, neutro o protección

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

m de longitud instalado, medido según las especificaciones de la D.T., entre ejes de elementos o de los puntos a conectar. Este criterio incluye las pérdidas de material como consecuencia de los recortes.

Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobará el aislamiento de los conductores, que entre cada conductor y tierra, y entre cada dos conductores no debe ser inferior a 250.000 Ohmios. Se

repararán las deficiencias encontradas.

### 3.7. CONDUCTORES DE COBRE DESNUDOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Conductor de cobre electrolítico crudo y desnudo para toma de tierra, unipolar de hasta 240 mm<sup>2</sup> de sección.  
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:  
- El tendido y conexionado a arquetas y elementos de toma de tierra.  
Condiciones del proceso de ejecución de las obras  
Se exigirá protocolo de ensayo por cada bobina. El instalador cuidará que no se produzcan daños ni torsiones al sacarlo de la bobina.  
Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Sección de los conductores	Secciones distintas a las especificadas en la D.T.
Conexión del conductor desnudo con los elementos de puesta a tierra	Identificación no correspondiente con su condición de fase, neutro o protección

#### Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.  
Unidad y criterios de medición y abono  
m de longitud instalado, medido según las especificaciones de la D.T., entre ejes de elementos o de los puntos a conectar. Este criterio incluye las pérdidas de material como con-secuencia de los recortes, así como el exceso previsto para las conexiones.  
Condiciones de uso y mantenimiento  
Cada dos años se comprobará mediante inspección visual el estado frente a la corrosión de todas las conexiones así como la continuidad de las líneas.

### 3.8. CONDUCTORES DE ALUMINIO DE DESIGNACIÓN UNE VV 0,6/1Kv, AISLAMIENTO Y CUBIERTA DE PVC

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Conductor de aluminio de designación UNE VV 0,6/1 kV, unipolar, tripolar, tetrapolar, o tripolar con neutro hasta 300 mm<sup>2</sup> de sección. Tendrá una textura exterior uniforme y sin defectos.  
Color del conductor:  
- Fases: Marrón, Negro y Gris.  
- Neutro: Azul claro.  
- Tierra: Listado amarillo y verde.  
El aislamiento será resistente a la abrasión. Serán resistentes a la humedad y a los agentes químicos. Tendrá un aspecto exterior uniforme y sin defectos. Los conductores deben ir identificados según norma UNE 21-089.  
Material aislante (UNE 21-117): AV3.  
Espesor del aislante (UNE 21-031): 1 mm.  
Cubierta protectora (UNE 21-117): CV2.  
Espesor de la cubierta protectora (UNE 21-031). Cumplirá:  
Temperatura de servicio: ≤ 75°C.  
Las características físicas y mecánicas del conductor cumplirán las normas UNE 21-014.  
Los conductores deben ir identificados según norma UNE 21-089.  
Tolerancias:  
- Espesor del aislante: - 0.1 mm + 10% (valor medio).  
- Espesor de la cubierta protectora: - 0.1 mm + 15% (valor medio).  
Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:  
- El tendido y conexión a cajas y mecanismos.

El cable no tendrá empalmes excepto en las cajas de derivación y en los mecanismos. El conductor penetrará dentro de las cajas de conexión y de las de mecanismos. Los empalmes y derivaciones se harán con bornes o regletas de conexión, prohibiéndose expresamente el hacerlo por simple atornillamiento o enrollamiento de los hilos. En todos los lugares donde el cable sea susceptible de estar sometido a daños, se protegerá mecánicamente mediante tubos o bandejas de acero galvanizado. El cable tendrá una identificación mediante anillas o bridas del circuito al cual pertenecen, como mínimo a la salida del cuadro de protección.  
El recorrido será el indicado en la D.T.  
- Penetración del conductor dentro de las cajas: ≥ 10 cm.  
El radio de curvatura mínimo admitido (N = nº de veces el diámetro exterior del conductor en mm).

Tipo secc.	1 1,5 2,5 4 6 10 16	25 35 50	70 95 120 150 185 240 300
Nº veces	4	5	6

Condiciones del proceso de ejecución de las obras  
El conductor se introducirá dentro del tubo de protección mediante un cable guía cuidando que no sufra torsiones ni daños de cobertura. Se exigirá protocolo de ensayo por cada bobina.  
El instalador cuidará que no se produzcan daños ni torsiones en su cubierta al sacarlo de la bobina.

#### Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Sección de los conductores	Secciones distintas a las especificadas en la D.T.
Identificación de los conductores	Identificación no correspondiente con su condición de fase, neutro o protección

#### Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.  
Unidad y criterios de medición y abono  
m de longitud instalado, medido según las especificaciones de la D.T., entre ejes de elementos o de los puntos a conectar. Este criterio incluye las pérdidas de material como con-secuencia de los recortes, así como el exceso previsto para las conexiones.  
Condiciones de uso y mantenimiento  
Cada cinco años se comprobará el aislamiento de los conductores, que entre cada conductor y tierra, y entre cada dos conductores no debe ser inferior a 250.000 Ohmios. Se repararán las deficiencias encontradas.

### 3.9. VARILLAS DE COBRE

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Redondo de cobre electrolítico recocido de hasta 32 mm de diámetro y 1160 A de intensidad máxima, desnudo o pintado y montado superficialmente. Tendrá una superficie lisa de sección constante. No presentará grietas, rugosidades, pliegues, estrías, inclusiones ni otros defectos que perjudiquen su solidez. Estará exento de impurezas de óxido de sulfuro o de materias extrañas y de otros productos químicos utilizados en el proceso de decapado.  
Resistividad: ≤ 0,017 Ohm mm<sup>2</sup> /m.  
Densidad a 20°C: ≥ 8,89 g/cm<sup>3</sup>.  
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:  
- El tendido, fijación y conexionado.  
Estarán montados sobre soportes de material aislante fijos.  
Estarán montados alejados del lugar donde pueda encontrarse o pasar alguna persona de modo que sea imposible el contacto fortuito o bien se colocarán obstáculos que impidan este contacto.  
El recorrido será el indicado en la D.T.  
La distancia entre redondos de cobre, entre éstos y el paramento, muros o techos no será inferior a 10 cm, excepto si se justifica mediante la colocación de materiales aislantes y en éste caso la distancia no será nunca inferior a 5 cm.  
- Separación entre soportes: ≤ 90 cm.  
Condiciones del proceso de ejecución de las obras  
No hay condiciones específicas sobre el proceso de ejecución.  
Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Sección de los conductores	Secciones distintas a las especificadas en la D.T.
Distancias mínimas entre conductores	Distancias inferiores a las especificadas en D.T.

#### Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.  
Unidad y criterios de medición y abono  
m de longitud instalado, medida según las especificaciones de la D.T., entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar. Este criterio incluye las pérdidas de material como consecuencia de los recortes.  
Condiciones de uso y mantenimiento  
Cada dos años se comprobará mediante inspección visual el estado frente a la corrosión de todas las conexiones así como la continuidad de las líneas.

### 3.10. PLETINAS DE COBRE DESNUDAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Pletina de cobre electrolítico recocido de hasta 1000 mm<sup>2</sup> de sección y 1400 A de intensidad máxima, desnudo o pintado y montado superficialmente. Tendrá una superficie lisa de sección constante. No presentará grietas, rugosidades, pliegues, estrías, inclusiones ni otros defectos que perjudiquen su solidez. Estará exento de impurezas de óxido de sulfuro o de materias extrañas y de otros productos químicos utilizados en el proceso de decapado.  
Resistividad: ≤ 0,017 Ohm mm<sup>2</sup> /m.  
Densidad a 20°C: ≥ 8,89 g/cm<sup>3</sup>.  
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:  
- El tendido, fijación y conexionado.  
Estarán montados sobre soportes de material aislante fijos.

Estarán montados alejados del lugar donde pueda encontrarse o pasar alguna persona de modo que sea imposible el contacto fortuito o bien se colocarán obstáculos que impidan este contacto.

El recorrido será el indicado en la D.T.

La distancia entre redondos de cobre, entre éstos y el paramento, muros o techos no será inferior a 10 cm, excepto si se justifica mediante la colocación de materiales aislantes y en éste caso la distancia no será nunca inferior a 5 cm.

- Separación entre soportes:  $\leq 90$  cm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas sobre el proceso de ejecución.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Sección de los conductores	Secciones distintas a las especificadas en la D.T.
Distancias mínimas entre conductores	Distancias inferiores a las especificadas en D.T.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

m de longitud instalado, medida según las especificaciones de la D.T., entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar. Este criterio incluye las pérdidas de material como consecuencia de los recortes.

Condiciones de uso y mantenimiento

Cada dos años se comprobará mediante inspección visual el estado frente a la corrosión de todas las conexiones así como la continuidad de las líneas.

### 3.11. PLETINAS DE COBRE PINTADAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Pletina de cobre electrolítico recocido de hasta 1000 mm 2 de sección y 1400 A de intensidad máxima, desnudo o pintado y montado superficialmente. Tendrá una superficie lisa de sección constante. No presentará grietas, rugosidades, pliegues, estrías, inclusiones ni otros defectos que perjudiquen su solidez. Estará exento de impurezas de óxido de sulfuro o de materias extrañas y de otros productos químicos utilizados en el proceso de decapado.

Resistividad:  $\leq 0,017$  Ohm mm<sup>2</sup> /m.

Densidad a 20°C:  $\geq 8,89$  g/cm<sup>3</sup>.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:

- El tendido, fijación y conexionado.

Estarán montados sobre soportes de material aislante fijos.

Estarán montados alejados del lugar donde pueda encontrarse o pasar alguna persona de modo que sea imposible el contacto fortuito o bien se colocarán obstáculos que impidan este contacto.

El recorrido será el indicado en la D.T.

La distancia entre redondos de cobre, entre éstos y el paramento, muros o techos no será inferior a 10 cm, excepto si se justifica mediante la colocación de materiales aislantes y en éste caso la distancia no será nunca inferior a 5 cm.

- Separación entre soportes:  $\leq 90$  cm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas sobre el proceso de ejecución.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Sección de los conductores	Secciones distintas a las especificadas en la D.T.
Distancias mínimas entre conductores	Distancias inferiores a las especificadas en D.T.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

m de longitud instalado, medida según las especificaciones de la D.T., entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar. Este criterio incluye las pérdidas de material como consecuencia de los recortes.

Condiciones de uso y mantenimiento

Cada dos años se comprobará mediante inspección visual el estado frente a la corrosión de todas las conexiones así como la continuidad de las líneas.

### 3.12. CANALIZACIONES CONDUCTORAS DE COBRE

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Canalización conductora de cobre de hasta 4000 A de intensidad máxima, bipolar o tripolar, con neutro y tierra si es necesario, para transporte cerrado o ventilado o para alumbrado.

Conjunto de barras conductoras de cobre, separadas y soportadas por material aislante, contenidas en una envolvente protectora, con dispositivos para empalmar tramos

sucesivos y para realizar derivaciones. Presentará un aspecto uniforme y sin defectos, golpes, grietas, etc. Los conductores serán de cobre electrolítico del 99,9% de pureza. La envolvente será de acero galvanizado. EL recubrimiento de zinc será liso, sin discontinuidades ni exfoliaciones y no tendrá manchas ni imperfecciones superficiales. Será capaz de resistir acciones mecánicas, eléctricas y térmicas especificadas en el proyecto, de acuerdo con la UNE 20-098. Las conexiones de los conductores garantizarán una posición de contacto permanente. No serán accesibles las partes en tensión. Todas las piezas llevarán marcadas de una manera indeleble, visible y legible la marca del fabricante, la designación del tipo o identificación del catálogo.

Transporte cerrado:

La envolvente protectora será completamente cerrada, con tapas para enchufar derivaciones.

Transporte ventilado:

La envolvente protectora será de plancha perforada, o metal "deployé" para facilitar la ventilación de los conductores.

Para alumbrado:

La envolvente protectora constituirá el conductor de protección y dispondrá de un sistema de conexión para tomas de corriente.

Derivaciones: 1 cada metro.

Cable tripolar con neutro:

La sección del neutro será la mitad de las secciones de los conductores de fase.

Sección del neutro:  $\geq 10$  mm 2 .

Características eléctricas:

Uso	Intensidad (A)	Sección Fase (mm <sup>2</sup> )	Tensión nominal (V)
Alumbrado	63	15	415
Transporte ventilado	450	220	600
Transporte cerrado	1000	600	600

Grado de protección (UNE 20-324):

Uso	Grado
Alumbrado	$\geq$ IP-20X
Transporte ventilado	$\geq$ IP-21X
Transporte cerrado	$\geq$ IP-31X

El recorrido será el indicado en la D.T.

- Separación entre soportes:  $\leq 90$  cm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas sobre el proceso de ejecución.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Sección de los conductores	Secciones distintas a las especificadas en la D.T.
Distancias mínimas entre conductores	Distancias inferiores a las especificadas en D.T.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

m de longitud instalado, medida según las especificaciones de la D.T., entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar. Este criterio incluye las pérdidas de material como consecuencia de los recortes.

Condiciones de uso y mantenimiento

Cada dos años se comprobará mediante inspección visual el estado frente a la corrosión de todas las conexiones así como la continuidad de las líneas.

### 3.13. CONDUCTORES DE SEGURIDAD AUTOEXTINGUIBLES

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Conductor de seguridad autoextinguible unipolar o tripolar de hasta 120 mm<sup>2</sup> de sección, para transporte de energía o para control y señalización y montado superficialmente.

Todos los hilos de cobre (uno o varios) constituyentes del conductor serán del mismo diámetro y sin impregnación. Las cubiertas aislantes serán de mezclas especiales antillama, de PVC. Los espacios libres entre cables quedarán igualmente rellenos de mezcla no propagadora del incendio. La cubierta tendrá una superficie y textura lisas y sin defectos, se ajustará al conductor y podrá separarse fácilmente sin producirle

daños. (UNE 21-117). La cubierta tendrá grabado exteriormente la denominación "antillama".

Material aislante (UNE 21-117): AV3.

Espesor del aislante (UNE 21-031): 1 mm.

Cubierta protectora (UNE 21-117): CV2.

Espesor de la cubierta protectora (UNE 21-031): Cumplirá.

Tensión de Servicio: ≤ 1 kV.

Tolerancias:

- Espesor del aislante: - 0,1 mm + 10% (valor medio).

- Espesor de la cubierta protectora: - 0,1 mm + 15% (valor medio).

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:

- El tendido, fijación y conexionado a las cajas y mecanismos.

El conductor penetrará dentro de las cajas de derivación y de las de mecanismos.

El cable tendrá una identificación mediante anillas o bridas del circuito al cual pertenecen, como mínimo a la salida del cuadro de protección. No tendrá empalmes entre las cajas de derivación ni entre éstas y las cajas de mecanismos.

Los empalmes y las derivaciones estarán hechos con bornes o regletas de conexión.

Su fijación al paramento quedará vertical o alineada paralelamente al techo o al pavimento, y su posición será la fijada en el proyecto.

- Penetración del conductor dentro de las cajas: ≥ 10 cm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El conductor se introducirá dentro del tubo de protección mediante un cable guía cuidando que no sufra torsiones ni daños de cobertura. Se exigirá protocolo de ensayo por cada bobina.

El instalador cuidará que no se produzcan daños ni torsiones en su cubierta al sacarlo de la bobina.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Sección de los conductores	Secciones distintas a las especificadas en la D.T.
Identificación de los conductores	Identificación no correspondiente con su condición de fase, neutro o protección

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

m de longitud instalado, medido según las especificaciones de la D.T., entre ejes de elementos o de los puntos a conectar. Este criterio incluye las pérdidas de material como consecuencia de los recortes, así como el exceso previsto para las conexiones.

Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobará el aislamiento de los conductores, que entre cada conductor y tierra, y entre cada dos conductores no debe ser inferior a 250.000 Ohmios. Se repararán las deficiencias encontradas.

#### 4. APARATOS DE PROTECCIÓN

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Interruptor magnetotérmico de hasta 100 A de intensidad nominal, bipolar, tripolar o tripolar más neutro, para protección de líneas eléctricas de alimentación a receptores (PIA) o para control de potencia (ICP) y fijado a presión. Tendrá un aspecto uniforme y sin defectos.

Tendrá bornes para la entrada y salida de cada fase o neutro. Será de construcción modular. Tendrá un dispositivo de desconexión automática del tipo "Desconexión libre" frente a sobrecargas y cortocircuitos. Al producirse éste, se desconectarán simultáneamente todas las fases y el neutro, si tiene (Corte omnipolar). Excepto los bornes, las partes que deban tener tensión no serán accesibles.

Se considerarán incluidas, dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Colocación y nivelación.

- Conexionado.

Estará montado a presión sobre un perfil DIN simétrico en el interior de una caja o armario.

La sujeción de cables a los bornes estará realizada mediante la presión de tornillos.

Todos los conductores quedarán conectados a los bornes correspondientes.

Ninguna parte accesible del elemento instalado entrará en tensión a excepción de los puntos de conexión.

- Tensión nominal: 220/380V.

- Frecuencia: 50 Hz.

PIA:

- Características de desconexión instantánea (UNE-EN 60898): B.

- Resistencia mecánica (UNE-EN 60898): Cumplirá.

- Poder de Cortocircuito:

I nominal (A)	10 15 20	25 32 38 40 47 63 80 100
---------------	----------	--------------------------

I Cortocircuito (KA)	≥1.5	≥3.0
----------------------	------	------

- Capacidad de los bornes:

I nominal (A)	10	15	20	25	32	38	40	47	50	63	80
Sección (mm²)	1-2.5	1-4	1.5-6	2.5-10	4-16	4-16	4-16	4-16	4-16	10-25	10-25

ICP:

- Estará montado dentro de una caja precintable.

- Estará localizado lo más cerca posible de la entrada de la derivación individual.

- Característica de desconexión: Según UNE 20-317.

- Resistencia mecánica (UNE 20-317): Cumplirá.

- Poder de Cortocircuito: ≥ 4.5 KA.

- Capacidad de los bornes:

I nominal (A)	5 7.5 10 15 20 25 30 32 40	50
Sección (mm²)	4-10	6-16

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas de ejecución de las obras.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Situación del cuadro	Situación distinta de la especificada en la D.T.
Conexionado	Conexión deficiente
Identificación de los conductores	Identificación no correspondiente con su condición de fase, neutro o protección

Pruebas de servicio

Abierto el interruptor magnetotérmico, conectar mediante un puente los bornes de fase y

neutro del punto de utilización mas lejano del circuito. A continuación se cierra el interruptor

magnetotérmico. Para ser satisfactoria la prueba de servicio el interruptor debe abrirse

en un plazo inferior a 2 segundos.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobará el interruptor magnetotérmico contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

#### 4.2. INTERRUPTORES DIFERENCIALES

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Interruptor diferencial de hasta 125 A de intensidad nominal o relé diferencial auxiliar, bipolar o tetrapolar y de sensibilidad 30o 300 mA Tendrá un aspecto uniforme y sin defectos.

La envolvente será aislante e incombustible. Dispondrá de bornes para entrada y salida de las fases y del neutro. Será de construcción modular. Tendrá un dispositivo de desconexión automática del tipo omnipolar y "libre mecanismo" frente a corrientes de defecto a tierra y pulsador de comprobación. Dispondrá de sistema de fijación por presión. Excepto los bornes, no serán accesibles las partes que deban tener tensión.

Frecuencia: 50 Hz.

Grado de protección de la envolvente(UNE 20-324): ≥ IP-30X.

Tiempo de respuesta a la intensidad de defecto nominal:

≤0,2 s.

Número de maniobras: ≥ 20000.

Dimensiones: DIN 43880.

Interruptor diferencial:

Tensión nominal.

- Bipolar: 125/220 V.

- Tetrapolar: 220/380 V.

Capacidad de ruptura:

I nominal (A)	25	40	63	100	125
I ruptura (KA)	≥1,5	≥1,5	≥2,0	≥3,5	≥2,0

Capacidad de los bornes:

Nº Pulso	II	IV				II o IV
I nominal (A)	25	25	40	63	100	125
Sección (mm)	≤ 6	≤ 25				≤ 50

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas de ejecución de las obras.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
----------------------	---------------------------------------

Situación del cuadro	Situación distinta de la especificada en la D.T.
Conexionado	Conexión deficiente
Identificación de los conductores	Identificación no correspondiente con su condición de fase, neutro o protección

#### Pruebas de servicio

- Puesta la instalación en tensión accionar el botón de prueba estando el aparato en posición de cerrado. Para ser satisfactoria la prueba de servicio el diferencial debe desconectarse.

- Puesta la instalación en tensión conectar en los bornes del punto más lejano del circuito, el conductor de fase y de protección a través de una lámpara de 150 w. Para ser satisfactoria la prueba de servicio el diferencial debe desconectarse.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobará el interruptor diferencial contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

#### 4.3. CORTACIRCUITOS DE CUCHILLA

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Cortacircuitos unipolar o tripolar con cuchilla de neutro, con o sin fusibles de cuchilla de hasta 630 A y con base de tamaño "0", "1", "2" ó "3". Tendrá un aspecto uniforme y sin defectos.

Los elementos conductores fusibles estarán unidos a las cuchillas de contacto por medio de soldadura. El fusible tendrá un dispositivo que indique si el cortacircuito ha funcionado.

Las piezas de contacto metálicas estarán protegidas contra la corrosión. La base será de material aislante e incombustible, tendrá los bornes para su conexión a la red y los agujeros previstos para su fijación. La base dispondrá de unas pinzas metálicas que sujeten el fusible por presión, y que garanticen el contacto de éste con los conductores. No deben ser accesibles las partes que vayan a estar en tensión.

Tripolar:

Tendrá unas placas separadoras con un sistema de fijación previsto para situarlas en la base, entre el fusible y cada fase.

Dimensiones del fusible, cuchilla o envoltorio:

Tamaño	0	1	2	3
Longitud fusible (mm)	125	135	150	150
Anchura fusible (mm)	≤40	≤52	≤60	≤75
Altura fusible (mm)	≤48	≤53	≤61	≤76
Longitud envoltorio fusible (mm)	68	75	75	75
Altura cuchilla (mm)	≥15	≥20	≥25	≥32

Tensión nominal: ≤ 660 V en corriente alterna.

Poder de cortocircuito: ≥ 50 kA en corriente alterna.

Potencia disipable fusible de cuchilla:

I nominal (A)	16	20	25	32	40	50	63	125	200	315	355	500
Potencia (W)	80	100	≤12	≤25	≤32	≤45	≤60	160	250	400	450	630

Tensión de cortocircuito: ≤ 2500 V.

Intensidad convencional de fusión y no fusión en relación con la intensidad nominal (In) de los fusibles de cuchilla:

I nominal (A)	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	355	500
I de fusión (A)	≥1,75 In	≥1,75 In	≥1,75 In	≥1,75 In	≥1,75 In	≥1,75 In	≥1,75 In	≥1,75 In	≥1,75 In	≥1,75 In	≥1,75 In	≥1,75 In	≥1,75 In	≥1,75 In	≥1,75 In	≥1,75 In
I de no fusión (A)	≤1,4 In	≤1,4 In	≤1,4 In	≤1,4 In	≤1,4 In	≤1,4 In	≤1,4 In	≤1,4 In	≤1,4 In	≤1,4 In	≤1,4 In	≤1,4 In	≤1,4 In	≤1,4 In	≤1,4 In	≤1,4 In

Capacidad de los bornes de la base:

I nominal (A)	16	20	25	32	40	50	63	80	100
Sección (mm²)	1,5-4	1,5-4	2,5-6	4-10	6-16	6-16	10-25	16-35	25-50

Grado de protección (UNE 20-324): IP-2XX.

Resistencia al calor: Cumplirá.

Resistencia mecánica: Cumplirá.

Las características anteriores se determinarán según norma UNE 21-103.

Tolerancias:

Longitud del fusible: ± 2,5 mm.

Longitud de la envoltorio del fusible:

- Tamaño "0": ≤ 8 mm.

- Tamaño "1", "2" y "3": ≤ 10 mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No existen condiciones específicas en la ejecución de las obras.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Situación del cuadro	Situación distinta de la especificada en la D.T.

Conexionado	Conexión deficiente
Identificación de los conductores	Identificación no correspondiente con su condición de fase, neutro o protección

#### Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobará el mecanismo de apertura y cierre del cortacircuitos, así como las intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

#### 4.4. CORTACIRCUITOS CON FUSIBLES CILÍNDRICOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Cortacircuito unipolar con fusible cilíndrico de hasta 100 A, o para fusible cilíndrico con tubo para neutro, con portafusibles articulado o separable de hasta 22 x 58 mm tendrá un aspecto uniforme y sin defectos. Los elementos conductores fusibles estarán unidos a las cuchillas de contacto por medio de soldaduras. Las piezas de contacto metálicas estarán protegidas contra la corrosión. El cuerpo del fusible será de material aislante y resistente al choque térmico. La base será de material aislante e incombustible, tendrá los bornes para su conexión a la red y agujeros para su fijación. El portafusibles tendrá un sistema de sujeción del fusible por presión. El portafusible tendrá unas pinzas metálicas que garanticen el contacto de éste con los conductores. No deberán ser accesibles las partes que vayan a estar en tensión.

Articulado:

El portafusibles irá articulado en el eje inferior de la base, de forma que se pueda abrir y cerrar con facilidad y actuar como seccionador de corriente.

Separable:

El portafusibles estará unido a la base por presión.

Dimensiones características de los fusibles:

Tamaño (mm)	Longitud (mm)	Diámetro cilindro de contacto (mm)	Longitud cilindro de contacto (mm)
8x31	31,5	8,5	6,3
10x38	38	10,3	≤10,5
14x51	51	14,3	≤13,8
22x58	58	22,2	≤16,2

Tensión nominal: ≤ 660 V en corriente alterna.

Poder de cortocircuito: ≥ 50 kA en corriente alterna.

Tensión de cortocircuito: ≤ 2500 V.

Potencia disipable fusible de cuchilla:

Tamaño (mm)	Potencia disipable (W)
10x38	≤3
14x51	≤5
22x58	≤9,5

Intensidad convencional de fusión y no fusión en relación con la intensidad nominal (In) de los fusibles de cuchilla:

I nominal (A)	2	4	6	10	16	20	25	32	40	50	63	80	100
I de fusión (A)	≥2,1 In	≥2,1 In	≥1,9 In	≥1,9 In	≥1,75 In	≥1,75 In	≥1,75 In	≥1,75 In	≥1,75 In	≥1,75 In	≥1,75 In	≥1,75 In	≥1,75 In
I de no fusión (A)	≤1,5 In	≤1,5 In	≤1,5 In	≤1,5 In	≤1,4 In	≤1,4 In	≤1,4 In	≤1,4 In	≤1,4 In	≤1,4 In	≤1,4 In	≤1,4 In	≤1,4 In

Capacidad de los bornes del portafusible para la fase:

I nominal (A)	2	4	6	10	16	20	25	32	40	50	63	80	100
Sección (mm²)	0,75-1,5	0,75-1,5	1-2,5	1,5-4	2,5-6	4-10	6-16	10-25	16-35	25-50	35-50	50-63	63-80

Grado de protección (UNE 20-324): IP-2XX.

Resistencia al calor: Cumplirá.

Resistencia mecánica: Cumplirá.

Las características anteriores se determinarán según norma UNE 21-103.

Tolerancias:

Tamaño (mm)	Longitud del Fusible (mm)	Longitud de la envoltorio (mm)
8x31	± 0,5	-
10x38	± 0,6	-
14x51	-	+ 0,6 - 2,0
22x58	-	+ 0,1 - 2,0

Diámetro del cilindro de contacto: ± 0,1 mm.

Longitud del cilindro de contacto: ± 0,4 mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No existen condiciones específicas en la ejecución de las obras.

**Control y criterios de aceptación y rechazo**

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Situación del cuadro	Situación distinta de la especificada en la D.T.
Conexionado	Conexión deficiente
Identificación de los conductores	Identificación no correspondiente con su condición de fase, neutro o protección

**Pruebas de servicio**

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobará el mecanismo de apertura y cierre del cortacircuitos, así como las intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

**4.5. CAJAS SECCIONADORAS FUSIBLES**

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Cajas seccionadoras fusibles de intensidades desde 2 A hasta 630 A, bipolares, tripolares y tripolares con neutro con fusibles cilíndricos o de cuchilla. Tendrá un aspecto uniforme y sin defectos. Las piezas de contacto metálicas estarán protegidas contra la corrosión. La caja estará articulada en la parte inferior de la base, de forma que se pueda abrir y cerrar con facilidad y actuar como seccionador de corriente.

De cuchilla:

La base dispondrá de unas pinzas metálicas que sujeten el fusible por presión y que garanticen el contacto de estos con los conductores.

Cilíndricos:

La base será de material aislante e incombustible, Tendrá unos bornes para su conexión a la red y los agujeros previstos para su fijación.

Podrá incorporar un indicador de fusión. No deberán ser accesibles las partes que vayan a estar en tensión.

Resistencia al calor: Cumplirá.

Resistencia mecánica: Cumplirá.

Las características anteriores se determinarán según norma UNE 21-103.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No existen condiciones específicas en la ejecución de las obras.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Situación del cuadro	Situación distinta de la especificada en la D.T.
Conexionado	Conexión deficiente
Identificación de los conductores	Identificación no correspondiente con su condición de fase, neutro o protección

**Pruebas de servicio**

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobará el mecanismo de apertura y cierre del cortacircuitos, así como las intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

**4.6. INTERRUPTORES MANUALES**

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Interruptor manual de 15 ó 20 A, tripolar o tripolar más neutro, con indicador luminoso o de mando, y fijado a presión o montado transcuadrado. El interruptor de superficie estará formado por una caja estanca de plástico o de aluminio, dentro de la que estarán los bornes de conexión y el mecanismo de corte omnipolar simultáneo. El elemento de accionamiento sobresaldrá de la tapa. Al fondo de la caja estarán los huecos de fijación. El mando será manual. Todos los elementos en tensión estarán soportados por piezas aislantes. El conjunto presentará un aspecto uniforme y sin defectos. El poder de rotura será el indicado en la norma UNE 20-535.

Con indicador luminoso:

El exterior de la caja habrá una lámpara piloto de color rojo para indicar la posición cerrada o abierta de los circuitos.

Aislamiento (UNE 20-353): Cumplirá.

Resistencia mecánica (UNE 20-353): Cumplirá.

Resistencia al fuego (UNE 20-353): Cumplirá.

Se consideran dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Montaje, fijación y nivelación.

- Conexionado.

El interruptor instalado reunirá las mismas condiciones exigidas al elemento simple.

Quedará nivelado y en la posición y altura previstas en el proyecto o especificadas por la D.F.

El interruptor quedará empotrado en el orificio practicado en el cuadro y fijado sólidamente.

Quedará correctamente conectado a los conductores de fase y al neutro de la derivación.

Las conexiones se harán por presión de tornillo.

Su situación dentro del circuito eléctrico será la indicada en la D.T., tanto en lo que hace referencia al esquema como al layout.

Estará hecha la prueba de la instalación.

- Resistencia a la tracción de las conexiones:  $\geq 3$  Kg.

- Posición: La misma que la exigida al cuadro.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No existen condiciones específicas en la ejecución de las obras.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Situación del cuadro	Situación distinta de la especificada en la D.T.
Conexionado	Conexión deficiente
Identificación de los conductores	Identificación no correspondiente con su condición de fase, neutro o protección

**Pruebas de servicio**

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobarán los mecanismo del interruptor manual, así como las intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

**4.7. CONTACTORES**

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Contactor tripolar de hasta 500 A para carga resistiva, Cat AC1 o de hasta 400 A para motores III, Cat AC3 para funcionar a 380 V corriente alterna 50 Hz. Estará formado por: Un soporte, cámara de extinción, contactos principales y auxiliares, un circuito magnético de mando y una envolvente. Tendrá asociado un dispositivo de protección cortacircuito formado por fusibles o interruptores automáticos. Tendrá un aspecto uniforme y sin defectos.

La envolvente será aislante e incombustible. Tendrá bornes para la entrada y salida de cada fase y del neutro si hace falta, así como para la alimentación a la bobina y contactos auxiliares. Excepto los bornes, no serán accesibles las partes en tensión.

Tipo AC1:

Será apto para cargas resistivas.

Tipo AC3:

Será apto para motores III (Rotor en cortocircuito, arranque, desconexión o motor lanzado).

Soportará hasta ocho veces su intensidad máxima de uso.

Tendrá un borne para la toma de tierra, al lado del cual y de forma indeleble llevará el símbolo "Tierra". El cerramiento de los contactos estará asegurado para todas las tensiones de alimentación del mando comprendidas entre el 85% y el 110%.

Tensión nominal del circuito principal: 380 V.

Frecuencia: 50 Hz.

Numero de polos del circuito principal: 3.

Condiciones de funcionamiento:

Temperatura ambiente (T):  $-5^{\circ} \leq T \leq 40^{\circ}C$ .

Altitud:  $\leq 2000$  m.

Grado de protección de la envolvente: Cumplirá UNE 20-324.

Aislamiento: Cumplirá UNE 21-305.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No existen condiciones específicas en la ejecución de las obras.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Situación del cuadro	Situación distinta de la especificada en la D.T.
Conexionado	Conexión deficiente
Identificación de los conductores	Identificación no correspondiente con su condición de fase, neutro o protección

**Pruebas de servicio**

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.

Contactores.

Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobarán los mecanismo del contactor, así como las intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

**4.8. TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD PARA DIFERENCIALES**

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

## Código Identificador: 16\_566

Transformador de intensidad para diferenciales con sensibilidad 0,3 ó 0,5 A, de hasta 210 mm de diámetro interior y relación de transformación hasta de 2000/5 A. Estará formado por un primario, un secundario, bornes de conexión y un armazón de plástico antichoque y autoextinguible. Serán de tipo toroidal de diámetro interior suficiente para el paso de las tres fases y el neutro. Estará conectado a un relé auxiliar de sensibilidad adecuada a las especificaciones del proyecto. Los bornes estarán claramente identificados.

Distancia máxima de interconexión entre el relé y el transformador:

Sección (mm <sup>2</sup> )	Distancia (mm)
2,5	60
1,5	35

Temperatura límite de funcionamiento:

	Máxima (°C)	Mínima (°C)
Exterior	50	-25
Interior	50	-5

Frecuencia: 50 Hz.

Altitud: ≤ 1000 m.

Clase de precisión (UNE21-088: 5P o 10P).

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas de ejecución de las obras.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Situación en el cuadro	Situación distinta de la especificada en la D.T.
Conexión	Conexión deficiente

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobará el transformador, así como las intensidades nominales en relación con la sección de los conductores del primario y el secundario.

### 5. APARATOS DE MEDIDA

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Contador monofásico de energía activa de simple o doble tarifa, o trifásico de energía activa de simple, doble o triple tarifa o trifásico de energía reactiva para 127/220 V o 220/380 V o para transformadores de intensidad.

Contador de inducción para corriente alterna formado por:

- Zócalo-Caja de bornes.

- Tapa transparente de policarbonato inyectado autoextinguible.

- Tapabornes de material aislante prensado.

- Sistema de medida formado por bobina de tensión, de intensidad y disco rotor. Irá situado en el interior y fijado sobre una armadura metálica.

- Armadura de plancha de acero para fijarlo al soporte, situado en el exterior.

Los tres primeros elementos se podrán precintar.

Contador de energía activa:

- Tendrá un mecanismo integrador de lectura a kW/h para simple, doble o triple tarifa.

Contador de energía pasiva:

- Tendrá un mecanismo integrador de lectura a kVA/h para tarifa simple.

Intensidad nominal: 10, 15, 20, 30, o XX/5 A.

Frecuencia: 50 Hz.

Aislamiento (DIN 43857): Clase II Doble aislamiento.

Grado de protección (UNE 20-324): IP-53X.

Contador de energía activa:

- Precisión (UNE 21-310): Clase 1 ó 2.

Contador de energía pasiva:

- Precisión (UNE 21-310): Clase 3.

Dimensiones principales (DIN 43857): Cumplirá.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No existen condiciones específicas en la ejecución de las obras.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Situación del contador	Situación distinta de la especificada en la D.T.
Conexión de líneas repartidoras y derivaciones individuales	Conexión deficiente
Fijación del contador al conjunto	Fijación deficiente o inferior a

prefabricado	tres puntos
--------------	-------------

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobará mediante inspección visual el estado de las conexiones y se subsanarán las posibles deficiencias.

### 5.2. VOLTÍMETROS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Voltímetro de hierro móvil o de valor nominal, de corriente alterna de 240 V o 500 V de medida máxima, de dimensiones 48 x 48 mm, 72 x 72 mm, y con escala 1/4 ó 3/4 de circunferencia.

La caja será de tipo empotrable y con fijación en la parte posterior.

Hierro móvil:

- Aparato para medir la tensión de una corriente alterna, mediante un sistema de hierro móvil.

Valor nominal:

- Aparato para medir la tensión nominal de una corriente alterna, mediante un sistema de bobina móvil.

La esfera será cuadrada con escala de 1/4 ó 3/4 de circunferencia y sin espejo. El indicador estará formado por una aguja situada de perfil. El sentido de movimiento de la aguja será de izquierda a derecha, o de abajo a arriba para valores crecientes. Llevará una resistencia adicional situada en el interior de la caja.

Hierro móvil:

El divisionado de la escala será lineal a partir de 1/5 de la longitud total.

Valor nominal:

La división será de escala ampliada en ± 10% aproximadamente, del valor nominal central.

Los intervalos de escala corresponderán a 1, 2 ó 5 veces la unidad de medida o a esta unidad multiplicada o dividida por 10 ó 100. Dispondrán de protección contra influencia de campos electromagnéticos externos. Estará provisto de bornes posteriores para la conexión con el circuito eléctrico a medir. La aguja indicadora permanecerá en posición de equilibrio en ausencia de corriente, esta posición coincidirá con el trazo de graduación marcado con "0" con la precisión correspondiente a su clase.

Precisión de medida (UNE 21-318): Clase 1,5.

De 1/4 de circunferencia:

- Frecuencia: 15 - 65 Hz.

De 3/4 de circunferencia:

- Frecuencia: 50 - 60 Hz.

Longitud de la escala:

Dimensiones (mm)	1/4 de circunferencia	3/4 de circunferencia
48x48	≥38 mm	≥71 mm
72x72	≥64 mm	≥101 mm

Grado de protección (UNE 20-324): ≥ IP-52X.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No existen condiciones específicas en la ejecución de las obras.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Situación del aparato	Situación distinta de la especificada en la D.T.
Conexión al circuito a medir	Conexión deficiente
Fijación del aparato al conjunto prefabricado	Fijación deficiente o inferior a tres puntos

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobará mediante inspección visual el estado de las conexiones y se subsanarán las posibles deficiencias.

### 5.3. VATÍMETROS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Vatímetro electrodinámico monofásico o trifásico equilibrado con neutro de energía activa o trifásico equilibrado con neutro de energía reactiva, de con escala de 1/4 ó 3/4 de circunferencia.

El indicador estará formado por una aguja situada de tensión nominal 220, 380 ó 500 V, de dimensiones 72 x 72 mm y con escala de 1/4 ó 3/4 de circunferencia.

Breijo Arquitectura + Ingeniería

C/ Gran Vía nº 44 -1º C - 15100 - Carballo (A Coruña) Tlf: 981.70.05.22 email: info@breijo.es

Aparato cuadrada perfil. El sentido de movimiento de la aguja será de izquierda a derecha, o de abajo a arriba para los valores crecientes. La aguja indicadora permanecerá en posición de equilibrio en ausencia de corriente. Esta posición corresponderá para medir la potencia activa o reactiva de una corriente alterna. Estará formado por un sistema ferrodinámico, que utiliza las acciones electrodinámicas que se ejercen entre bobinas móviles y fijas recorridas por la corriente. La caja será de tipo empotrable y con fijación en la parte posterior. La esfera será con el trazo de la graduación marcada con "0", con la precisión correspondiente a su clase.

Dimensiones 72 x 72:

Tendrá la resistencia adicional situada en una caja aparte.

El divisionado de la escala será prácticamente lineal en toda su longitud. Los intervalos de la escala corresponderán a 1, 2 ó 5 veces la unidad de medida o a esta unidad multiplicada

o dividida por 10 ó 100. Los números grabados en el cuadro no tendrán más de tres cifras.

Dispondrán de protección contra la influencia de campos electromagnéticos externos.

Estará provisto de bornes posteriores para la conexión con el circuito eléctrico a medir.

Precisión de medida (UNE 21-318): Clase 1,5.

De 1/4 de circunferencia:

- Frecuencia: 45 - 65 Hz.

- Dimensiones: 72 x 72 mm.

- Longitud de la escala: 66 mm.

Grado de protección (UNE 20-324): ≥ IP-52X.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No existen condiciones específicas en la ejecución de las obras.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Situación del aparato	Situación distinta de la especificada en la D.T.
Conexión al circuito a medir	Conexión deficiente
Fijación del aparato al conjunto prefabricado	Fijación deficiente o inferior a tres puntos

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobará mediante inspección visual el estado de las conexiones y se subsanarán las posibles deficiencias.

#### 5.4. AMPERÍMETROS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Amperímetro de hierro móvil de corriente alterna, de hasta 150 A de medida, de dimensiones 96 x 96 mm y con escala de 1/4 ó 3/4 de circunferencia. Aparato para medir la intensidad de una corriente alterna, mediante un sistema de hierro móvil. La caja será de tipo empotrable y con fijación en la parte posterior. La esfera será cuadrada con escala de 1/4

ó 3/4 de circunferencia y sin espejo. El indicador estará formado por una aguja situada de perfil. El sentido del movimiento de la aguja será de izquierda a derecha o de abajo a arriba para valores crecientes. El divisionado de la escala será lineal a partir de 1/5, aproximadamente, de la longitud total. Los intervalos de la escala corresponderán a 1, 2 ó 5 veces la unidad de medida o a esta unidad multiplicada o dividida por 10 ó 100. Los números grabados en el cuadro no tendrán más de tres cifras. Dispondrán de protección contra los campos electromagnéticos externos. Estará provisto de bornes posteriores para la conexión con el circuito eléctrico a medir. La aguja indicadora permanecerá en posición de equilibrio en ausencia de corriente. Esta posición corresponderá con el trazo de la graduación marcada con "0", con la precisión correspondiente a su clase.

Precisión de medida (UNE 21-318): Clase 1,5.

De 1/4 de circunferencia:

- Frecuencia: 15 - 65 Hz.

De 3/4 de circunferencia:

- Frecuencia: 50 ó 60 Hz.

Relación del transformador de intensidad:

Intensidad (A)	Relación
De 60 hasta 100	100/5
> 150	1/5

Dimensiones exteriores del marco: 96 x 96 mm.

Dimensiones exteriores de la caja empotrable: 92 x 92 mm.

De 1/4 de circunferencia:

- Longitud de la escala: ≥ 94 mm.

De 3/4 de circunferencia:

- Longitud de la escala: ≥ 140 mm.

Grado de protección (UNE 20-324): ≥ IP-52X.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No existen condiciones específicas en la ejecución de las obras.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Situación del aparato	Situación distinta de la especificada en la D.T.
Conexión al circuito a medir	Conexión deficiente
Fijación del aparato al conjunto prefabricado	Fijación deficiente o inferior a tres puntos

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobará mediante inspección visual el estado de las conexiones y se subsanarán las posibles deficiencias.

#### 5.5. FASÍMETROS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Fasímetro de inducción monofásico o trifásico equilibrado, o electrónico trifásico equilibrado, para 220 ó 380 V, de dimensiones 96 x 96 mm y con escala de 1/4 ó 3/4 de circunferencia.

Aparato para medir el factor de potencia de una corriente alterna, mediante un sistema de inducción o un circuito electrónico. La caja será de tipo empotrable y con fijación en la parte posterior. La esfera será cuadrada con escala de 1/4 ó 3/4 de circunferencia y sin espejo.

El indicador estará formado por una aguja situada de perfil. El sentido del movimiento de la aguja será de izquierda a derecha o de abajo a arriba para valores crecientes. Los intervalos de la escala corresponderán a 1,2 ó 5 veces la unidad de medida o a esta unidad multiplicada o dividida por 10 ó 100. Los números grabados en el cuadro no tendrán más de tres cifras. Dispondrán de protección contra los campos electromagnéticos externos. Estará provisto de bornes posteriores para la conexión con el circuito eléctrico a medir.

Electrónico:

La aguja indicadora permanecerá fuera de la escala en ausencia de intensidad, con la precisión correspondiente a su clase.

Inducción:

Precisión de medida (UNE 21-318): Clase 1,5.

Electrónico:

Precisión de medida (UNE 21-318): Clase 1.

Frecuencia: 50 ó 60 Hz.

Dimensiones exteriores del marco: 96 x 96 mm.

De 1/4 de circunferencia:

- Longitud de la escala: ≥ 73 mm.

De 3/4 de circunferencia:

- Longitud de la escala: ≥ 90 mm.

Grado de protección (UNE 20-324): ≥ IP-52X.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No existen condiciones específicas en la ejecución de las obras.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Situación del aparato	Situación distinta de la especificada en la D.T.
Conexión al circuito a medir	Conexión deficiente
Fijación del aparato al conjunto prefabricado	Fijación deficiente o inferior a tres puntos

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobará mediante inspección visual el estado de las conexiones y se subsanarán las posibles deficiencias.

#### 5.6. FRECUENCIÓMETROS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Frecuencímetro de lámina vibrante sencilla o doble, o de aguja de escala 1/4 ó 3/4 de circunferencia para 220 ó 380V, de dimensiones 72 x 72 mm y de 45 a 65 Hz de medida.

Aparato para medir la frecuencia de una corriente alterna. Estará formado por un sistema de bobina móvil, conectado a un convertidor de medida.



De lámina vibrante:

Estará compuesto por láminas de acero formando una hilera (sencilla) o dos hileras (doble) que vibran bajo la acción de la corriente. La caja será empotrable y con fijación en la parte posterior. El indicador estará formado por una aguja situada de perfil. El sentido de movimiento de la aguja será de izquierda a derecha, o de abajo a arriba para valores crecientes.

De 1/4 ó 3/4 de circunferencia:

El divisionado de la escala será prácticamente lineal en toda su longitud.

Los intervalos de la escala corresponderán a 1, 2 ó 5 veces la unidad de medida, o a esta unidad multiplicada o dividida por 10 ó 100. Los números grabados en el cuadro no tendrán más de tres cifras. Dispondrán de protección contra campos electromagnéticos externos. Estarán provistos de bornes posteriores para la conexión con el circuito eléctrico a medir.

Precisión de medida (UNE 21-318): Clase 1,5.

Longitud de la escala del tipo de aguja con dimensiones 72 x 72 mm:

Escala	Longitud
1/4 Circunferencia	≥64 mm
3/4 Circunferencia	≥101 mm

Número de láminas del tipo lámina vibrante con dimensiones 72 x 72 mm:

Tipo	Número (Uds)
Sencilla	11 ó 13
Doble	(2x11) ó (2x13)

Grado de protección (UNE 20-324): \* IP-52X.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No existen condiciones específicas en la ejecución de las obras.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Situación del aparato	Situación distinta de la especificada en la D.T.
Conexión al circuito a medir	Conexión deficiente
Fijación del aparato al conjunto prefabricado	Fijación deficiente o inferior a tres puntos

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobará mediante inspección visual el estado de las conexiones y se subsanarán las posibles deficiencias.

## 5.7. TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Transformador de intensidad para aparatos de medida de corriente alterna de relación de transformación de hasta 400/5 A y 50 VA, de clase 0,5, 1 ó 3 y montados superficialmente.

Será de tipo toroidal y de diámetro suficiente para el paso de los conductores de fase o neutro. Estará formado por un primario, un secundario, bornes de conexión, y un armazón de plástico antichoque y autoextinguible. Los bornes estarán claramente identificados y marcados.

Temperaturas límites de funcionamiento:

	Máxima (°C)	Mínima (°C)
Exterior	50	-25
Interior	50	-5

Frecuencia: 50 Hz.

Altitud: ≤ 1.000 m

Clase de precisión (UNE 21-088): 0,5, 1 ó 3.

Se consideran dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Montaje, fijación y nivelación.

- Conexión.

Quedará fijado sólidamente por dos puntos a la placa de base del cuadro mediante tornillos.

Quedará conectado a los bornes de manera que se asegure un contacto eficaz y duradero.

Irà conectado a un aparato de medida adecuado según las especificaciones del proyecto.

Su situación dentro del circuito eléctrico será la indicada en la D.T., tanto en lo que hace referencia al esquema como al layout.

- Resistencia a la tracción de las conexiones: ≥ 3 Kg.

Tolerancias de ejecución:

- Verticalidad: ± 2 mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas de ejecución de las obras.

La manipulación de los transformadores se hará sin tensión.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Situación del cuadro	Situación distinta de la especificada en la D.T.
Conexión	Conexión deficiente

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobará el transformador, así como las intensidades nominales en relación con la sección de los conductores del primario y el secundario.

## 5.8. RELOJES PARA TARIFAS HORARIAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Reloj para tarifas horarias de 125, 220 ó 380 V, de 16 A ó 20 A de intensidad máxima y con un contacto para cambio a doble tarifa o con dos contactos para cambio a triple tarifa y montado superficialmente. Aparato de relojería con disco giratorio accionado por un motor paso a paso (tipo 20A) o síncrono (tipo 16 A) en el cual se insertan unos caballetes que accionan los contactos eléctricos del circuito de cambio de tarifa en el contador de energía eléctrica.

Un contacto para el cambio a doble tarifa:

Tendrá un circuito eléctrico para alimentación del propio aparato y otro de utilización con el contacto interruptor para el cambio a doble tarifa.

Dos contactos para el cambio a triple tarifa:

Tendrá un circuito eléctrico para alimentación del propio aparato y otro de utilización con los contactos del interruptor y conmutador para el cambio a doble tarifa.

La velocidad del motor estará controlada por un circuito oscilador pilotado por cuarzo. La reserva de carga será por batería de acumuladores (tipo 20 A) o mecánica a cuerda (tipo 16 A). El aparato tendrá en la base orificios para fijación por tornillos sobre un panel. La tapa será transparente.

Frecuencia: 50 Hz.

Capacidad de ruptura de los contactos de reserva de carga:

I nominal (A)	Capacidad de ruptura (A)	Reserva de carga (Días)
16	16	3
20	20	7 / 21

Se consideran dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Montaje, fijación y nivelación.

- Conexión.

Quedará fijado sólidamente por tres puntos en la placa base de la caja o armario mediante tornillos.

Quedará conectado a los bornes de manera que se asegure un contacto eficaz y duradero.

Los relojes estarán protegidos mediante dispositivos (tapas, etc.) que impidan su manipulación.

Los relojes para tarifas horarias estarán situados junto al contador sobre el que actúan.

Su situación dentro del circuito eléctrico será la indicada en la D.T., tanto en lo que hace referencia al esquema como al layout.

Tolerancias de ejecución:

- Verticalidad: ± 2 mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No existen condiciones específicas en la ejecución de las obras.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Situación del aparato	Situación distinta de la especificada en la D.T.
Conexión al circuito a medir	Conexión deficiente
Fijación del aparato al conjunto prefabricado	Fijación deficiente o inferior a tres puntos

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento Cada cinco años se comprobará mediante inspección visual el estado de las conexiones y se subsanarán las posibles deficiencias.

## 6. GRUPOS TRANSFORMADORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA

### 6.1. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Centros de transformación para el suministro de energía eléctrica en baja tensión para atender las necesidades de suministro eléctrico de edificios e instalaciones. Aunque específicos para cada Empresa suministradora, los requerimientos espaciales habituales se basan en la recomendación UNESA correspondiente, y, concretamente Iberdrola en cuanto a medidas mínimas se refiere, solicita las medidas siguientes (las medidas indicadas se recogen en metros y las superficies serán lisas y libres, es decir, sin pilares, columnas, retranqueos, etc.):

- Hasta 500 kW de potencia suministrada:

Tensiones	Superficie libre	Altura libre
Entre 10 y 20 kV	4,00x5,00	3,50
Entre 20 y 30 kV	4,50x6,00	4,00

- De 500 a 1.000 kW de potencia suministrada:

Tensiones	Superficie libre	Altura libre
Entre 10 y 20 kV	4,00x6,00	3,50
Entre 20 y 30 kV	4,50x7,00	4,00

- Más de 1.000 kW de potencia suministrada:

Tensiones	Superficie libre	Altura libre
Entre 10 y 20 kV	4,00x7,00	3,50
Entre 20 y 30 kV	4,50x8,00	4,00

- Equipo transformador sencillo:
- Para tensiones menores a 20 kV: fondo 420, frente 540, altura 280.
- Para tensiones comprendidas entre 20 y 30 kV: fondo 480, frente 600, altura 360.
- Equipo transformador doble:
- Para tensiones menores de 20 kV: fondo 420, frente 600, altura 280.
- Para tensiones comprendidas entre 20 y 30 kV: fondo 480, frente 720, altura 360.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras  
Durante el proceso de instalación se dejarán las líneas sin tensión y se conectarán a tierra.

Deberá garantizarse la ausencia de tensión mediante un comprobador adecuado antes de cualquier manipulación. En el lugar de la ejecución se encontrarán presentes, como mínimo, dos operarios que deberán utilizar guantes, alfombras aislantes y demás materiales y herramientas de seguridad. Los aparatos o herramientas eléctricas que se utilicen estarán dotados de aislamiento de grado II, o estarán alimentados a tensión inferior a 50 V, mediante transformador de seguridad. Para los trabajos de revisión y mantenimiento, el centro de transformación estará dotado de los elementos siguientes:

- Placa de identificación de celda.
- Instrucciones concernientes a los peligros que presentan las corrientes eléctricas y socorros a impartir a las víctimas.
- Esquema del centro de transformación.
- Pértiga de maniobras.
- Banqueta aislante.
- Insuflador para respiración boca a boca.
- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Nº de controles	Condición de no aceptación automática
Disposición de las celdas	En cada centro de transformación	No se encuentran bien alineadas. El pasillo indicado en el interior del centro es de dimensiones inferiores a las especificadas en los esquemas de diseño
Anclaje de las celdas	Uno en cada celda	Anclajes defectuosos
Colocación del transformador	En cada transformador	El transformador no se ha colocado sobre los carriles-guía
Características y conexión de las líneas puente, en alta y baja tensión	En cada equipo	Características de los conductores distintas a las especificadas o conexiones deficientes
Acoplamiento o interconexión entre celdas	Uno en cada celda	Acoplamiento o interconexión defectuoso
Conexiones del cuadro de	Uno en cada	Conexiones defectuosas con las

distribución en baja tensión	cuadro de distribución	líneas de distribución en baja tensión
Línea de puesta a tierra de las masas metálicas. Características del conductor desnudo	Uno en cada centro de transformación	Sección distinta de la especificada
Conexión de la línea de puesta a tierra con el conductor y con el punto de puesta a tierra	Uno en cada centro de transformación	Conexión deficiente, por el sistema utilizado o por falta de ajuste
Línea de puesta a tierra del neutro. Características del conductor de neutro	Uno en cada centro de transformación	Sección o aislamientos distintos de los especificados
Línea de puesta a tierra del neutro. Conexión de la línea de puesta a tierra con el conductor de neutro	Uno en cada centro de transformación	Conexión deficiente, por el sistema utilizado o por falta de ajuste
Separación entre la puesta a tierra del neutro y la puesta a tierra de las masas	Uno en cada centro de transformación	Separación inferior a la especificada
Dimensiones interiores del local	Uno en cada centro de transformación	Dimensiones inferiores a las especificadas cuando la diferencia sea igual o superior al 3%
Recibido del cerco de las puertas	Uno en cada centro de transformación	Faltan patillas de anclaje o la fijación es deficiente
Superficie de las rejillas de ventilación	Uno en cada centro de transformación	Inferior a la especificada, cuando la diferencia sea igual o superior al 5%
Verificación de las instalaciones de alumbrado, interruptores, y arquetas	Inspección general	Faltan algunas de estas especificaciones o no se han realizado según lo especificado en la D.T.

Pruebas de servicio

Comprobación de las protecciones de sobreintensidad:

Controles a realizar	Nº de controles	Condición de no aceptación automática
Actuando manualmente sobre la bobina de disparo, ésta debe mandar orden de disparo al interruptor seccionador	Uno por cada celda de protección	No actúa el interruptor del seccionador

Cierre de los interruptores:

Controles a realizar	Nº de controles	Condición de no aceptación automática
Una vez abiertos los interruptores por efecto de la sobreintensidad y cesada ésta, los resortes deben cargar automáticamente, y se procede manualmente a cerrarlos	Uno por cada celda de protección	No cierran los interruptores o no cargan los resortes

Comprobación de todos los enclavamientos de las celdas:

Controles a realizar	Nº de controles	Condición de no aceptación automática
Conocido el sistema de enclavamiento, se efectuarán maniobras en contra del enclavamiento	Uno por cada celda de protección	El enclavamiento no funciona y la falsa maniobra es posible

Comprobación de las líneas de salida del cuadro de baja tensión:

Controles a realizar	Nº de controles	Condición de no aceptación automática
Manteniendo cerrado el elemento seccionador del cuadro, se medirán las tensiones en la línea de baja	Uno por cada salida	No hay tensión o no es la especificada

Comprobación del calibre de los fusibles:

Controles a realizar	Nº de controles	Condición de no aceptación automática
Se comprobarán los calibres de los fusibles protectores de las líneas de baja tensión, así como la concordancia entre fusibles y bases portafusibles	Uno por cada celda de protección y por cada salida del cuadro de baja	Los calibres no son los especificados en la D.T.

Comprobación de la línea de llegada en alta tensión:

Controles a realizar	Nº de controles	Condición de no aceptación automática
Mediante aparatos adecuados, se comprobará la existencia de tensión en la línea, así como la concordancia de fases entre la línea de salida	Uno por cada centro de transformación	No hay tensión en la línea

Comprobación de las líneas de puesta a tierra:

Controles a realizar	Nº de controles	Condición de no aceptación automática
Mediante un termómetro se medirá la resistencia a tierra en el inicio de las líneas	Uno por cada línea de puesta a tierra del centro de transformación	Resistencia a tierra superior a la especificada en la D.T.

Unidad y criterios de medición y abono

- Equipo transformador: Unidad de equipo totalmente instalada.

- Línea de puesta a tierra de las masas metálicas: Metro lineal de línea instalada.

- Línea de puesta a tierra del neutro: Metro lineal de línea instalada.

- Acondicionamiento de local para centro de

- Transformación: Unidad terminada.

Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. (R.D. 12/Nov 1982) e Instrucciones Complementarias del citado reglamento.

- Transformadores trifásicos para distribución en baja tensión. Tipo Caseta. R. UNESA 5201C.

- Transformadores trifásicos para distribución en baja tensión. Tipo Poste. R. UNESA 5204B.

Condiciones de uso y mantenimiento

Prevenciones Generales:

- Quedará terminantemente prohibida la entrada en los locales de las estaciones de transformación a toda persona ajena al servicio y siempre que el encargado del mismo se ausente, debe dejarlo cerrado con llave.

- Se pondrá en sitio visible del local, y a su entrada, placas de aviso de "PELIGRO DE MUERTE".

- En el interior del local no habrá mas objetos que los destinados al servicio del centro de transformación.

- En sitio bien visible estarán colocadas las instrucciones relativas a los socorros que deben prestarse en los accidentes causados por descargas eléctricas.

Puesta en Servicio:

- Se conectarán primero los seccionadores de alta, y a continuación el interruptor de alta, dejando en vacío el transformador. Posteriormente se conectará el interruptor de baja.

- Si al poner en servicio una línea se disparase su interruptor de protección, o hubiese fusión de cartuchos, antes de volver a conectar se reconocerá detenidamente la línea e instalaciones a las que sirve. Si se observase alguna irregularidad se dará cuenta a la Compañía Suministradora.

Separación de Servicio:

- Se procederá en orden inverso al de la puesta en servicio, es decir, desconectando primero la red de Baja, y separando después el interruptor de alta y seccionadores.

- Si el interruptor fuese automático, sus relés deben regularse con disparo instantáneo con sobrecarga proporcional a la potencia del transformador, según la Clase de la instalación.

- A fin de asegurara un buen contacto en las mordazas de los fusibles y cuchillas, como en las bornas de fijación de las líneas de alta y baja tensión, se efectuarán limpiezas con la debida frecuencia. Si hubiera de intervenir en la parte de línea comprendida entre la celda de entrada y el seccionador aéreo exterior se avisará por escrito a la Compañía Suministradora para que corte el fluido en la línea alimentadora, no comenzando los trabajos sin la conformidad de ésta, no restablecerá el servicio hasta recibir, con las debidas garantías, notificación de que la línea de Alta se encuentra en perfectas condiciones para garantizar la seguridad de personas y cosas.

- La limpieza se hará sobre banqueta, con trapos perfectamente secos, y muy atentos a que el aislamiento que es necesario para garantizar la seguridad personal, solo se consigue teniendo la banqueta en perfectas condiciones y sin apoyar en metales u otros materiales derivados a tierra.

Prevenciones Especiales:

- No se modificarán los fusibles, y al cambiarlos, se sustituirán por otros de igual modelo, clase y poder de corte.

- En los aparatos que funciones con líquidos refrigerantes, la temperatura de éste no debe superar los 60°C. Cuando se precise cambiarlo se empleará de la misma calidad y características.

- Deben humedecerse con frecuencia las tomas de tierra. Se vigilará el buen estado de los aparatos, y cuando se observase alguna anomalía en el funcionamiento del Centro de Transformación, se pondrá en conocimiento de la Compañía Suministradora, para corregirla de acuerdo con ella.

Criterios de mantenimiento:

- Equipo transformador:

Cada seis meses, y en cada visita al centro de transformación se revisarán: Nivel del líquido refrigerante del transformador,

funcionamiento del termómetro del mismo y comprobación de la lectura máxima, en los meses de diciembre-enero y julio-agosto.

Una vez al año se revisarán: interruptores, contactos y funcionamiento de sistemas auxiliares, protección contra oxidación de envoltentes, pantallas, bornes, terminales, y piezas de conexión. Una vez cada cinco años se comprobará el aislamiento de pantallas y envoltentes. Siempre que el centro de transformación haya sido puesto fuera de servicio, antes de su nueva puesta en funcionamiento, se revisará:

Funcionamiento del dispositivo de disparo o señalización por elevación de la temperatura del transformador, fusibles de alta tensión, interruptores, asociados o no a fusibles de alta tensión y seccionadores. En cada una de estas revisiones se subsanarán las deficiencias encontradas.

- Líneas de puesta a tierra de las masas metálicas:

Una vez al año, y en la época más seca, se revisará la continuidad del circuito y se procederá a la medición de la puesta a tierra. Una vez cada cinco años se descubrirán para su examen los conductores de enlace en todo su recorrido, así como los electrodos de puesta a tierra. Una vez cada cinco años se medirán las tensiones de paso y de contacto. En cada una de estas revisiones se subsanarán las deficiencias encontradas.

- Acondicionamiento del local del centro de transformación:

Una vez al año, y en cada visita al centro se revisarán: El estado de conservación y limpieza de las rejillas de ventilación, señalización de seguridad y carteles de auxilios,

así como del material de seguridad. Una vez al año, y cada vez que sea necesario el cambio o reposición del líquido refrigerante, se procederá a la limpieza del foso y se comprobará la evacuación de líquidos al depósito de grasas. Una vez cada seis meses, y cada vez que sea necesario el cambio o reposición del líquido refrigerante, se procederá a la limpieza del depósito de recogida de grasas. En cada una de estas revisiones se subsanarán las deficiencias encontradas.

## 7. GRUPOS GENERADORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA

### 7.1. GRUPOS ELECTRÓGENOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Grupo electrógeno de hasta 1850 kVA, para 220/380 V de tensión o con selección de tensión, con motor diésel fijo y sistema de funcionamiento manual o automático. Estará formado por un conjunto de motor diésel y alternador, autorrefrigerado, incorporando:

- Regulador automático de velocidad.

- Depósito de combustible.

- Filtros de aire, aceite y combustible.

- Alternador, con regulador automático de tensión.

- Dispositivos de maniobra, control y protección para el circuito de consumo de energía eléctrica.

El conjunto irá montado sobre una bancada de acero con amortiguación de vibraciones, para instalación fija. Tendrá también batería, motor eléctrico de arranque, generador para la carga de batería y mandos de arranque.

Frecuencia: 50 Hz.

Alternador: Trifásico, con neutro accesible, sin escobillas.

Manual:

Arranque manual.

Automático:

Arranque automático, en 8 segundos, aproximadamente, al fallar el suministro de red.

Grado (mínimo) de protección del alternador: IP-22X.

Tolerancias:

Variación de la tensión admisible:  $\pm 2,5\%$  a cualquier carga.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas de ejecución de las obras.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Situación de los componentes	Situación distinta de la especificada en la D.T.
Conexión al circuito a medir	Conexión deficiente
Arranque automático	Falta de arranque al cortar el suministro de red

Pruebas de servicio

Con el motor en funcionamiento, se comprobarán los valores de tensión e intensidad a la salida del alternador. La prueba de servicio será satisfactoria si los valores alcanzados son los recogidos en la D.T.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Cada seis meses se procederá al arranque del motor diésel, comprobando como mínimo los niveles de aceite lubricante, agua del circuito de refrigeración, niveles de carga de las baterías del motor de arranque y funcionamiento del alternador.

## 8. ELEMENTOS DE TOMA A TIERRA

## 8.1. PICAS DE TOMA A TIERRA

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Piquetas de conexión a tierra de acero y recubrimiento de cobre de 1000, 1500, ó 2500 mm de longitud, de diámetro 14,6, 17,3 ó 18,3 mm, standard o de 300 micras. Estará constituido por una barra de acero recubierta por una capa de protección de cobre que deberá cubrirlo totalmente.

Espesor del recubrimiento de cobre:

Tipo	Standard	300 Micras
Espesor (micras)	≥ 10	≥ 300

Tolerancias:

Largo: ± 3 mm.

Diámetro: ± 0,2 mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se colocarán en Número suficiente, de tal manera que la resistencia de paso a tierra sea la reglamentaria de acuerdo con las Instrucciones Reglamentarias M.I.B.T. 009, 017, 039 y Hojas de Interpretación correspondientes.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Situación de los componentes	Situación distinta de la especificada en la D.T.
Conexión a la red de toma a tierra	Conexión deficiente

Pruebas de servicio

Al concluir la instalación se comprobará que el Número de electrodos instalado es suficiente para los valores de resistencia a tierra adoptados en proyecto.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Cada dos años, en la época en que el terreno está más seco, se medirá la resistencia a tierra y se comprobará que no sobrepasa el valor fijado en proyecto. Asimismo se comprobará mediante inspección visual el estado frente a la corrosión de la conexión del elemento de puesta a tierra con la arqueta y la continuidad de la línea que los une. Se repararán los defectos encontrados.

## 8.2. PLACAS DE TOMA A TIERRA

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Placas de conexión a tierra de cobre en forma de estrella (perforada) o de acero en forma de estrella (maciza) o cuadrada (maciza) de hasta 1 m 2 de superficie y de 2 mm, 2,5 mm, 3 mm o 4 mm de espesor. Constituirá el electrodo del circuito de puesta a tierra. Dispondrá de un dispositivo para fijar sólidamente el cable de la línea de tierra mediante una placa o tornillo. Este cable tendrá una sección mínima de 35 mm<sup>2</sup>.

Acero:

La placa estará protegida por galvanización en caliente. Esta cumplirá las especificaciones de la UNE 37-501. El recubrimiento será liso, no mostrará ninguna discontinuidad en la capa de zinc, estará exento de manchas, inclusiones de flujo, cenizas, o motas apreciables a simple vista.

La superficie especificada se considera como superficie útil de la placa.

Tolerancias:

Espesor: ± 0,1 mm.

Superficie útil: ± 0,01 m<sup>2</sup>.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se colocarán en número suficiente, de tal manera que la resistencia de paso a tierra sea la reglamentaria de acuerdo con las Instrucciones Reglamentarias M.I.B.T. 009, 017, 039 y Hoja de Interpretación.

Hoja de Interpretación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Situación de los componentes	Situación distinta de la especificada en la D.T.
Conexión a la red de toma a tierra	Conexión deficiente

Pruebas de servicio

Al concluir la instalación se comprobará que el número de electrodos instalado es suficiente para los valores de resistencia a tierra adoptados en proyecto.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.

Características y métodos de ensayo.

Condiciones de uso y mantenimiento

Cada dos años, en la época en que el terreno está más seco, se medirá la resistencia a tierra y se comprobará que no sobrepasa el valor fijado en proyecto. Asimismo se comprobará mediante inspección visual el estado frente a la corrosión de la conexión del elemento de puesta a tierra con la arqueta y la continuidad de la línea que los une. Se repararán los defectos encontrados.

## 9. POSTES Y SOPORTES PARA LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN

## 9.1. POSTES DE ACERO

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Columna de acero de 8, 9, 10 ó 12 m de altura de hasta 1,6 T de esfuerzo en punta, de forma tubular o formada por angulares, para 3 ó 4 cables o para un cable trenzado y montada con dado de hormigón. Consiste en una estructura de acero compuesta por una cabeza prismática y un fuste de forma troncopiramidal, con la sección inferior de anclaje para ser empotrada en la cimentación. La estructura del fuste estará formada por montantes y celosía de angulares unidos por tornillos. La estructura de cabeza estará completamente soldada. Las crucetas podrán soportar un esfuerzo en punta de 200 kg. con coeficiente de seguridad 1,5. Los postes estarán protegidos por galvanizado en caliente y dispondrán de un orificio para la toma de tierra.

Altura útil en metros desde la cruceta inferior hasta el suelo:

Altura columna (m)	8	9	10	12
Altura útil (H)	8≤H≤8,5	8,4≤H≤9,6	9,5≤H≤10,5	12≤H≤12,5

Esfuerzo transversal en punta con viento de 120 km/h y coeficiente de seguridad de 1,5:

Tipo	0,33T	0,57T	0,70T	0,855T	1,344T	1,6T
Esfuerzo (kg)	≥330	≥570	≥700	≥855	≥1344	≥1600

Materiales:

- Aceros A-42b y A-52d según UNE 36-080.

- Tornillería de calidad 5,6 según DIN 267.

- Tornillería de dimensiones según DIN 7990.

Peso de la columna:

Tipo	0,33T	0,57T	0,70T	0,855T	1,344T o 1,6T
Peso (kg)	140≤P ≤345	230≤P ≤470	170≤P ≤460	175≤P ≤510	390≤P ≤675

Espesor del galvanizado: ≥ 140 micras.

Se consideran incluidas en esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Hormigonado del dado de hormigón.

- Izado, colocación y nivelación del poste.

- Se instalará en posición vertical.

Quedarán fijados sólidamente a una base de hormigón macizo.

La base de hormigón sobresaldrá del suelo como mínimo 15 cm con una ligera pendiente para facilitar el deslizamiento del agua.

Se utilizarán tirantes como complemento de resistencia de los postes, solo cuando el conjunto de esfuerzos dé como resultado un poste de coste elevado o en caso de ampliación de la instalación.

Los anclajes de los tirantes se harán sobre cualquier elemento capaz de soportar los esfuerzos que estos puedan transmitir.

Los tirantes se señalizarán hasta una altura de 2 m.

Los tirantes llevarán tensores para regular su tensión.

La posición será la fijada en proyecto.

La posición de la cruceta respecto al tendido de los conductores de la línea será la indicada en proyecto.

Quedará hecha la conexión a tierra del mástil. La conexión se hará por medio de un terminal prensado al cable.

Tolerancias de ejecución:

- Posición: ± 50 mm.

- Verticalidad: ±10 mm/3m.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se utilizará un camión-grúa para descargar y manipular el poste durante su fijación.

Durante el montaje se dejará libre y acotada una zona de radio igual a la altura del poste mas 5 m.

Es necesario que la zona de trabajo quede debidamente señalizada con una valla o luces rojas durante la noche.

La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Situación de los postes	Situación distinta de la especificada en la D.T.
Conexión a la red de toma a tierra	Conexión deficiente

Tolerancias de ejecución	Desviación de los valores superior a las tolerancias admitidas
--------------------------	--

#### Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.

Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- UNE 36-080-90 8R. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Condiciones técnicas de suministro.

DIN 267 (1) 08.82 "Fasteners; Technical delivery conditions; general requirements".

DIN 7990 10.89 "Hexagon head bolts for structural steel bolting for supply with nut".

Condiciones de uso y mantenimiento

No hay condiciones específicas de uso y mantenimiento.

## 9.2. POSTES DE HORMIGÓN ARMADO

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Mástil de hormigón armado de 9, 11 ó 15 m de altura, de esfuerzo en punta 0,4T, 0,63T, 0,8T, 1,0T o 1,6T, para 3, 4, 5 ó 6 cables o para cable trenzado y montado con dado de hormigón.

Es una estructura de hormigón armado vertical, rígida, de forma troncopiramidal y sección rectangular en doble T, con vasos de 44 cm y nervios de 6 cm en el fuste a partir de los dos metros desde la cogolla y hasta la base. En ambas caras tendrá series de orificios pasantes de 18 mm de diámetro, para facilitar diversos montajes. Tendrá un borne inferior para su toma de tierra, a una distancia de la base entre 1,8 y 2,4 m. Tendrá marcada la altura del centro de gravedad del poste. Estarán garantizados contra todo defecto de fabricación por un periodo de 10 años (UNE 21-080).

Esfuerzo útil transversal aplicado a 0,25 m por debajo de extremo superior:

Tipo	0,4T	0,63T	0,8T	1,0T	1,6T
Esfuerzo (kg)	400	630	800	1000	1600

Coefficiente de seguridad a la rotura: 2,5.

Conicidad:

- Cara ancha: 20 mm/m.

- Cara estrecha: 12 mm/m.

Características del hormigón:

- El cemento será puzolánico o portland de una Clase  $\geq 25$ .

- Resistencia media obtenida con probeta cilíndrica a los 28 días:  $\geq 350 \text{ kg/cm}^2$ .

Armaduras de acero:

- Barras lisas de acero ordinario:

- Carga de rotura (F):  $3700 \leq F \leq 4500 \text{ kg/cm}^2$ .

- Límite elástico:  $2200 \text{ kg/cm}^2$  si  $d \leq 16 \text{ mm}$ .

$2300 \text{ kg/cm}^2$  si  $d > 16 \text{ mm}$ .

- Barras de alta adherencia:

- Límite elástico:  $3600 \text{ kg/cm}^2$ .

Peso en función del esfuerzo y la altura:

Altura (m)	9			11				15			
Esfuerzo (Tons)	0,4	0,63	0,8	0,4	0,63	0,8	1,00	0,63	0,8	1,00	1,6
Peso (kg)	730	1080	1080	1020	1420	1420	1420	2383	2383	2383	2970

Tolerancias:

Altura (UNE 21-080):  $\pm 0,5 \%$ .

Dimensiones transversales (UNE 21-0808):  $\pm 5 \%$ .

Máximo 15 mm.

Desviación de la altura (UNE 21-080):  $\leq 5/1000$ .

Diámetro de los orificios:  $\pm 0,5 \text{ mm}$ .

Separación de los orificios indicados en los planos:  $\pm 0,5 \%$ .

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Hormigonado del dado de hormigón.

- Izado, colocación y nivelación del mástil.

Se instalará en posición vertical.

Quedarán fijados sólidamente a una base de hormigón macizo o directamente empotrados a tierra.

La base de hormigón sobresaldrá del suelo como mínimo 15 cm con una ligera pendiente para facilitar el deslizamiento del agua.

En caso de instalarse directamente empotrados el procedimiento a seguir será el indicado en el apartado 11 de la instrucción MIE BT 003 del REBT.

Se utilizarán tirantes como complemento de resistencia de los postes, solo cuando el conjunto de esfuerzos dé como resultado un mástil de coste elevado o en caso de ampliación de la instalación.

Los anclajes de los tirantes se harán sobre cualquier elemento capaz de soportar los esfuerzos que estos puedan transmitir.

Los tirantes se señalizarán hasta una altura de 2 m.

Los tirantes llevarán tensores para regular su tensión.

La posición será la fijada en proyecto.

Tolerancias de ejecución:

- Posición:  $\pm 50 \text{ mm}$ .

- Verticalidad:  $\pm 10 \text{ mm/3m}$ .

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se utilizará un camión-grúa para descargar y manipular el poste durante su fijación.

Durante el montaje se dejará libre y acotada una zona de radio igual a la altura del poste más 5 m.

Es necesario que la zona de trabajo quede debidamente señalizada con una valla o luces rojas durante la noche.

La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Situación de los postes	Situación distinta de la especificada en la D.T.
Tolerancias de ejecución	Desviación de los valores superior a las tolerancias admitidas

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

No hay condiciones específicas de uso y mantenimiento.

## 9.3. POSTES DE MADERA

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Mástil de madera de 9 ó 10 m de altura, de esfuerzo a 25 cm de la punta de 0,47T o 0,665T, para 2, 3 ó 4 cables o para cable trenzado y empotrado en tierra. Pieza de madera mucho

mas alta que anchura, rígida, de forma troncocónica, procedente de coníferas de crecimiento lento. La madera tendrá la fibra recta, será sana, resistente, con su color natural y estará descortezada y seca. Los postes estarán tratados contra la putrefacción, una vez labrados y secos, por impregnación con productos antisépticos que cumplirán las normas UNE correspondientes. Los postes serán sensiblemente rectos y estarán bien proporcionados de la coza a la cogolla.

No se admitirán aquellos postes en los que se aprecien tres o más curvaturas. Se admitirán los postes que presenten una sola curvatura cuando la flecha máxima en la totalidad del poste no sea superior al 1,5 % de su longitud. Se rechazarán los postes que presenten síntomas de pudrición causados por hongos, ataques por insectos, oquedades producidas por aves, heridas producidas por roces y cuerpos extraños y los que presenten señales de haber sido sometidos a resinación. Tampoco se admitirán los postes procedentes de árboles muertos en pie ni afectados por incendios.

Se admitirán postes con grietas circulares de  $\leq 90^\circ$  y  $\leq 5 \text{ mm}$  de ancho, situadas hasta 25 mm de profundidad desde el perímetro. En el resto de la sección se admitirán hasta de  $\leq 120^\circ$  e igual anchura. Se aceptarán las grietas radiales de 5 mm de ancho en la base del poste, cuando estén contenidas en un círculo de  $d = 2/3$  del de la sección total del poste.

Se toleran grietas longitudinales en la superficie lateral del poste cuando su anchura sea  $\leq 1,6 \%$  del perímetro en ese punto, cuando la profundidad sea  $\leq 6,4 \%$  del perímetro en el punto correspondiente o cuando su longitud sea  $\leq 10\%$  de la longitud del poste. Se rechazarán postes con nudos de  $d > 1/4$  del d del poste en ese punto y con oquedades cuya profundidad o diámetro sean mayores de 25 mm. En una zona a partir de 1,5 m del extremo superior del poste todas estas tolerancias se reducirán al 50 %. La cogolla del poste estará tallada en chaflán con un ángulo aproximado de  $90^\circ$  que ocupará unos 8 cm del extremo del poste. Los postes deberán estar libres de clavos y piezas metálicas excepto los admitidos para marcaje e identificación.

Carga de rotura nominal aplicada transversalmente a 0,25 m de la punta:

Tipo	Carga (kg)
0,47T	470
0,665T	665

Dimensiones:

Altura (m)	Esfuerzo (T)	Perímetro del extremo superior (cm)	Perímetro a 1,5 m de la base (cm)
9	0,470T	35	60
9	0,665T	40	68

10	0,470T	35	63
10	0,665T	40	71

Clase:

Esfuerzo	Clase
0,470T	III
0,665T	IV

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Izado, colocación y nivelación del mástil.

- Retacado del pozo con tierra.

Se instalará en posición vertical.

Quedarán fijados sólidamente directamente empotrados a tierra o fijados a bases metálicas o de hormigón.

En caso de instalarse directamente empotrados el procedimiento a seguir será el indicado en el apartado 11 de la Instrucción MIE BT 003 del REBT.

La fijación del poste de madera a bases metálicas o de hormigón se hará de tal forma que el poste quede separado 15 cm del suelo como mínimo.

Se utilizarán tirantes como complemento de resistencia de los postes, solo cuando el conjunto de esfuerzos dé como resultado un mástil de coste elevado o en caso de ampliación de la instalación.

Los anclajes de los tirantes se harán sobre cualquier elemento capaz de soportar los esfuerzos que estos puedan transmitir.

Los tirantes llevarán tensores para regular su tensión.

Los tirantes se señalizarán hasta una altura de 2 m.

La posición será la fijada en proyecto.

## EPÍGRAFE 6. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

No procede en este proyecto

## EPÍGRAFE 7. RED DE TELEFONÍA

### 0. DEFINICIÓN

Conjunto de canalizaciones de obra civil (tubos, prismas de hormigón, arquetas, pedestales para armarios, etc.) precisos para el posterior alojamiento por parte de Telefónica de España, S.A., de los cables necesarios para dotar a los usuarios de la urbanización del adecuado servicio de telefonía.

### 0.1. CONCEPTOS BÁSICOS

#### Red

La Red la constituye el conjunto de pares individuales o cables multipares y elementos de conexión que es necesario instalar para facilitar el enlace entre terminales de abonado y los equipos instalados en la Central Telefónica.

#### Red de Alimentación

Está compuesta por los cables multipares que llegan desde la Central hasta el punto de interconexión o recinto de instalaciones telefónicas (R.I.T.).

Un determinado número de pares terminan en las regletas del punto de interconexión o el Registro Principal que constituye el R.I.T.

#### Red de Distribución

Esta red parte del punto de interconexión o del Registro Principal y está formada por cables multipares o por los elementos de conexión necesarios para la distribución de los pares en los diferentes edificios o viviendas.

#### Red de Dispersión

Es la parte de la red formada por el conjunto de pares individuales que parten del punto de dispersión (Armarios de distribución) y que terminan en el Punto de Conexión de Red (P.C.R.) situado en el interior de la vivienda, local u oficina.

#### Punto de Interconexión

Punto de la red de alimentación donde conecta la urbanización. Se resuelve con el denominado ARMARIO DE INTERCONEXIÓN.

#### Armario de Distribución de acometidas

Punto de arranque de la red de dispersión.

#### Registro Principal de Edificio

Armario de distribución o interconexión en edificaciones colectivas, ubicado en el recinto de Instalaciones Telefónicas (R.I.T.).

#### Arqueta de acceso al edificio

Es la arqueta (H) donde termina la canalización telefónica exterior y donde comienza la canalización de enlace al edificio, y constituye el punto de unión de la red interior del edificio con la exterior al mismo.

La profundidad mínima de empotramiento directamente a tierra será de 0.1 H + 0.5 m siendo H la altura del poste en metros.

Tolerancias de ejecución:

- Posición: ± 50 mm.

- Verticalidad: ± 10 mm/3m.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se utilizará un camión-grúa para descargar y manipular el poste durante su fijación.

Durante el montaje se dejará libre y acotada una zona de radio igual a la altura del poste más 5 m.

Es necesario que la zona de trabajo quede debidamente señalizada con una valla o luces rojas durante la noche.

La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Situación de los postes	Situación distinta de la especificada en la D.T. postes
Tolerancias de ejecución	Desviación de los valores superior a las tolerancias admitidas

#### Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

No hay condiciones específicas de uso y mantenimiento.

#### Recinto de Instalaciones Telefónicas (R.I.T.)

Es la ubicación o armario empotrado que constituye el registro principal en donde se instala el punto de interconexión de los elementos activos.

### 1. CANALIZACIONES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

La infraestructura de telefonía la constituyen el conjunto de canalizaciones de obra civil (tubos, prismas de hormigón, arquetas, pedestales para armarios, etc.) precisos para el posterior alojamiento por parte de la compañía concesionaria del servicio, de los cables necesarios para dotar a los usuarios de la urbanización de un adecuado servicio de telefonía.

#### TUBOS

- Tubo de PVC rígido Ø 110, Ø 63 y 40 mm, Especificación nº 634.008, códigos nº 510.505 (110 x 1,2), 510.696 (63 x 1,2) y 510.700 (40 x 1,2).

#### CODOS

- Codos de PVC rígido Ø 110, Ø 63 mm, Especificación nº 634.024, códigos nº 510.572 (110/90/490), 510.718 (110/45/5000), 510.726 (63/45/2500) y 510.734 (63/90/561).

#### LIMPIADORES Y ADHESIVOS PARA ENCOLAR UNIONES DE TUBOS Y CODOS

- Limpiador y adhesivo para encolar uniones de tubos y codos, Especificación nº 634.013, códigos 510.866 y 510.858.

#### SOPORTE DE ENGANCHE DE POLEAS, PARA TIRO DE CABLE

- Soporte de enganche de poleas, para tiro de cable, Especificación nº 220, código nº 510.203.

#### SOPORTES DISTANCIADORES PARA CANALIZACIONES

- Soportes distanciadores para canalizaciones con tubos de PVC Ø 110 Ø 63 y Ø 40 mm, Especificación E.R. f 3.004, códigos nº 510.513 (110/4), 510.530 (11/8), 511.145(63/4), 511.153(63/8), 511.170(40/3) y 511.161(40/4).

#### REGLETA Y GANCHOS PARA SUSPENSIÓN DE CABLES

- Regletas y ganchos para suspensión de cables, Especificación nº 634.016, códigos nº 510.777 (regleta tipo C), 510.785 (gancho tipo A, para un cable) y 510.793 (gancho tipo B, para dos cables).

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Cualquier sección de canalización (tramo comprendido entre dos arquetas) adoptará, de acuerdo con las necesidades, uno de los tipos homologados en los ANEXOS de la NT.f1.003. Cuando la canalización discurra bajo calzada, la altura mínima de relleno desde el pavimento o nivel del terreno al techo del prisma de la canalización será de 60 cm en lugar de 45 cm. Por tanto, una vez adoptado para una sección el tipo o prisma de canalización necesario, quedarán determinados los siguientes factores: Dimensión de la zanja, en su caso, número, disposición y dimensiones de los conductos, así como las dimensiones de la solera, protección superior y recubrimientos laterales de hormigón.

Teniendo en cuenta la funcionalidad de las arquetas y que estas canalizaciones son laterales, no se instalarán en estas zonas cables que superen los siguientes límites de calibres y números de pares:

- Calibre 0,405	600 pares.
- Calibre 0,51	400 pares.
- Calibre 0,64	200 pares.
- Calibre 0,9	100 pares.

## Breijo Arquitectura + Ingeniería

C/ Gran Vía nº 44 -1º C - 15100 - Carballo (A Coruña) Tlf: 981.70.05.22 email: info@breijo.es

Los tubos  $\varnothing$  40 mm sólo se utilizarán para unir el registro en parcela con la arqueta más próxima, por lo que aloja acometidas (cuatro a lo sumo por cada tubo); los tubos  $\varnothing$  63 mm pueden alojar un grupo de acometidas (hasta 3 acometidas por tubo) o bien un cable por tubo, con las limitaciones de calibre y número de pares antes indicadas; también pueden usarse tubos  $\varnothing$  63, en lugar de  $\varnothing$  40, para unir un registro en parcela con la arqueta más próxima, cuando el recorrido de dichos tubos con el de otros tubos  $\varnothing$  63 que lleven grupo de acometidas o cable.

Se podrán utilizar tubos de  $\varnothing$  110 en casos especiales, tales como atención a otros núcleos de población a través de la urbanización en estudio o cuando, excepcionalmente y pese a

lo indicado en la relación anterior, deban emplearse cable de conjunto capacidad-calibre superior a los de dicha relación. En todos estos casos, se comprobará que las formaciones de conductos  $\varnothing$  110 necesarias tienen cabida en las ventanas o embocaduras previstas para las arquetas que se vayan a utilizar.

El número de conductos  $\varnothing$  63 necesarios en una sección de canalización será la suma de:

- Un conducto por cada cable que pueda discurrir por esa sección.
- Un conducto de reserva para cambios de sección de cable.
- Tantos tubos como grupos de 8 acometidas o fracción discurran por esa sección, correspondientes a las parcelas o locales que vayan a ser atendidos a través de la sección considerada.
- Un conducto vacante más para acometidas. Si todos los conductos con acometidas tienen 8 cada uno, el número de conductos vacantes para acometidas será de dos en vez de uno.

Obviamente, el número de conductos de la canalización será el que sea igual o superior al necesario que acabamos de indicar:

En la unión del registro en parcela con la arqueta más próxima se utilizará tubo  $\varnothing$  40 o  $\varnothing$  63 en los casos indicados en el tercer párrafo de este apartado; cada parcela se atenderá con un tubo si el número de usuarios o teléfonos principales de la parcela es igual o inferior a 3; si es superior a 3, se dispondrá un tubo por cada 3 usuarios o teléfonos principales o fracción.

Como criterio general, cuando por una misma zanja hubieran de colocarse tubos que (de acuerdo con las utilidades indicadas para cada tipo) deberían ser de diferente diámetro, para que coincidan sus recorridos, se dispondrán todos los tubos del mismo diámetro, que será el mayor de los inicialmente supuestos.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Según especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

## 2. ARQUETAS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

TAPAS DE ARQUETA

- Tapas de arqueta tipo D, Especificación E.R.f3.007, códigos nº 510.815 (D-II) y nº 510.840 (D-III).

- Tapas de arqueta tipo H, Especificación E.R.f1.006.

TIPOS DE ARQUETAS Y REGISTROS

La elección del tipo de arqueta a construir en un lugar determinado se hará una vez definidas las necesidades funcionales del proyecto y, en consecuencia, los tipos o prismas de canalización que van a acceder a la arqueta y teniendo en cuenta, por otra parte, las utilidades o prestaciones que proporcionan cada tipo de arqueta, indicadas en los puntos siguientes.

ARQUETA TIPO D

Se representa en el ANEXO Nº 5 de la NT.f1.003.

De conformidad con el punto 7.1.2.3 de la Sección nº 7 del Método de Construcción nº 443.012, se calculan bajo las hipótesis II y III, resultando que para la II debe ser de hormigón armado y para la III puede ser de hormigón en masa. En consecuencia, y teniendo en cuenta los tipos de terreno normalizados, existen los siguientes tipos de arquetas D: D-II-N, D-II-AS y D-III, donde N indica terreno normal y AS terreno arcilloso-saturado, conforme a las definiciones del punto 7.1.2 de la Sección nº 7. En el centro de la solera se construirá un pocillo para achique (sumidero), que será cuadrado de 20 cm de lado y 10 cm de profundidad. En el borde superior del pocillo se colocará un marco de angulares de 40 x 4, de 20 cm de lado interior y, por tanto, de 28 cm de lado exterior, anclado por garras o patillas en el hormigón de la solera. El marco sirve de escalón de apoyo de la rejilla descrita en el Pliego de Condiciones nº 734.024. La solera tendrá una pendiente del 1% hacia el sumidero.

Las posibles utilidades de esta arqueta son:

- 1.- Dar paso (con empalme en su caso) a cables que sigan en la misma dirección o que cambien de dirección en la arqueta. En este segundo caso, el número de pares del cable no será superior a 400 para calibre 0,405, 300 para 0,51, 150 para 0,64 y 100 para 0,9; si el empalme es múltiple, tampoco superará dichos límites la suma de los pares de los cables en el lado ramificado del empalme.

2.- Dar acceso a un pedestal para armarios de interconexión

3.- Simultánea y excepcionalmente, dar paso, con cambio de dirección en su caso, a acometidas o grupos de ellos.

El número de empalmes de la arqueta es de cuatro.

ARQUETA TIPO H

Se representa en el ANEXO Nº 6 de la NT.f1.003.

Aunque podrían existir también, como en la tipo D, arquetas H-II-N y H-II-AS, se unifican ambas en el tipo H-II, por las escasas diferencias que se obtienen. La arqueta H-III es de hormigón en masa.

Las posibles utilidades de esta arqueta son:

1.- Dar paso a cables que sigan en la misma dirección. Pueden tener empalme, recto o múltiple.

2.- Curvar cables en el interior de la arqueta, siempre que el número de pares del cable no sea superior a 150 para calibre 0,405, 100 para 0,51, 50 para 0,64 y 25 para 0,9; si el empalme es múltiple tampoco superará dichos límites la suma de los pares de los cables en el lado ramificado del empalme.

Para un número de pares superior a los citados se optará entre emplear arqueta tipo H curvando en la canalización mediante codos o emplear arqueta tipo U.

3.- Simultáneamente a la utilidad 1, o a la 2 o a ambas, dar paso, con cambio de dirección en su caso, a uno o dos grupos de acometidas.

4.- Simultáneamente a cualquiera de las anteriores, distribuir acometidas para las parcelas más próximas.

Si la necesidad exclusiva a atender fuera la 3 o la 4 o ambas, no se construirá la tipo H sino la M, si el número de conductos es dos.

5.- Dar acceso a un pedestal para armario de distribución de acometidas o a un muro valla, en la cual se ubica el armario o el registro empotrado que efectúa dicha distribución.

ARQUETA TIPO M

Se representa en el ANEXO Nº 8 de la NT.f1.003.

Se construirá de hormigón en masa, salvo la tapa, que tiene armadura mínima.

Esta arqueta cumplirá dos funciones:

Se utilizará para distribuir las acometidas a las parcelas más próximas, a la vez que puede dar paso a uno o dos grupos de acometidas para atender, mediante nuevas arquetas tipo M, a sucesivas parcelas.

Su función por tanto, puede quedar cubierta en algunos puntos, por la presencia de una arqueta tipo H o incluso una tipo D, en cuyo caso se hace necesario construir una tipo M.

Registro en parcelas. Para paliar la ya considerable dispersión de una red de este tipo, generalmente se construirán adosados o lo más próximos posible los registros de parcelas contiguas, con lo que la canalización que llega a ellos sólo tendrá que bifurcarse en las proximidades de los registros.

La unión del registro con el punto elegido para la entrada en el chalé se efectuará en el momento de su construcción, mediante un tubo de PVC  $\varnothing$  40 que transcurrirá por zonas

de la parcela lo más aisladas posible. Este tubo, por consiguiente, no se instalará hasta que no se construya el chalé, aconsejándose vaya protegido con hormigón o mortero de cemento, hasta el acceso a la vivienda.

Esta arqueta solo es válida para hipótesis III.

DISTRIBUCIÓN EMPOTRADA DE ACOMETIDAS

El armario de interconexión, definido en los Manuales Descriptivos MD.f5.004

"ARMARIO DE INTERCONEXIÓN DE LA FIRMA KRONO S.A. EQUIPADO CON REGLETAS DE INSERCIÓN" y MD.f5005 "ARMARIO DE INTERCONEXIÓN DE LA FIRMA ANDISA EQUIPADO CON REGLETA DE INSERCIÓN" se instala siempre sobre el pedestal.

En cambio, la distribución de acometidas puede efectuarse, también, empotrando el elemento distribuidor correspondiente en muros o vallas, habitualmente existentes para el cerramiento de las parcelas o para la delimitación de espacios. El elemento distribuidor puede ser:

- Armario, descrito en la Especificación de Requisitos ER.f4.004 "ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN DE URBANIZACIONES"

- Registro, descrito en la Especificación de Registros ER.f4.004 "REGISTROS PARA ACOMETIDAS EN URBANIZACIONES".

El armario puede instalarse sobre el pedestal o empotrado en cuyo caso, a su zócalo (parte inferior del armario) podrán acceder 6  $\varnothing$  63 o bien 4  $\varnothing$  63 con hasta 4  $\varnothing$  40 o bien 2  $\varnothing$  63 con hasta 8  $\varnothing$  40. El armario está equipado con regletas (hasta 25 pares), a las que accede cable y de las que salen acometidas.

El registro se instala siempre empotrado y cumple una de las dos funciones siguientes:

a) Sustituyendo a la arqueta tipo M

b) Sustituyendo el armario de distribución, cuando se trate de un número pequeño de pares, por lo que el registro se equipa con alguna regleta.

La base del registro admite hasta 3  $\varnothing$  40 y los laterales del mismo, hasta 2  $\varnothing$  63 de uno de ellos.

La utilización de registro o de arqueta M dependerá, a criterio del proyectista, de la configuración de la zona, las disponibilidades físicas de ubicación o de cualquier otro factor

particular del caso concreto de que se trate.

La utilización de armario de distribución sobre pedestal o empotrado o registro en su función b) citada, dependerá de los mismos factores señalados en el párrafo anterior y del número de acometidas a distribuir. Todos los conductos que accedan a armario empotrado o a registro deberán dejarse, por parte del promotor o constructor, con hilo-guía en el interior de cada conducto, a fin de facilitar el tendido posterior de las acometidas.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El hormigón para arquetas será de resistencia de proyecto  $f_{ck} = 150 \text{ Kp/cm}^2$ .

Las barras serán corrugadas, de acero AEH400 de límite elástico de proyecto  $f_{yk} = 4.100 \text{ Kp/cm}^2$ .

Todas las barras serán  $\varnothing 6$ , excepto las horizontales interiores de las paredes (P1) que serán  $\varnothing 12$ .

En la Tabla adjunta indican las secciones de armaduras necesarias, en  $\text{cm}^2$  /metro lineal, para un hipotético cambio de diámetro.

La distribución de barras se ha efectuado teniendo en cuenta estas cuantías, aplicadas a las respectivas luces de cálculo y considerando los distintos condicionantes de orden funcional y geométrico, como entradas de conductos y embocaduras.

Para conseguir un buen acabado en la parte superior de las arquetas, que evite que se dañen las esquinas, se dispone un cerco metálico formado a base de PNL 60 x 60 x 6 o de PNL 40 x 40 x 4 según el caso, soldados en las esquinas. Este cerco debe llevar soldadas unas garas para embutir en el hormigón.

Los cercos de las arquetas tienen cuatro lados completos, debiendo llevar soldados estos cercos en las arquetas D y H los pequeños angulares 20 x 20 x 3 de 5 cm de longitud para acoplamiento de las lengüetas de cierre de la tapa.

Las tapas van provistas de cierres de seguridad, en la posición indicada en los ANEXOS 5 y 6 de la NT.f1.003. Es importante, antes de efectuar el montaje de los cierres en la tapa, comprobar que las lengüetas quedan, al abrirse, hacia fuera. Los muelles aseguran, junto con la tuerca M7, que el cierre queda en posición correcta. Girando estas tuercas puede conseguirse que la lengüeta apriete bien en la parte interior de los angulares de 20 x 20 x 3 del cerco. El giro de la lengüeta se produce acoplando una llave de tubo especial (que debe suministrarse junto con la tapa) en el resalte cuadrangular 10 del eje del cierre. El cuerpo, eje y lengüeta de los cierres serán de acero inoxidable.

Es, por tanto, primordial que la tapa y el cerco de cada arqueta sean suministrados por un mismo proveedor, a fin de comprobar en taller el concreto acoplamiento lengüeta del cierre-angular del cerco, en cada arqueta en particular.

Los cercos y las tapas se galvanizarán en caliente, después de realizados todos los cortes y soldaduras, de acuerdo con las especificaciones técnicas recogidas en el Real Decreto 2531/1985 de 1 de diciembre.

La chapa de las tapas será estriada, para aminorar el desgaste producido por el tránsito.

Las soldaduras se efectuarán con electrodos adecuados al espesor de las piezas. Se considera particularmente importante el estricto cumplimiento de las instrucciones que constan en los ANEXOS de la NT.f1.003, relativos a la protección superficial (galvanizado y pintura). Después de colocados los cierres, se comprobará su correcto funcionamiento y ajuste en los angulares 20 x 20 x 3 del cerco. Es conveniente que la pintura sea dura, resistente a la abrasión, preferentemente de tipo análogo al empleado en instalaciones deportivas.

Es estrictamente necesario disponer del cerco y la tapa con anterioridad a la construcción de la arqueta, toda vez que hay que embutir las garas en el hormigón y que la tapa debe provenir del mismo suministrador que el cerco. Lo mismo cabe decir de plantilla y pedestal. Se extremarán las precauciones para que la manipulación y el almacenamiento de estos elementos sea muy cuidadoso en todos sus detalles, en evitación de daños en la pintura, cierres, bordes, etc.

Los soportes de enganche de poleas de las arquetas D y H (código nº 510.203) se colocarán a las distintas indicadas en los planos, dejando 13 cm de abertura entre la pared y el vértice interior del soporte.

Las regletas para suspensión de cables de las arquetas tipos D y H serán dos del Tipo C (Especificación nº 634.016, código nº 510.777), colocadas en la disposición indicada en los ANEXOS de la NT.f1.003.

Una vez construida la arqueta, deberán igualarse con mortero todas las superficies de apoyo de la tapa, es decir, los escalones y las partes horizontales de las paredes, no cubiertas por el cerco, de tal manera que estas superficies queden lisas, sin irregularidades, planas y de las dimensiones previstas.

Se recuerda que para la arqueta D hay 2 tipos de tapas, que se relacionan con la hipótesis de cálculo elegida.

#### HIPÓTESIS Y MODELOS DE CÁLCULO

Las hipótesis de cálculo son las contenidas en el punto 7.1. de la Sección nº 7. En particular, las hipótesis de sobrecargas II y III son las así definidas en el punto 7.1.2.3. y los terrenos normal y arcillosos-saturado son los definidos en los puntos 7.1.2.1. y 7.1.2.2.

Por tanto, es de destacar que las arquetas definidas en esta Sección sólo son válidas para esos supuestos. Si éstos no cubren el caso concreto de que se trate, ha de calcularse íntegramente la arqueta, por parte del proyectista, para las hipótesis que crea oportuno formular.

Las tapas de las arquetas D y H se han comprobado en sus dos aspectos: Viga apoyada en sus extremos, con sección transversal la del conjunto de perfiles y chapa por una parte, rigidez de la chapa entre perfiles o entre perfil y apoyo en pared, si existe éste, por otra. La tapa de la arqueta M se ha comprobado como placa apoyada en sus cuatro bordes.

Los vástagos de unión de los armarios a los pedestales, se han comprobado trabajando a cortante y tracción simultáneamente, bajo la acción de un viento de  $100 \text{ Kg/m}^2$  actuando sobre el armario.

El coeficiente de mayoración de acciones de todos los elementos metálicos ha sido 1,5 y considerando acero A410B (UNE 36080).

Para el cálculo de paredes y solera, las solicitaciones se han determinado con los criterios de la Sección nº 7. En cuanto a las sustentaciones, se han supuesto apoyadas o empotradas en los dos verticales (paredes), para el cálculo de esfuerzos en las caras inferiores y exteriores, respectivamente, armando en cada dirección con el momento máximo correspondiente, dadas las pequeñas dimensiones de estos elementos.

Se ha desechado la solución de solera flotante con zapata rectangular por las pequeñas dimensiones de la solera, que desvirtúan esta solución al reducirla a un rectángulo muy pequeño.

Para la comprobación de las arquetas de hormigón en masa correspondiente a la hipótesis III, se ha supuesto una resistencia a tracción pura de  $f_{ctk} = 12,7 \text{ Kp/cm}^2$  y considerando que la resistencia a tracción pura es la mitad de la de flexo-tracción. En estas condiciones, el mayor momento calculado se produce en la cara interior, pared principal, dirección longitudinal, terreno AS y tiene por valor  $0,193 \text{ mt/m}$  en la arqueta H y  $0,31 \text{ mt/m}$  en la arqueta D, que son admisibles para espesor de 15 cm y dicha resistencia.

Para espesor de 10 cm (arqueta M) el mayor momento calculado se produce en el mismo lugar y condiciones y es también admisible para espesor de 10 cm y dicha resistencia.

	ARQUETA TIPO D				ARQUETA TIPO H			
	PAREDES PRINCIPALES		PAREDES TRANSVERSALES		SOLERA	PAREDES PRINCIPALES		SOLERA
	II-N	II-AS	II-N	II-AS		II	II	
P1	5,685	10,038	4,522	7,958		5,387	4,657	
P2	1,042	1,042	1,042	1,042		1,078	1,078	
P3	2,248	2,721	1,657	1,896		1,516	1,213	
P4	1,899	2,048	1,304	1,350		1,078	1,078	
S1	-	-	-	-	1,271	-	-	1,226
S2	-	-	-	-	1,601	-	-	1,413
S3	-	-	-	-	1,680	-	-	1,579
S4	-	-	-	-	1,812	-	-	1,644

NOTA: Estos valores son por metro de ancho. La distribución con barras  $\varnothing 6$  (excepto para P1, que son  $\varnothing 12$ ) es la de los ANEXOS 5 y 6 de la NT.f1.003.

La tipo H necesita cuantías de acero con escasa diferencia para los tipo N y AS, por lo que se arma con las del AS.

#### ENTRADA DE CONDUCTOS EN ARQUETAS

Para la entrada de conductos se dejarán ventanas de las dimensiones y en las posiciones indicadas en los distintos ANEXOS de la NT.f1.003. Si no se utilizan, se cerrarán provisionalmente con fábrica de ladrillo. Si se ocupan con conductos, los huecos entre tubos y paredes quedarán rellenos por el hormigón de la canalización.

#### ARQUETA TIPO D

Tiene cuatro ventanas: Una de 35 x 35 cm en cada pared transversal, una de 6,5 x 3,5 cm en la pared longitudinal sin regletas y una de 6,5 x 16 cm en la pared longitudinal con regletas.

En las ventanas de 35 x 35 cm pueden ubicarse 4  $\varnothing 110$  ó 2  $\varnothing 110$  o cualquiera de las formaciones con  $\varnothing 63$ .

En la ventana de 6,5 x 35 cm pueden ubicarse 4  $\varnothing 63$  ó 2  $\varnothing 63$  que, obviamente, irán dispuestos horizontalmente. En las de 6,5 x 16 cm 2  $\varnothing 63$ .

#### ARQUETA TIPO H

En las ventanas de esta arqueta pueden ubicarse las siguientes entradas de conductos:

- Ventanas de 35 x 35 cm: Todas las formaciones.
- Ventanas de 25 x 25 cm: Todas las formaciones, excepto 8 ó 63.

#### ARQUETA TIPO M

En las ventanas de esta arqueta pueden ubicarse las siguientes entradas de conductos:

- Ventanas de 16 x 6,5 cm: 2  $\varnothing 63$  ó 2  $\varnothing 40$  y 1  $\varnothing 40$ .
- Ventanas de 11 x 4,2 cm: 2  $\varnothing 40$  y 1  $\varnothing 40$ .

Es de resaltar que este tipo de canalizaciones es particularmente indicado para la utilización de curvas y codos a la salida de las arquetas.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Según especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento



Según especificaciones de la D.T.

### 3. PEDESTALES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Se representa en los ANEXOS N° 11 y 12 de la NT.f1.003.

Los pedestales van asociados a arquetas D o H, según el caso; la arqueta y el pedestal se unen mediante canalización 8 ø 63 en el caso de armario de interconexión y 6 ø 63 en el de distribución de acometidas. La ruta de canalización queda independizada, pues, del emplazamiento del pedestal, el cual debe situarse de modo que quede resguardado y pegado a vallas, paredes, verjas, etc.

La distancia desde el pedestal a la arqueta de la que depende será la menor posible dentro de los condicionantes del proyecto y nunca superior a 40 m.

Se tendrá muy en cuenta que, los 15 cm que el pedestal sobresale serán medidos respecto a nivel definitivo que vaya a tener el terreno o el pavimento en esa zona.

El hormigón a emplear será en masa, de resistencia característica  $f_{ck} = 150 \text{ Kp/cm}^2$  y de consistencia seca o plástica, compactándose por vibrado. A estos efectos, se considerará pedestal la zona de codos y canalización la zona de tubos.

A los codos de la capa superior se les cortarán 93 mm de su extremo recto.

Se comprobará que la superficie del pedestal y la de la plantilla quedan horizontales y enrasados; la horizontalidad se comprobará mediante nivel de burbuja dispuesto sucesivamente sobre las dos diagonales del rectángulo.

Entre el hormigonado y retirado de encofrado y colocación del armario transcurrirán como mínimo 3 días.

No se realizarán empalmes en los armarios. En caso de ser necesario, se ubicará el empalme en la arqueta D o H asociada al pedestal en cuestión.

Sólo se permitirá una salida directa (2 tubos) desde el pedestal sin tener que pasar por la arqueta a la que va asociado. Estos tubos serán de los extremos.

Los cuatro vástagos para la fijación del armario deberán quedar perfectamente perpendiculares a la superficie horizontal del pedestal, cuidando especialmente de que las partes roscadas queden perfectamente limpias.

PEDESTAL PARA ARMARIO DE INTERCONEXIÓN

Se representa en el ANEXO N° 11 de la NT.f1.003.

Este pedestal va asociado a una arqueta tipo D y sobre él se colocará el armario correspondiente, definido en los Manuales Descriptivos MD.f5.004 y MD.f5.00.

Si no hay salida directa desde el pedestal, en la arqueta D entrarán, por la ventana de 35 x 35 cm, 8 ø 63 para unir la arqueta al pedestal. Estos conductos se colocarán en la disposición adecuada.

Si hay salida directa desde el pedestal a fachada, sótano u otra arqueta, en la arqueta D asociada al pedestal entrarán por una de sus paredes transversales 6 ø 63 para unir la arqueta al pedestal. Estos conductos se colocarán en la disposición adecuada del ANEXO N° 9 de la NT.f1.003.

PEDESTAL PARA ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN DE ACOMETIDAS

Se representa en el ANEXO N° 12 NT.f1.003.

Este pedestal va asociado a una arqueta tipo H y sobre él se colocará el armario correspondiente, descrito en la Especificación de Requisitos ER.f4.004 "ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN PARA URBANIZACIONES".

Por la pared transversal con ventana de 25 x 25 cm saldrán hacia el pedestal 6 conductos ø 63 si no hay salida directa, o bien 4 ø 63 si la hay.

El armario para distribución de acometidas puede no ir sobre pedestal, sino alojado en un muro o valla, en cuyo caso el número de conductos

que entran por la parte inferior del armario para dirigirse a la arqueta puede ser 4 ó 2, de acuerdo con las necesidades, si el armario tiene otras salidas que, a través del muro o valla, atienden directamente a los usuarios.

DISTRIBUCIÓN EMPOTRADA DE ACOMETIDAS

El armario de interconexión, definido en los Manuales Descriptivos MD.f5.004 "ARMARIO DE INTERCONEXIÓN DE LA FIRMA KRONO S.A. EQUIPADO CON REGLETAS DE INSERCIÓN" y MD.f5005 " ARMARIO DE INTERCONEXIÓN DE LA FIRMA ANDISA EQUIPADO CON REGLETA DE INSERCCIÓN" se instala siempre sobre el pedestal.

En cambio, la distribución de acometidas puede efectuarse, también, empotrando el elemento distribuidor correspondiente en muros o vallas, habitualmente existentes para el cerramiento de las parcelas o para la delimitación de espacios. El elemento distribuidor puede ser:

- Armario, descrito en la Especificación de Requisitos ER.f4.004 "ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN DE URBANIZACIONES"

- Registro, descrito en la Especificación de Registros ER.f4.004 "REGISTROS PARA ACOMETIDAS EN URBANIZACIONES".

El armario puede instalarse sobre el pedestal o empotrado en cuyo caso, a su zócalo (parte inferior del armario) podrán acceder 6 ø 63 o bien 4 ø 63 con hasta 4 ø 40 o bien 2 ø 63 con hasta 8 ø 40. El armario está equipado con regletas (hasta 25 pares), a las que accede cable y de las que salen acometidas.

El registro se instala siempre empotrado y cumple una de las dos funciones siguientes:

a) Sustituyendo a la arqueta tipo M.

b) Sustituyendo el armario de distribución, cuando se trate de un número pequeño de pares, por lo que el registro se equipa con alguna regleta.

La base del registro admite hasta 3 ø 40 y los laterales del mismo, hasta 2 ø 63 de uno de ellos.

La utilización de registro o de arqueta M dependerá, a criterio del proyectista, de la configuración de la zona, las disponibilidades físicas de ubicación o de cualquier otro factor particular del caso concreto de que se trate.

La utilización de armario de distribución sobre pedestal o empotrado o registro en su función b) citada, dependerá de los mismos factores señalados en el párrafo anterior y del número de acometidas a distribuir. Todos los conductos que accedan a armario empotrado o a registro deberán dejarse, por parte del promotor o constructor, con hilo-guía en el interior de cada conducto, a fin de facilitar el tendido posterior de las acometidas.

- Plantilla para armarios de interconexión (código n° 545.783) y plantilla para armario de distribución de acometidas sobre pedestal (código n° 546.372).

Control y criterios de aceptación y rechazo

Según especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

EPÍGRAFE 8.

## RED DE TRANSMISIÓN DE LA INFORMACIÓN

No procede en este proyecto

EPÍGRAFE 9.

## JARDINERÍA

No procede en este proyecto

## ANEXOS

## CAPITULO V CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### EPÍGRAFE 1.º ANEXO 1

## CONDICIONES DE LOS MATERIALES GENÉRICOS

### 1. AGUA

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Aguas utilizadas para algunos de los usos siguientes:

Elaboración de morteros, hormigones o lechadas.

Elaboración de pasta de yeso.

Riego de plantaciones.

Conglomerados grava - cemento, tierra - cemento, grava - emulsión.

Humectación de bases o subbases.

Humectación de piezas cerámicas, cemento, etc.

Podrán ser empleadas, como norma general, todas las aguas aceptadas en la práctica habitual, debiéndose analizar aquellas que no posean antecedentes concretos y ofrezcan dudas en su

composición y puedan alterar las propiedades exigidas a morteros y hormigones, según especifica la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado (EH-91). Para la confección y curado del hormigón o mortero, cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, al inicio de la obra, se tomará una muestra de 8 l y se verificará que cumple:

- Exponente de hidrógeno pH (UNE 7-234)  $\geq 5$ .
- Total de sustancias disueltas (UNE 7-130)  $\leq 15$  g/l.
- Sulfatos, expresados en SO<sub>4</sub> (UNE 7-131)  $\leq 1$  g/l.
- Ion cloro, expresado en CL (UNE 7-178)  $\leq 0,1$  g/l para una estructura con armaduras pretensadas o postensadas.

$\leq 6$  g/l para hormigón armado.  
 $\leq 18$  g/l para hormigón en masa y morteros sin contacto con armaduras.

- Hidratos de carbono (UNE 7-132) 0.

- Sustancias orgánicas solubles en éter  $\leq 15$  g/l.

- Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómenos expansivos de cristalización, la limitación relativa a las sustancias podrá hacerse aún más severa, a juicio de la D.F.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Cuando el hormigonado se realice en tiempo frío con riesgo de heladas, podrá utilizarse agua caliente hasta 40°C, para el amasado, sin necesidad de adoptar precauciones especiales.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Litros (l) de volumen necesario procedente de la instalación de obra.

Suministro y almacenamiento

De manera que no se alteren sus condiciones.

## 2. ADITIVOS PARA HORMIGONES, MORTEROS Y LECHADAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Aditivos son aquellas sustancias que al incorporarse a los morteros, hormigones o lechadas, en una proporción no superior al 5%, producen modificaciones de alguna de sus características, propiedades o comportamiento.

Se clasifican en:

1. Aditivos químicos
  2. Productos aditivos minerales puzolánicos o inertes.
- Pueden ser: aireantes, anticongelante, fluidificante, hidrófugo, inhibidor del fraguado, acelerador del fraguado, colorantes.
- Los aditivos pueden suministrarse en estado líquido o sólido. De suministrarse en estado líquido, su solubilidad en agua será total, cualquiera que sea la concentración del aditivo. Si se suministra en estado sólido, deberá ser fácilmente soluble en agua o dispersable, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante 10 h.
- Es imprescindible la realización de ensayos en todos y cada uno de los casos, y muy especialmente cuando se empleen cementos diferentes del Portland.

Para que pueda ser autorizado su empleo, el fabricante garantizará que agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para las armaduras.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Kg de peso necesario suministrado en obra.

Suministro y almacenamiento

Aditivos y colorantes:

- Suministro: en envases cerrados herméticamente, sin alteraciones, etiquetado según UNE 83-275/87.
  - Almacenaje: en lugares resguardados de la intemperie, de manera que no se alteren sus características.
- Cenizas volantes:
- Suministro: a granel, en camiones silo herméticos.
  - Almacenaje: en silos herméticos.
- Escoria granulada:
- Suministro: protegido de manera que no se alteren sus características.
  - Almacenaje: protegidas de contaminaciones, especialmente las del terreno, y separando las distintas fracciones granulométricas.

Condiciones particulares de recepción

El mismo fabricante o el suministrador proporcionará gratuitamente muestras para ensayos e información en la que figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la norma UNE 8.320, así como los siguientes aspectos:

1. Acción principal del producto y otras acciones simultáneas, secundarias o de alguna importancia.
2. Grupos químicos a que pertenecen los elementos activos de base de los productos, sus componentes principales y los secundarios que se

empleen para modificar la acción principal o para producir otros efectos simultáneos.

3. Si se suministra en forma de solución, contenido de productos sólidos y naturaleza de los disolventes.

4. Dosificación del producto.

5. Condiciones de almacenamiento y periodo máximo admisible.

Para la realización de los ensayos químicos y físicos que confirmen la información enviada por el fabricante, caso de suministrarse en forma sólida, en cada lote compuesto por 2 t o fracción, se tomarán cuatro muestras de 1 kg como mínimo, y si el suministro es en forma de solución, en cada lote compuesto por 9.500 l o fracción, se tomarán 3 muestras de 1 l. En caso de venir el aditivo incorporado al hormigón proveniente de una central de hormigonado, se suministrará igualmente en las mismas condiciones las muestras correspondientes cada mes para su posterior ensayo.

Previamente al comienzo del hormigonado, se efectuarán ensayos previos de hormigón tal como quedan definidos en la EH-91.

## 3. CEMENTOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

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

Tipos y designación:

Cemento Portland I - O  
 Cemento Portland I  
 Cemento Portland compuesto II  
 Cemento Portland con escoria II - S  
 Cemento Portland con Puzolanas II - Z  
 Cemento Portland con cenizas volantes II - C  
 Cemento Portland con filler calcáreo II - F  
 Cemento de alto horno III - 1  
 Cemento de alto horno III - 2  
 Cemento puzolánico IV  
 Cemento mixto V  
 Cemento aluminoso VI

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Prescripciones mecánicas en N/mm<sup>2</sup>.

Tipo	Resistencia	Clase	2 días	7 días	28 días
I a IV	Muy alta	55A	$\geq 30$		$\geq 55$
		55	$\geq 25$		$\geq 55$
	alta	45A	$\geq 20$		$45 \leq R \leq 65$
		45		$\geq 30$	$45 \leq R \leq 65$
	media	35A	$\geq 12,5$		$35 \leq R \leq 55$
		35		$\geq 20$	$35 \leq R \leq 55$
VI	Muy alta	25		$\geq 15$	$\geq 25$
		55	$\geq 45$		$\geq 55$

Tipo	Resistencia	Clase	90 días
V	Media	35	$\geq 35$
	baja	25	$\geq 25$

Resistencia	Inicio del fraguado en minutos
Muy altas	$\geq 45$
Alta, media, baja	$\geq 60$

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Kg de peso suministrado en obra.

Suministro y almacenamiento

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

En el albarán figurarán los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Fecha de suministro.
- Identificación del vehículo de transporte.
- Cantidad suministrada.
- Designación y denominación del cemento.

Si se suministra en sacos, en los mismos figurará:

Referencia a la norma UNE 80-301-88 si no es cemento blanco y a la UNE-80-305-88 si lo es.

- Peso neto.

- Designación y denominación.

- Nombre del fabricante o marca comercial.

Si el cemento es de clase 20 figurará la inscripción: "no apto para estructuras de hormigón".

Si el cemento se suministra a granel se almacenará en silos, debidamente aislados de la humedad y que se vaciarán por completo periódicamente.

## Código Identificador: 16\_566

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

Tiempo máximo de almacenamiento:

Clases 20, 25, 35, 35A: 3 meses.

Clases 45, 45A: 2 meses.

Clases 55, 55a: 1 mes.

### 4. MORTEROS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas Mezcla de arena, cemento, agua y cal (tipos b) en algunos casos y/o aditivos en algunos otros.

Cemento utilizado:

- Mortero de cemento blanco: I - O/35 B.

- Otros: I - O/35.

Se consideran los siguientes aditivos:

- Aireante.

- Hidrófugo.

- Anticongelante.

- Colorante.

Resistencia orientativa en función de las dosificaciones:

Dosificación (parte s en volumen)	Cemento P-250	Tipo de mortero											
		M-5			M-10			M-20			M-40		
		a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
	Cal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Cal	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Cal												
	Arena	12	15	10	12	8	10	3	6	7	4	4	3
Resistencia Kg/cm <sup>2</sup>		5	10	20	40	80	160	5	10	20	40	80	160

Las denominaciones comunes son o bien por su resistencia, tipo de mortero (M-5, M-10, etc.), o bien por su proporción de cemento:arena (1:4, 1:3, 1:6).

Se utilizará preferentemente el mortero 1:6, para fábricas de ladrillo, arquetas, pozos etc.

En los morteros para fábricas la consistencia será tal que el asiento en cono de Abrahams sea de 17 ± 2 cm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La mezcla podrá realizarse a mano o mecánicamente en hormigonera.

La mezcla será homogénea y sin segregaciones.

Para la elaboración y la utilización de morteros, la temperatura ambiente estará entre 5°C y 40°C.

La hormigonera estará limpia antes de comenzar la elaboración.

Si se elabora a mano, se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su uso en la obra.

El aditivo se añadirá siguiendo las instrucciones del fabricante, en cuanto a proporciones, momento de incorporación a la mezcla y tiempo de amasado y utilización.

No se mezclarán morteros de distinta composición.

Se utilizará antes de que pasen dos horas desde la amasada.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

m<sup>3</sup> de volumen necesario elaborado en la obra.

### 5. HORMIGONES

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Mezcla de cemento, áridos, arena, agua y, en su caso, aditivos.

La mezcla será homogénea y sin segregaciones.

En ningún caso la proporción en peso del aditivo será superior al 5% del peso del cemento utilizado.

Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte estará de acuerdo con las prescripciones de la EH-91 si el uso es del hormigón en masa o armado y la EP-93 si el uso del hormigón es con armaduras pretensadas.

Según su resistencia al ataque químico, se clasifican en:

- Hormigones de tipo H: hormigón compacto, de alta durabilidad para su uso en estructuras, cimentaciones y soleras que no estén en contacto con terrenos agresivos.

- Hormigones de tipo HS: hormigón compacto, de alta durabilidad para su uso en estructuras, cimentaciones y soleras que estén en contacto con terrenos agresivos.

La descripción del hormigón puede indicar:

H - n°: resistencia característica estimada a compresión en Kp/cm 2 a 28 días.

(H-100, H-150 etc.).

HP - n°: resistencia a flexotracción al cabo de 28 días (UNE 83-301 y UNE 83-305).

RTB - n°: resistencia a la tracción indirecta al cabo de 28 días (Ensayo Brasileño UNE 83-306).

Resistencia a compresión al cabo de 7 días (UNE 83-304): ≥ 0,65 x resistencia a 28 días.

Resistencia a la flexotracción al cabo de 7 días (UNE 83-301 y UNE 83-305): ≥ 0,8 x resistencia a 28 días.

Consistencias del hormigón:

Consistencia	Asiento en cono de Abrams (UNE 83-313)
Consistencia seca	0 – 2 cm
Consistencia plástica	3 – 5 cm
Consistencia blanda	6 – 9 cm
Consistencia fluida	10 – 15 cm

Contenido de cemento:

Clase de hormigón	Contenido de cemento
Para obras de hormigón en masa	≥150 Kg/m <sup>3</sup>
Para obras de hormigón ligeramente armado	≥200 Kg/m <sup>3</sup>
Para obras de hormigón armado o pretensado	≥250 Kg/m <sup>3</sup>
Para hormigones HP y RTB	≥300 Kg/m <sup>3</sup>
En todas las obras	≥400 Kg/m <sup>3</sup>

Relación agua cemento:

Hormigones HP y RTB: ≤ 0,55.

Otros hormigones: de 0,65 a 0,5.

La relación agua cemento y el contenido mínimo de cemento se ajustará a las indicaciones del cuadro 24.4 de la EHE en función del ambiente donde se utilizará el hormigón.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No se utilizará hormigón de consistencia fluida en elementos que tengan una función resistente.

Para la elaboración y la utilización de hormigones, la temperatura ambiente estará entre 5°C y 40°C.

Hormigón elaborado en obra con hormigonera:

- La hormigonera estará limpia antes de comenzar la elaboración.

- El orden de vertido de los materiales será: aproximadamente la mitad del agua, el cemento y la arena simultáneamente, la grava y el resto del agua.

- Los aditivos fluidificantes, superfluidificantes e inhibidores del fraguado se añadirán al agua antes de introducirla en la hormigonera.

- El aditivo colorante se añadirá en la hormigonera junto con el cemento y los áridos.

Hormigón elaborado en planta:

- La dosificación de los diferentes materiales se hará por peso, mediante dispositivos automáticos y las básculas tendrán una precisión del 0,5% de la capacidad total de la báscula.

- No se mezclarán hormigones frescos fabricados con cementos incompatibles entre sí.

- Se utilizará antes del inicio del fraguado.

- Como orientación, el inicio del fraguado se sitúa aproximadamente en:

- Hormigones HP y RTB: 1 hora.

- Hormigones H: 1,5 horas.

Hormigón con cenizas volantes:

- La central que suministre el hormigón con cenizas volantes, realizará un control sobre la producción o dispondrá de un sello o marca de conformidad oficialmente homologado a nivel nacional o de un país miembro de la CEE.

- Las cenizas volantes cumplirán las especificaciones de la Norma 83 - 415:

- Contenido de humedad.

- Contenido de SO 3 .

- Pérdida por calcinación.

- Finura.

- Índice de actividad resistente.

- Demanda de agua.

- Estabilidad de volumen.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Tolerancias:

- Asiento en cono de Abrahams (UNE 83-313):

Consistencia seca: nula.

Consistencia plástica: ± 10 mm.

Consistencia blanda: ± 10 mm.

Consistencia fluida: ± 20 mm.

- Hormigón HP o RTB

Contenido de cemento, en peso: ± 1%.

Contenido de áridos en peso: ± 1%.

## Código Identificador: 16\_566

Contenido de agua:  $\pm 1\%$ .

Contenido de aditivos:  $\pm 3\%$ .

Para hormigones diferentes de HP y RTB, la tolerancia en el contenido de cemento, áridos y agua, cumplirá los valores especificados en la EHE. Si el hormigón se elabora en planta que disponga de laboratorio propio o externo homologado, no hará falta someter sus materiales correspondientes a control de recepción en obra.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

m<sup>3</sup> de volumen necesario elaborado en la obra o suministrado en obra.

Suministro y almacenamiento

Hormigones de planta:

El fabricante entregará una hoja de suministro con cada carga de hormigón donde se indique:

- Nombre del fabricante o marca comercial.

- Número de la serie de la hoja de suministro.

- Fecha de suministro.

- Nombre del usuario.

- Identificación del vehículo de transporte.

- Cantidad suministrada.

- Especificaciones del hormigón:

Resistencia característica.

Contenido máximo y mínimo de cemento por m<sup>3</sup>.

Tipo, clase, categoría y marca del cemento.

Consistencia y relación máxima agua/cemento.

Tamaño máximo del árido.

Tipo de aditivo según la UNE 83-200.

- Designación específica del lugar de suministro.

- Cantidad de hormigón de la carga.

- Hora de carga del camión.

- Hora límite para utilizar el hormigón.

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar y de taller.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.

- Haber sido desecada, por medios naturales o artificiales durante el tiempo necesario hasta alcanzar el grado de humedad preciso para las condiciones de uso a que se destine.

- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.

- Estar exenta de grietas, lupias, y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.

- Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.

- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.

- Dar sonido claro por percusión.

- No se permitirá en ningún caso madera sin descortezar ni siquiera en las entibaciones o apeos.

- Las dimensiones y forma de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar la resistencia de los elementos de la construcción en madera; cuando se trate de construcciones de carácter definitivo se ajustarán a las definidas en los Planos o las aprobadas por el Director.

- La madera de construcción escuadrada será al hilo, cortada a sierra y de aristas vivas y llenas.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

m<sup>3</sup> de volumen necesario suministrado en obra.

Suministro y almacenamiento

De manera que no se deformen, en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

### 7. MADERA AUXILIAR DE CONSTRUCCIÓN

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Madera para entibaciones y medios auxiliares.

- Deberá tener dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia para la seguridad de la obra y de las personas.

Madera para encofrados y cimbras

- Tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

- La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosa, y de fibra recta. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80, según la Norma UNE 56 525.

- Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tablero de los encofrados será: a) machihembrada; b) escuadrada con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Madera para entibaciones y medios auxiliares.

- Se emplearán maderas sanas, con exclusión de alteraciones por pudrición, aunque serán admisibles alteraciones de color, como el azulado en las coníferas.

- Deberá estar exenta de fracturas por compresión.

- Poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el pino (sylvestris).

Madera para encofrados y cimbras.

- Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o a imperfecciones en los paramentos.

- Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

m<sup>3</sup> de volumen necesario suministrado en obra.

Suministro y almacenamiento

De manera que no se deformen, en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Tablón de madera procedente de troncos sanos de fibras rectas, uniformes, apretadas y paralelas.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

- No presentarán signos de putrefacción, carcoma, hongos, nudos muertos, astillas, gemas ni decoloraciones.

- Se admitirán grietas superficiales producidas por desecación que no afecten las características de la madera.

- Las caras serán planas, escuadradas y tendrán las aristas vivas.

- Los extremos estarán acabados mediante corte de sierra, a escuadra.

- Conservará sus características para el número de usos previstos.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

m<sup>3</sup> de volumen necesario suministrado en obra.

Suministro

De manera que no se alteren sus condiciones.

Almacenamiento

De manera que no se deformen, en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

### 9. LATAS PARA ENCOFRADOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Lata de madera procedente de troncos sanos de fibras rectas, uniformes, apretadas y paralelas.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

- No presentarán signos de putrefacción, carcoma, hongos, nudos muertos, astillas, gemas ni decoloraciones.

- Se admitirán grietas superficiales producidas por desecación que no afecten las características de la madera.

- Las caras serán planas, escuadradas y tendrán las aristas vivas.

- Los extremos estarán acabados mediante corte de sierra, a escuadra.

- Conservará sus características para el número de usos previstos.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

m<sup>3</sup> de volumen necesario suministrado en obra.

Suministro

De manera que no se alteren sus condiciones

Almacenamiento

De manera que no se deformen, en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

### 10. TABLAS PARA ENCOFRADOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Pieza plana de madera de sección rectangular, mucho más larga que ancha y más ancha que gruesa, sin que esta medida sobrepase una pulgada.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

## Código Identificador: 16\_566

- Procederá de troncos sanos de fibras rectas, uniformes, apretadas y paralelas.
- No presentarán signos de putrefacción, carcoma, hongos, nudos muertos, astillas, gemas ni decoloraciones.
- Se admitirán grietas superficiales producidas por desecación que no afecten las características de la madera.
- Las caras serán planas, escuadradas y tendrán las aristas vivas.
- Los extremos estarán acabados mediante corte de sierra, a escuadra.
- Conservará sus características para el número de usos previstos.

Pruebas de servicio  
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.  
Unidad y criterios de medición y abono  
m<sup>2</sup> de superficie necesaria suministrado en obra.  
Suministro  
De manera que no se alteren sus condiciones  
Almacenamiento  
De manera que no se deformen, en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

### 11. PUNTALES

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Soportes redondos de madera o metálicos.  
Puntales de madera:  
- Puntal de madera procedente de troncos sanos de fibras rectas, uniformes, apretadas y paralelas.  
Puntal metálico:  
- Puntal metálico con mecanismo de regulación y fijación de su altura.  
Condiciones del proceso de ejecución de las obras  
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.  
Control y criterios de aceptación y rechazo  
Puntales de madera:  
- No presentarán signos de putrefacción, carcoma, hongos, nudos muertos, astillas, gemas ni decoloraciones.  
- Se admitirán grietas superficiales producidas por desecación que no afecten las características de la madera.  
- Los extremos estarán acabados mediante corte de sierra, a escuadra.  
- Conservará sus características para el número de usos previstos.  
- No presentará más desperfectos que los debidos al número máximo de usos previstos.  
Puntal metálico:  
- La base y la cabeza del puntal estarán hechos de pletina plana y con agujeros para poderlo clavar si es preciso.  
- Conservará sus características para el número de usos previstos.  
Pruebas de servicio  
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.  
Unidad y criterios de medición y abono  
Unidad de cantidad necesaria suministrada en obra.  
Suministro  
De manera que no se alteren sus condiciones.  
Almacenamiento  
De manera que no se deformen, en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

### 12. PANELES PARA ENCOFRADO

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Plafón de acero para encofrado de hormigones, con una cara lisa y la otra con rigidizadores para evitar deformaciones.  
Condiciones del proceso de ejecución de las obras  
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.  
Control y criterios de aceptación y rechazo  
- Dispondrá de mecanismos para trabar los plafones entre ellos.  
- La superficie será lisa y tendrá el espesor, los rigidizadores y los elementos de conexión que sean precisos.  
- No presentará más desperfectos que los debidos al número de usos previstos.  
- Su diseño será tal que el proceso de hormigonado y vibrado no altere su planeidad ni su posición.  
- La conexión entre piezas será suficientemente estanca para no permitir la pérdida apreciable de pasta por las juntas.  
Pruebas de servicio  
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.  
Unidad y criterios de medición y abono  
m<sup>2</sup> de superficie necesaria suministrado en obra.  
Suministro  
De manera que no se alteren sus condiciones.  
Almacenamiento  
De manera que no se alteren sus condiciones, en lugares secos y protegido de la intemperie, sin contacto directo con el suelo.

### 13. ENCOFRADOS PARA ZANJAS Y MUROS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Montaje y desmontaje de los elementos metálicos o de madera que forman el encofrado, para dejar el hormigón visto o para revestir.

La partida incluye todas las operaciones de montaje y desmontaje del encofrado.  
Los elementos que forman el encofrado y sus uniones serán suficientemente rígidos y resistentes para soportar, sin deformaciones superiores a las admisibles, las acciones estáticas y dinámicas que comporta su hormigonado.  
Su ejecución comprende las operaciones siguientes:  
- Limpieza y preparación del plano de apoyo.  
- Montaje y colocación de los elementos del encofrado.  
- Colocación de los dispositivos de sujeción y arriostramiento.  
- Nivelación del encofrado.  
- Disposición de aperturas provisionales en la parte inferior del encofrado si fuese necesario.  
- Humectación del encofrado.  
El interior del encofrado estará pintado con desencofrante antes del montaje, sin que haya goteos. La D.F. autorizará, en cada caso, la colocación de estos productos.  
Será suficientemente estanco para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas.  
El fondo del encofrado estará limpio antes de empezar a hormigonar.  
Antes de empezar a hormigonar y antes de desencofrar se requerirá la conformidad de la D.F.  
El desencofrado de costeros verticales de elementos de pequeño canto, podrá hacerse a los tres días de hormigonada la pieza, si durante ese tiempo no se han producido temperaturas bajas u otras causas que puedan alterar el normal endurecimiento del hormigón.  
Los costeros verticales de gran canto o los costeros horizontales no se retirarán antes de los siete días, con las mismas salvedades citadas.  
No se rellenarán las coqueras o defectos que se puedan apreciar en el hormigón al desencofrar, sin la autorización de la D.F.  
Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán a ras del paramento.  
Tablero de madera:  
- Las juntas entre las tablas permitirán el hinchamiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que dejen salir pasta durante el hormigonado. Para evitarlo, se podrá utilizar un sellante adecuado.  
Muros de hormigón:  
- Se colocarán angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado o por cualquier otro procedimiento eficaz para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas.  
- La D.F. podrá autorizar el uso de berenjenos para achaflanar las aristas vivas.  
- El número de soportes del encofrado y su separación depende de la carga total del elemento. Irán debidamente trabados en los dos sentidos.  
Hormigón visto:  
- La superficie encofrante de la cara vista será lisa y sin rebabas.  
- Las superficies del encofrado en contacto con las caras que quedarán vistas, serán lisas, no tendrán rebabas ni irregularidades.  
Condiciones del proceso de ejecución de las obras  
Antes de hormigonar se humedecerá el encofrado, en el caso que sea de madera, y se comprobará la situación relativa de las armaduras, el nivel, el aplomado y la solidez del conjunto.  
No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores.  
Cuando entre la realización del encofrado y el hormigonado, pasen más de tres meses, se hará una revisión total del encofrado.  
Para el control del tiempo de desencofrado, se anotarán en la obra las temperaturas máximas y mínimas diarias mientras duren los trabajos de encofrado y desencofrado, así como la fecha en que se ha hormigonado cada elemento.  
El desencofrado del elemento se hará sin golpes ni sacudidas.  
Muros de contención:  
- Para facilitar la limpieza del fondo del muro se dispondrán aberturas provisionales en la parte inferior del encofrado.  
- Se preverán en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control que permitan la compactación del hormigón. estas aberturas se dispondrán con un espaciado vertical y horizontal no más grande de un metro, y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.  
- En épocas de fuertes vientos se atirantarán con cables o cuerdas los encofrados de los elementos verticales de esbeltez mayor que diez.  
Dispondrá de mecanismos para trabar los plafones entre ellos.  
La superficie será lisa y tendrá el espesor, los rigidizadores y los elementos de conexión que sean precisos.  
No presentará más desperfectos que los debidos al número de usos previstos.  
Su diseño será tal que el proceso de hormigonado y vibrado no altere su planeidad ni su posición.  
La conexión entre piezas será suficientemente estanca para no permitir la pérdida apreciable de pasta por las juntas.  
Control y criterios de aceptación y rechazo  
Tolerancias de ejecución:  
- Replanteo total de los ejes:  $\pm 50$  mm.  
- Replanteo parcial de los ejes:  $\pm 20$  mm.  
- Movimientos locales del encofrado:  $\leq 5$  mm.  
- Movimientos del conjunto (L= luz):  $\leq L/1000$ .  
Zanjas y pozos:

- Dimensiones: - 30 mm.  
+ 60 mm.
- Aplomado:  $\pm 10$  mm.
- Planeidad:  $\pm 15$  mm.
- Muros de contención:
- Anchura del muro:  $\pm 20$  mm.
- Aplomado:  $\pm 20$  mm.
- Planeidad:
- Hormigón visto:  $\pm 5$  mm.
- Para revestir:  $\pm 15$  mm.
- Recalces:
- Replanteo:  $\pm 40$  mm.
- Aplomado:  $\pm 20$  mm.
- Planeidad:
- Hormigón visto:  $\pm 5$  mm.
- Para revestir:  $\pm 15$  mm.
- Riostras y basamentos:
- Dimensiones de las trabas:  $\pm 20$  mm.
- Dimensiones de los basamentos:  $\pm 10$  mm.
- Aplomado:  $\pm 10$  mm.
- Planeidad:
- Hormigón visto:  $\pm 5$  mm.
- Para revestir:  $\pm 15$  mm.
- Encepados:
- Dimensiones:  $\pm 20$  mm.
- Aplomado:  $\pm 10$  mm.
- Planeidad:
- Hormigón visto:  $\pm 5$  mm.
- Para revestir:  $\pm 15$  mm.

#### Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

m<sup>2</sup> de superficie medida según las especificaciones de la D.I. y que se encuentre en contacto con el hormigón.

Este criterio incluye los apuntalamientos previos, así como la recogida, limpieza y acondicionamiento de los elementos utilizados.

Suministro

De manera que no se alteren sus condiciones.

Almacenamiento

De manera que no se alteren sus condiciones, en lugares secos y protegido de la intemperie, sin contacto directo con el suelo.

#### 14. ELEMENTOS MODULARES PARA ENTIBACIONES Y APUNTALAMIENTOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Plafón metálico con estructura de rigidización, y elementos de apuntalamiento extensibles.

Su diseño, secciones, colocación de elementos de arriostramiento, etc. serán los adecuados para garantizar que soportará las presiones del terreno en las condiciones más desfavorables, sin deformaciones.

La superficie exterior del plafón será lisa, y no más desperfectos que los debidos al número de usos previstos.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La conexión entre piezas será mediante un sistema de ensamblaje que garantice la continuidad del sistema una vez montado.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

m<sup>2</sup> de superficie necesaria suministrado en obra.

Suministro

De manera que no se alteren sus condiciones.

Almacenamiento

Horizontalmente sobre tablas de madera, si se apilan se separarán por maderas.

#### 15. ENCOFRADOS ESPECIALES Y CIMBRAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Moldes, cimbras y elementos especiales para la confección de encofrado, de elementos de hormigón.

Se enumeran los siguientes:

- Moldes circulares para encofrados de pilar, de madera machihembrada, de lamas metálicas y de cartón.
- Moldes metálicos para encofrados de cajas de interceptores, imbornales, sumideros y arquetas de alumbrado y de registro.
- Cimbras sencillas o dobles de entramados de madera o de tableros de madera.
- Encofrados curvos para paramentos con plafones metálicos o con tableros de madera machihembrada.
- Aligeradores cilíndricos de madera.
- Mallas metálicas de acero, de 0,4 ó 0,5 mm de espesor, para encofrados perdidos.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

- Moldes circulares para encofrados de pilar, moldes metálicos para encofrados de caja y arquetas, cimbras, encofrados curvos para paramento y aligeradores.

- Su diseño será tal que el proceso de hormigonado y vibrado no produzca alteraciones en su sección ni en su posición.

- Tendrá el espesor, los rigidizadores y los elementos de conexión que sean precisos con el fin de absorber los esfuerzos propios de su función.

- La unión de los componentes será suficientemente estanca para no permitir la pérdida de pasta.

- La superficie del encofrado será lisa y no tendrá más desperfectos que los debidos al número de usos previstos.

Moldes y cimbras de madera:

- La madera provendrá de troncos sanos de fibras rectas.

- No presentará signos de putrefacción, carcomas, nudos muertos ni astillas.

Mallas metálicas de acero:

- Panel mallado de chapa de acero laminado en frío con nervios intermedios de refuerzo.

- Su diseño será de forma que su unión con otros elementos y su proceso de hormigonado no produzcan deformaciones de sus nervios ni altere su posición.

- Si debe permanecer en contacto con yeso, éste será neutro, o bien mezclado con cal.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Moldes metálicos para encofrados de cajas y arquetas, cimbras sencillas o dobles y moldes circulares de cartón para encofrados de pilares: unidad de cantidad necesaria suministrada en obra.

Suministro

De manera que no se alteren sus condiciones.

Almacenamiento

De manera que no se alteren sus condiciones, en lugares secos y protegido de la intemperie, sin contacto directo con el suelo.

Moldes circulares de madera y de lamas metálicas para pilares, aligeradores cilíndricos, malla metálica para encofrado perdido y encofrados curvos para paramentos: m<sup>2</sup> de superficie necesaria suministrado en obra.

#### 16. ELEMENTOS AUXILIARES PARA ENCOFRADOS Y APUNTALAMIENTOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Elementos auxiliares para el montaje de encofrados y apuntalamientos, y para la protección de los espacios de trabajo.

Se enumeran los siguientes:

- Tensores para encofrados de madera.

- Grapas para encofrados metálicos.

- Flejes de acero laminado en frío con perforaciones, para el montaje de encofrados metálicos.

- Desencofrantes.

- Conjunto de perfiles metálicos desmontables para soporte de encofrado de techos o de casetones recuperables.

- Andamios metálicos.

- Elementos auxiliares para plafones metálicos.

- Tubos metálicos y elementos de unión de 2,3" de  $\varnothing$  para confección de entramados, barandillas, soportes.

- Plancha de acero, de 8 a 12 mm de espesor para protección de zanjas, pozos etc.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Todos los elementos serán compatibles con el sistema de montaje que utilice el encofrado o apuntalamiento y no disminuirán sus características ni su capacidad portante.

Tensor, grapas y elementos auxiliares para plafones metálicos:

- Tendrán una resistencia y rigidez suficiente para resistir las acciones durante el proceso de hormigonado y las presiones del hormigón.

- No tendrán puntos de oxidación ni falta de recubrimiento en su superficie.

- No tendrán defectos internos o externos que perjudiquen su correcta utilización.

Fleje:

- Será de sección constante y uniforme.

- El ancho será de 10 mm o más y el espesor de 0,7 mm o más.

Desencofrante:

- Barniz antiadherente formado por siliconas o preparado de aceites solubles en agua o grasa diluida.

- No se utilizarán como desencofrantes el gasoil, la grasa común ni productos similares.

- No alterará el aspecto exterior del hormigón ni sus propiedades.

Conjunto de perfiles metálicos:

- Conjunto formado por elementos resistentes que conforman el entramado base de un encofrado para techos.

- Los perfiles serán rectos, con las dimensiones adecuadas a las cargas que deban soportar.

- Estarán protegidos por una capa de imprimación antioxidante.

Andamios:

- Estará constituido por un conjunto de perfiles huecos de acero de alta resistencia.
- Incluirá todos los accesorios necesarios para asegurar su estabilidad e indeformabilidad.
- Todos los elementos estarán protegidos por una capa de imprimación antioxidante.
- Los perfiles serán resistentes a la torsión frente a los distintos planos de carga.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

- Tensores, grapas, elementos auxiliares para plafones metálicos: Unidad de cantidad necesaria suministrada en obra.
- Fleje: m de longitud necesaria suministrada en obra.
- Desencofrante: litros de volumen necesario suministrado en obra.
- Conjunto de perfiles metálicos desmontables: m<sup>2</sup> de superficie necesaria suministrada en obra.
- Andamio: m<sup>3</sup> de volumen necesario suministrado en obra.

Suministro

De manera que no se alteren sus condiciones.

Almacenamiento

En lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

#### 17. ACEROS PARA ARMADURAS ACTIVAS O PASIVAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Acero en barras lisas o corrugadas para armaduras pasivas o acero en cordones adherentes o no adherentes para tesar.

Acero en barras lisas o corrugadas:

- Las barras no presentarán defectos superficiales, fisuras ni soplados.
- Características mecánicas de las barras:

Tipo de acero	Límite elástico F <sub>y</sub>	Carga unitaria de rotura
AE 215 L	≥2200 Kg/m <sup>2</sup>	3400 Kp/cm <sup>2</sup>
AEH 400	≥4100 Kg/m <sup>2</sup>	4500 Kp/cm <sup>2</sup>
AEH 500	≥5100 Kg/m <sup>2</sup>	5600 Kp/cm <sup>2</sup>
AEH 600	≥6100 Kg/m <sup>2</sup>	6700 Kp/cm <sup>2</sup>

Alargamiento hasta la rotura (EHE):

- Acero AE 215 L: ≥ 23%.
- Acero AEH 400: ≥ 14%.
- Acero AEH 500: ≥ 12%.
- Acero AEH 600: ≥ 10%.
- Presencia de fisuras después de los ensayos de doblado simple a 180° y de doblado desdoblado a 90° (EHE): Nula.

Acero en barras corrugadas:

- Relación F<sub>s</sub> / F<sub>y</sub> : ≥ 1,05.

Tensión media de adherencia (EHE):

D < 8 mm: ≥ 70 Kp/cm<sup>2</sup> .

8 ≤ D ≤ 32 mm: ≥ (80 - 1,2 D) Kp/cm<sup>2</sup> .

D > 32 mm: ≥ 42 Kp/cm<sup>2</sup> .

Tensión de rotura de adherencia (EHE):

D < 8 mm: ≥ 115 Kp/cm<sup>2</sup> .

8 ≤ D ≤ 32 mm: ≥ (130 - 1,9 D) Kp/cm<sup>2</sup> .

D > 32 mm: ≥ 69 Kp/cm<sup>2</sup> .

Acero en cordones adherentes o no adherentes:

- Armadura formada por tres o más alambres de acero de alta resistencia, del mismo diámetro, enrollados helicoidalmente, con el mismo paso y sentido de torsión, alrededor de un alambre central recto. El diámetro de este alambre será entre 1,02 y 1,05 del diámetro de los que le rodean.

- Las características geométricas y ponderales se ajustarán a la norma UNE 36-098.

- Las características mecánicas de los cordones cumplirán:

Carga unitaria máxima F<sub>máx</sub> (UNE 7 - 326): ≥ 16.366 Kp/cm<sup>2</sup> .

Límite elástico F<sub>y</sub> : 82%F<sub>máx</sub> ≤ F<sub>y</sub> ≤ 95%F<sub>máx</sub> .

Alargamiento bajo carga máxima: ≥ 3,5%.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Acero en barras lisas o corrugadas:

- Las barras no presentarán defectos superficiales, fisuras ni soplados.

Acero en barras corrugadas:

- Llevarán grabadas las marcas de identificación del tipo de acero y del fabricante según UNE 36-088.

Acero en cordones adherentes o no adherentes:

- La armadura estará limpia, sin manchas de grasa, aceite, pintura, polvo o cualquier otra materia perjudicial.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Acero en barras lisas o corrugadas, o cordones adherentes:

- Kg de peso necesario suministrado en obra.

Acero en cordones no adherentes:

- m de longitud medido según las especificaciones de la D.T.

Suministro

Acero en barras lisas o corrugadas:

- El fabricante facilitará para cada partida de acero, los certificados de homologación y garantía que justifiquen el cumplimiento de las exigencias de la normativa vigente.
- Durante el transporte y almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente de la lluvia, la humedad del suelo y de la agresividad de la atmósfera ambiental.

Acero en cordones adherentes o no adherentes:

- Embalado en rollos autodesenrollables, protegidos de la humedad, el deterioro, la contaminación y las grasas. Irá acompañado de un certificado del fabricante garantizando sus características.

Almacenamiento

- En lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

- Se clasificarán según el tipo, calidad, diámetro y procedencia. Acero en cordones adherentes o no adherentes:

- En locales ventilados sin contacto directo con el suelo y clasificado según tipos, clases y lotes.

#### 18. ACEROS FERRALLADOS O TRABAJADOS EN OBRA

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Barras o conjuntos de barras montadas, cortadas y conformadas, para elementos de hormigón armado, elaboradas en la obra.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El doblado se hará en frío y a velocidad moderada.

No se enderezarán los codos excepto si se puede verificar que se realizará sin daños.

Control y criterios de aceptación y rechazo

El diámetro interior de doblado de las barras (Di) cumplirá:

Clase de acero	D diámetro nominal de la barra	
Acero AE 215 L o Acero AEH 400		Di ≥ 10D
Acero AAEEH 500	D ≤ 25 mm	Di ≥ 10D
	D > 25 mm	Di ≥ 12D
Acero AAEEH 600	D ≤ 12 mm	Di ≥ 10D
	12 mm < D ≤ 25 mm	Di ≥ 11D
	D > 25 mm	Di ≥ 12D
Para todos los aceros		Di ≥ (2F <sub>yk</sub> /3F <sub>ck</sub> )xD(*)

(\*)Este último valor puede reducirse aplicando un coeficiente de 0,6 si el recubrimiento lateral de la barra doblada es > 2D.

Siendo:

F<sub>yk</sub> = límite elástico del acero.

F<sub>ck</sub> = resistencia de proyecto del hormigón.

El diámetro interior de doblado de los estribos (Di) cumplirá:

Diámetro de barra (D)	Diámetro interior de doblado		
	AEH 400	AEH 500	AEH 600
D ≤ 12 mm	≥ 2,5 D	≥ 3 D	≥ 4 D
12mm < D ≤ 16mm	≥ 3 D	≥ 4 D	≥ 5 D
16mm < D ≤ 25mm	≥ 4 D	≥ 5 D	≥ 6 D
D > 25 mm	≥ 5 D	≥ 6 D	≥ 7 D

En cualquier caso el diámetro de doblado será ≥ 3 cm.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Kg de peso necesario elaborado en obra, calculado con el peso unitario teórico o cualquier otro criterio expresamente aceptado por la D.F.

Este criterio incluye las pérdidas de material debidas a las operaciones específicas de estos trabajos, como recortes, ligados y solapes.

Suministro y almacenamiento

No hay instrucciones específicas para el suministro y almacenamiento.

#### 19. ACEROS MALLAS ELECTROSOLDADAS EN OBRA

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Malla de barras corrugadas que se cruzan perpendicularmente, unidas por medio de soldadura eléctrica en los puntos de contacto, elaboradas en obra.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El doblado se hará en frío y a velocidad moderada.

No se enderezarán los codos excepto si se puede verificar que se realizará sin daños.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Las barras no presentarán defectos superficiales, fisuras ni soplados.

En ningún caso aparecerán principios de fisuración.

El diámetro interior de doblado de las barras Di, cumplirá:

Di ≥ 10D.

## Código Identificador: 16\_566

$D_i \geq (2 F_{yk} / 3F_{ck}) \times D$ .

Este último valor puede reducirse aplicando un coeficiente de 0,6 si el recubrimiento lateral de la barra doblada es  $> 2D$ .

Siendo:

$F_{yk}$  = límite elástico del acero.

$F_{ck}$  = resistencia de proyecto del hormigón.

$D$  = diámetro nominal de la barra.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

m<sup>2</sup> de superficie necesaria elaborada en obra.

Suministro

El fabricante facilitará para cada partida de acero, los certificados de homologación y garantía que justifiquen el cumplimiento de las exigencias de la normativa vigente.

Durante el transporte y almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente de la lluvia, la humedad del suelo y de la agresividad de la atmósfera ambiental.

Almacenamiento

En lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

### 20. ACEROS MALLAS ELECTROSOLDADAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Malla de barras corrugadas que se cruzan perpendicularmente, unidas por medio de soldadura eléctrica en los puntos de contacto.

Características de los nudos (UNE 36-462):

- Carga de rotura de los nudos:  $0,3 \times S \times R_e$ .

$S$  m : área de la sección transversal nominal del elemento sometido a tracción, barra de mayor diámetro de las del nudo.

$R_e$  : límite elástico garantizado de los nudos.

- Número máximo de nudos sin soldar o desenganchados: 2% del total.

- Número máximo de nudos sin soldar o desenganchados en una barra: 20% del total.

Anchura del panel: 2,15 m.

Longitud del panel: 6 m.

Prolongación de las barras longitudinales más allá de la última barra transversal: 1/2 retícula.

Prolongación de las barras transversales más allá de la última barra longitudinal: 25mm.

Las características mecánicas de las barras cumplirán:

- Carga unitaria de rotura  $F_s$  (EHE):

Acero AEH 500 T: 5600 Kp/cm<sup>2</sup>.

Acero AEH 600 T: 6600 Kp/cm<sup>2</sup>.

Presencia de fisuras después de los ensayos de doblado simple a 180° y de doblado desdoblado a 90° (EHE): Nula.

- Tensión media de adherencia (EH-91 o EP-93):

$D < 8$  mm:  $\geq 70$  Kp/cm<sup>2</sup>.

$8 \leq D \leq 32$  mm:  $\geq (80 - 1,2 D)$  Kp/cm<sup>2</sup>.

- Tensión de rotura por adherencia (EHE):

$D < 8$  mm:  $\geq 115$  Kp/cm<sup>2</sup>.

$8 \leq D \leq 32$  mm:  $\geq (130 - 1,9 D)$  Kp/cm<sup>2</sup>.

Cumplirán la relación  $F_s / F_y$  y el porcentaje de alargamiento especificados en la EHE.

La sección real de cada barra, y del conjunto de éstas para cada malla, será  $\geq 95\%$  de la sección nominal.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Las barras no presentarán defectos superficiales, fisuras ni sopladitos.

Tolerancias:

Longitud de corte L:  $L \leq 6m \pm 20$  mm

$L > 6m \pm 30$  mm

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

m<sup>2</sup> de superficie necesaria suministrada en obra.

Suministro

El fabricante facilitará para cada partida de acero, los certificados de homologación y garantía que justifiquen el cumplimiento de las exigencias de la normativa vigente.

Cada panel llevará una etiqueta con la marca del fabricante y la designación de la malla.

Durante el transporte y almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente de la lluvia, la humedad del suelo y de la agresividad de la atmósfera ambiental.

Almacenamiento

En lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

Se clasificarán según el tipo, calidad, diámetro y procedencia.

### 21. PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO LAMINADO

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Perfil de acero laminado en caliente para usos estructurales.

Perfil de acero conformado en frío a partir de una banda de acero laminado en caliente para usos estructurales.

La designación actual de los aceros laminados comprende:

S: como identificación del acero estructural ("structural steel").

Tipo: en función de las características mecánicas, expresándose por el valor mínimo garantizado del límite elástico, en Mpa (N/mm<sup>2</sup>).

S 185 S 235 S 275 S335 S360

Grado: se determina por la soldabilidad y la resiliencia. En algunos tipos se establecen diferentes grados y subgrados.

Clases de acero existentes:

TIPO	GRADO	SUBGRADO	DESIGNACIÓN	CARACTERÍSTICAS
S185			S185	acero de base, sin prescripción especial
S235	JR		S235JR	acero de base, sin prescripción especial
		JRG1	S235JRG1	acero efervescente
		JRG2	S235JRG2	acero efervescente no comprimido
	JO		S235JO	acero de calidad
	J2	J2G3	S235J2G3	acero de calidad (clamado)
		J2G4	S235J2G4	acero de calidad (clamado)
S275	JR		S275JR	acero de base, sin prescripción especial
	JO		S275JO	acero de calidad
	J2	J2G3	S275J2G3	acero de calidad (clamado)
		J2G4	S275J2G4	acero de calidad (clamado)
S355			S355JR	acero de base, sin prescripción especial
	JO		S355JO	acero de calidad
	J2	J2G3	S355J2G3	acero de calidad (clamado)
		J2G4	S355J2G4	acero de calidad (clamado)
	K2	K2G3	S355K2G3	acero de calidad (clamado)
		K2G4	S355K2G4	acero de calidad (clamado)
E295			E295	acero de base, sin prescripción especial
E335			E335	acero de base, sin prescripción especial
E360			E360	acero de base, sin prescripción especial

Los tipos S 235, S 275 y S 355 son aptos para estructuras metálicas.

Los S 185, E295, E355 y E 360 no son aptos para estructuras metálicas.

El fabricante garantizará las características mecánicas y la composición química del perfil.

No presentará defectos internos o externos que perjudiquen su correcta utilización.

La capa de imprimación antioxidante debe cubrir uniformemente todas las superficies de la pieza. No presentará fisuras, bolsas ni otros desperfectos. Antes de aplicar la capa de imprimación se habrán eliminado las incrustaciones de cualquier material, los restos de grasa, óxido y polvo.

Perfiles laminados:

La composición química de los aceros cumplirá lo especificado en la norma NBE-EA-95.

Correspondencia entre las designaciones de la Norma básica y la UNE EN 10025:

Designación según NBE EA-95	Designación según UNE-EN 10025
A37b	S235JR
-	S235JRG2
A37c	S235JO
A37d	S235J2G3
A42b	-
A42c	-
A42d	-
(2)	S275JR
(2)	S275JO
(2)	S275J2G3
A52b	S355JR
A52c	S355JO
A52d	S355J2G3

Los aceros A 37, A 42 y A 52, son aptos para estructuras metálicas, siendo el más usual el grado b.

Resistencia a la tracción (UNE 7-474):

Acero A-42b  $\geq 42$  Kp/mm<sup>2</sup>

$< 53$  Kp/mm<sup>2</sup>

Acero A-52b  $\geq 52$  Kp/mm<sup>2</sup>

$< 62$  Kp/mm<sup>2</sup>

Límite elástico para diferentes espesores "e" (UNE 7-474):

Acero A-42b	$e \leq 16$ mm	$\geq 26$ Kp/mm <sup>2</sup>
	$16 \text{ mm} < e \leq 40$ mm	$\geq 25$ Kp/mm <sup>2</sup>
	$40 \text{ mm} < e \leq 63$ mm	$\geq 24$ Kp/mm <sup>2</sup>



## Código Identificador: 16\_566

Acero 52b	A-	e≤16mm	≥36Kp/mm <sup>2</sup>
		16mm< e≤40mm	≥35Kp/mm <sup>2</sup>
		40mm< e≤63mm	≥34Kp/mm <sup>2</sup>

Alargamiento a la rotura en probeta longitudinal para espesores "e" (UNE 7-474)

Acero 42b	A-	e≤40mm	≥24%
		40mm< e≤63mm	≥23%
Acero 52b	A-	e≤40mm	≥22%
		40mm< e≤63mm	≥21%

Resiliencia (temperatura de los ensayos +20°C, 0°C y - 20°C):

- Energía absorbida: ≥ 2,8 Kpm.

Doblado satisfactorio para un espesor "A" sobre mandril (UNE 7-472):

Probeta longitudinal	Acero 42b	A-	2,0 A
	Acero 52b	A-	2,5 <sup>a</sup>
Probeta transversal	Acero 42b	A-	2,5 <sup>a</sup>
	Acero 52b	A-	3,0 A

Perfiles conformados:

La composición química de los aceros cumplirá lo especificado en la norma NBE-EA-95.

Resistencia a la tracción (UNE 7-474): ≥ 37 Kp/mm<sup>2</sup>.

Límite elástico (UNE 7-474): ≥ 24 Kp/mm<sup>2</sup>.

Alargamiento hasta la rotura (UNE 7-474): ≥ 26%.

Perfiles galvanizados:

El recubrimiento de zinc será homogéneo y continuo en toda la superficie. No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.

Características del galvanizado:

- Protección del galvanizado: ≥ 275 g/m<sup>2</sup>.

- Pureza del zinc: ≥ 98,5 %

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Tolerancias:

Perfiles laminados

- Dimensiones y pesos: según norma NBE- EA-95.

Perfiles conformados:

- Resistencia a la tracción, acero A/37b: 300 Kp/cm<sup>2</sup>.

- Dimensiones y peso: según norma NBE- EA-95.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Kg de peso necesario suministrado en la obra, calculado según las especificaciones de la D.T., de acuerdo con los siguientes criterios:

el peso unitario para su cálculo tiene que ser el teórico, para poder usar otro valor diferente al teórico, hace falta la aceptación expresa de la D.F.

Este criterio incluye las pérdidas de material debidas a las operaciones específicas de estos trabajos, como recortes.

Suministro

Llevará marcadas en relieve:

- Las siglas del fabricante.

- El símbolo de la clase de acero.

- El tipo de perfil.

Se acompañará siempre el certificado de la garantía del fabricante.

Almacenamiento

En lugar seco, sin contacto directo con el suelo y protegido contra la intemperie, de manera que no se alteren sus condiciones.

### 22. VALLAS DE ACERO

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Perfiles y malla de acero electrosoldada que forman el enrejado.

Puerta de plancha preformada de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor con nervaduras.

Tendrá una superficie lisa y uniforme.

No presentará golpes, poros, y otras deformaciones o defectos externos que perjudiquen su correcta utilización.

Enrejado de acero galvanizado:

- El recubrimiento de zinc será homogéneo y continuo en toda la superficie. No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.

- Todas las soldaduras se tratarán con pintura de polvo de zinc con resinas (galvanizado en frío).

Protección de galvanizado: ≥ 385 g/m<sup>2</sup>.

Protección de galvanizado en las soldaduras: ≥ 345 g/m<sup>2</sup>.

Pureza del zinc: ≥ 98,5 %.

Enrejado de acero pintado:

- Estará protegido con una mano de pintura antioxidante y dos de esmalte.

- La capa de imprimación antioxidante debe cubrir uniformemente todas las superficies de la pieza. No presentará fisuras, bolsas ni otros desperfectos. Antes de aplicar la capa de imprimación se habrán eliminado las incrustaciones de cualquier material, los restos de grasa, óxido y polvo.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se considerarán incluidas en esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Replanteo.

- Colocación del elemento.

- Formación de las bases para los soportes o del agujero en la obra.

- Colocación de los elementos que forman el enrejado.

- Tensado del conjunto.

La reja quedará bien fijada al soporte. Estará aplomada y con los ángulos y niveles previstos.

Los montantes quedarán verticales, con independencia de la pendiente del terreno o rasante.

Cuando la reja vaya colocada sobre dados de hormigón, los soportes se empotrarán a estas bases que no quedarán visibles.

En el caso que la malla sea de simple torsión, el cercado tendrá montantes de tensión y refuerzo repartidos uniformemente en los tramos rectos y en las esquinas.

Estos montantes estarán reforzados con tornapuntas.

Longitud del anclaje de los soportes:

Altura de la verja	Longitud de anclaje
1,5 m	≥30 cm
1,8 a 2,0 m	≥35 cm

Enrejado anclado en obra:

- Distancia entre soportes: 2 m.

Enrejado con malla de simple torsión:

- Distancia entre soportes tensores: 30 - 48 m.

- Número de cables tensores: 3.

- Número de grapas de sujeción de la tela por montante: 7.

Durante todo el proceso de montaje, se garantizará la protección contra los empujes e impactos mediante anclajes y se mantendrá el aplomado con ayuda de elementos auxiliares.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Tolerancias de ejecución:

- Distancia entre soportes:

Tipo de reja	tolerancia
Malla simple torsión	± 20 mm
Bastidor de 2x1,8 m	± 2 mm
Bastidor de 2,5x1,5 m, 2,65x1,8 m	± 5 mm

- Replanteo: ± 10 mm.

- Nivel: ± 5 mm.

- Aplomado: ± 5 mm.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

m de longitud medida según las especificaciones de la D.T.

Suministro y almacenamiento

No hay instrucciones específicas para el suministro y almacenamiento.

### 23. TUBERÍAS Y ACCESORIOS PARA INSTALACIONES:

#### TUBOS DE FIBROCEMENTO

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Tubo cilíndrico de cemento reforzado con fibras de amianto. Los dos extremos tendrán mecanizadas las superficies exteriores correspondientes a la junta de unión.

Conjunto de accesorios (codo, derivaciones, reducciones etc.) utilizados para la total ejecución de la red a la que pertenezcan.

El diámetro nominal (DN) correspondiente al diámetro interior sin contar las tolerancias, será:

	Diámetros nominales (mm)
Norma MOPT	50, 60, 70, 80, 100, 125, 150, 175, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1000
Norma UNE 88-203	50, 60, 70, 80, 100, 125, 150, 175, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200

## Código Identificador: 16\_566

El espesor debe cumplir las tensiones de trabajo que determina la normativa vigente.

Las presiones normalizadas o presiones nominales (Pn) son las siguientes:

	Presiones normalizadas o nominales
Norma MOPT	5, 10, 15, 20, 25, 30
Norma UNE 88-203	5, 6, 8, 10, 12, 15, 18, 20, 25, 30, 35

Las presiones de trabajo (Pt) deben ser  $\geq 0,5 \times$  Presión nominal.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.

Antes de bajar los tubos a la zanja, la D.F. los examinará rechazando los que presenten algún defecto.

Antes de la colocación de los tubos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los especificados en la D.T. En caso contrario se avisará a la D.F.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos.

Control y criterios de aceptación y rechazo

La superficie interior será regular y lisa; se admitirán pequeñas irregularidades que no disminuyan la calidad funcional del tubo

Las tolerancias de dimensiones en el diámetro exterior de los tubos medido en sus extremos, son las especificadas a continuación:

DN (mm)	Tolerancia diámetro exterior (mm)
$\leq 300$	$\pm 0,6$
De 350 a 500	$\pm 0,8$
De 600 a 700	$\pm 1,0$
$> 700$	$\pm 1,0$

Tolerancias en la longitud: + 5 mm - 20 mm.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Tubos: m de longitud necesaria suministrada en obra.

Accesorios: unidad compuesta por el número de piezas necesaria para montar 1 m de tubo

Suministro

Cada tubo llevará marcados de forma indeleble y visible lo siguiente:

- Nombre del fabricante o marca comercial.

- Diámetro nominal.

- Clase.

- Fecha de fabricación.

Almacenamiento

Tubos: en lugares protegidos de impactos. Se apilarán horizontal y paralelamente sobre superficies planas.

Accesorios: en lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y rayos del sol.

### 24. TUBOS Y ACCESORIOS DE POLIETILENO PE

El polietileno es una resina termoplástica, de acuerdo con su grado de cristalinidad se clasifica en:

PEBD Polietileno de baja densidad.

PEMD Polietileno de media densidad.

PEAD Polietileno de alta densidad.

TUBOS Y ACCESORIOS DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Tubo extruido de polietileno de baja densidad para transporte y distribución de agua a presión a temperaturas hasta 40°C, con uniones soldadas o conectadas a presión.

Conjunto de accesorios (codo, derivaciones, reducciones etc.) utilizados para la total ejecución de la red a la que pertenezcan.

Material (UNE 53-188): polietileno de baja densidad + negro de carbono.

Contenido de negro de carbono (UNE 53-375): 2,5% en peso.

Presión de trabajo en función de la temperatura de utilización:

Temperatura de utilización	Presión de trabajo
$-0^{\circ}\text{C} < T \leq 20^{\circ}\text{C}$	$1 \times P_n$
$-20^{\circ}\text{C} < T \leq 25^{\circ}\text{C}$	$0,75 \times P_n$
$-25^{\circ}\text{C} < T \leq 30^{\circ}\text{C}$	$0,56 \times P_n$
$-30^{\circ}\text{C} < T \leq 35^{\circ}\text{C}$	$0,44 \times P_n$
$-35^{\circ}\text{C} < T \leq 40^{\circ}\text{C}$	$0,36 \times P_n$

Índice de fluidez (UNE 53-200 a 190°C con peso = 2,160 Kg):  $\leq 1,0$  g/10 min.

Resistencia a la tracción:  $\geq 10$  Mpa.

Alargamiento a la rotura:  $\geq 350\%$ .

Estandarización (a presión  $0,6 \times P_n$ ): sin pérdidas durante un minuto.

Temperatura de trabajo:  $\leq 40^{\circ}\text{C}$ .

Espesor de la pared:

Presión de la prueba hidráulica a 20°C:

DN mm	PN 4 bar	PN 6 bar	PN 10 bar
16	-	2,0	2,2
20	-	2,0	2,8
25	2,0	2,3	3,5
32	2,0	2,9	4,4
40	2,4	3,7	5,5
50	3,0	4,6	6,9
63	3,8	5,8	8,6

Presión nominal tubo (bar)	Presión de prueba a 20°C (bar)
4	10,5
6	19
10	30

Coefficiente de dilatación lineal: 0,2 mm/m °C.

Peso (P) en Kg/m:

DN mm	PN 4 bar	PN 6 bar	PN 10 bar
20	-	0,12	0,16
25	0,15	0,19	0,24
32	0,19	0,27	0,39
40	0,30	0,42	0,61
50	0,48	0,65	0,95
63	0,74	1,03	1,50

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

La superficie será regular y lisa; sin ondulaciones. No tendrá burbujas, grietas ni otros defectos.

Tolerancias: Diámetro nominal exterior:

DN (mm)	Tolerancia máxima (mm)
16	+0,3
20	+0,3
25	+0,3
32	+0,3
40	+0,4
50	+0,5
63	+0,6

Espesor de la pared:

Espesor nominal e (mm)	Tolerancia máxima (mm)
2,0	+0,4
2,2	+0,5
2,3	+0,5
2,4	+0,5
2,8	+0,5
2,9	+0,5
3,0	+0,5
3,5	+0,6
3,7	+0,6
3,8	+0,6
4,4	+0,7
4,6	+0,7
5,5	+0,8
5,8	+0,8
6,9	+0,9
8,6	+1,1

Ovalación absoluta par tubo recto	
DN (mm)	Ovalación (mm)
16	$\pm 0,4$
20	$\pm 0,4$
25	$\pm 0,5$
32	$\pm 0,7$
40	$\pm 0,8$
50	$\pm 1,0$
63	$\pm 1,3$
Ovalación absoluta para tubo enrollado	
DN (mm)	Ovalación (mm)
16	$\pm 1,0$
20	$\pm 1,2$
32	$\pm 2,0$

**Breijo Arquitectura + Ingeniería**

C/ Gran Vía nº 44 -1º C – 15100 - Carballo (A Coruña) Tlf: 981.70.05.22 email: info@breijo.es

## Código Identificador: 16\_566

40	±2,4
50	±3,0
63	±3,8

La verificación de las medidas se hará de acuerdo con la UNE 53-131.  
Antes de bajar los tubos a la zanja, la D.F. los examinará rechazando los que presenten algún defecto.

La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Tubos: m de longitud necesaria suministrada en obra.

Accesorios: unidad compuesta por el número de piezas necesaria para montar 1 m de tubo.

Suministro

Cada tubo llevará marcados de forma indeleble y visible lo siguiente:

- Referencia del material, PE 32.

- Diámetro nominal.

- Espesor nominal.

- Presión nominal.

- UNE 53-131.

- Nombre del fabricante.

- Año de fabricación.

Se suministrará en rollos o tramos rectos.

Almacenamiento

En lugares protegidos de impactos.

Los tramos rectos se apilarán horizontal sobre superficies planas y la altura de la pila será  $\leq 1,5$  m.

Los rollos se colocarán horizontalmente sobre superficies planas.

Accesorios: en lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y rayos del sol.

TUBOS Y ACCESORIOS DE POLIETILENO DE MEDIA DENSIDAD

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Tubo extruido de polietileno de media densidad para canalizaciones enterradas de transporte y distribución de combustibles gaseosos a temperaturas hasta 40°C.

Conjunto de accesorios (codo, derivaciones, reducciones etc.) utilizados para la total ejecución de la red a la que pertenezcan.

Material (UNE 53-188): polietileno de densidad entre 931 y 940 Kg/m<sup>3</sup>.

Presión máxima de servicio:

Presión máxima de trabajo (bar)			
DN (mm)	26	SDR 17,6	11
	Espesor nominal (mm)	Espesor nominal (mm)	Espesor nominal (mm)
	Tolerancia de espesor (mm)	Tolerancia de espesor (mm)	Tolerancia de espesor (mm)
≤180	-	4	4
200	1	4	4
225	1	4	4
250	1	4	4
280	1	3,5	4
315	1	3,5	4
355	1	3	4
400	1	3	4

Presiones nominales y tolerancias máximas de espesor de pared:

Presión máxima de trabajo (bar)						
DN (mm)	26		SDR 17,6		11	
	Espesor nominal (mm)	Tolerancia de espesor (mm)	Espesor nominal (mm)	Tolerancia de espesor (mm)	Espesor nominal (mm)	Tolerancia de espesor (mm)
20	-	-	-	-	2,0	+0,40
25	-	-	-	-	2,3	+0,50
32	-	-	-	-	3,0	+0,50
40	-	-	2,3	0,5	3,7	+0,60
50	-	-	2,9	0,5	4,6	+0,70
63	-	-	3,6	0,6	5,8	+0,80
75	-	-	4,3	0,7	6,8	+0,90
90	-	-	5,2	0,8	8,2	+1,10
110	-	-	6,3	0,9	10,0	+1,20
125	-	-	7,1	1,0	11,4	+1,40
140	-	-	8,0	1,0	12,7	+1,50
160	-	-	9,1	1,2	14,6	+1,70
180	-	-	10,3	1,3	16,4	+1,90
200	7,7	1,0	11,4	1,4	18,2	+2,10
225	8,6	1,1	12,9	1,5	20,5	+2,30
250	9,6	1,2	14,2	1,7	22,7	+2,50

280	10,7	1,3	16	1,8	25,4	+2,80
315	12,1	1,5	17,9	2,0	28,6	+3,10
355	13,6	1,6	20,2	2,3	32,2	+3,50
400	15,3	1,8	22,8	2,5	36,4	+3,90

Pesos de los tubos:

DN (mm)	Peso (Kg/m)	
	SDR 17,6	SDR 11
25	-	0,169
32	-	0,276
40	-	0,424
50	-	0,659
63	0,681	1,04
75	0,966	1,468
90	1,372	2,099
110	2,058	3,112
125	2,63	4,03
140	3,3	5,06
160	4,3	6,59
180	5,42	8,33
200	6,71	10,27

Índice de fluidez (UNE 53-200):  $\pm 30\%$ .

Resistencia a la tracción:  $\geq 15$  Mpa.

Alargamiento a la rotura:  $\geq 500\%$ .

Temperatura de trabajo:  $\leq 40^\circ\text{C}$ .

Estabilidad térmica (a 210°C):  $\geq 10$  min.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

La superficie será regular y lisa; sin ondulaciones. No tendrá burbujas, grietas ni otros defectos.

Tolerancias:

- Densidad (UNE 53 - 020):  $\pm 3$  Kg/m<sup>3</sup>.

- Diámetro nominal exterior y ovalación:

DN (mm)	Tolerancia (mm)	Ovalación absoluta (mm)	
		Tubo recto	Tubo en bobinas
20	+0,3	±0,5	±1,2
25	+0,3	±0,6	±1,5
32	+0,3	±0,8	±2,0
40	+0,4	±1,0	±2,4
50	+0,5	±1,2	±3,0
63	+0,6	±1,6	±3,8
75	+0,7	±1,8	±4,5
90	+0,9	±2,2	±5,4
110	+1,0	±2,7	±6,6
125	+1,2	±3,0	±7,5
140	+1,3	±3,4	-
160	+1,5	±3,9	-
180	+1,7	±4,4	-
200	+1,8	±4,8	-
225	+2,1	±5,4	-
250	+2,3	±6,0	-
280	+2,6	±6,8	-
315	+2,9	±7,7	-
355	+3,2	±8,7	-
400	+3,2	±9,0	-

- Desviación de corte en el extremo del tubo:

DN (mm)	Desviación máxima (mm)
≤110	±2
De 125 a 160	±3
De 180 a 200	±4
De 225 a 315	±5
> 315	±7

La verificación de las medidas se hará de acuerdo con la UNE 53-333.

Antes de bajar los tubos a la zanja, la D.F. los examinará rechazando los que presenten algún defecto.

La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Tubos: m de longitud necesaria suministrada en obra.

## Código Identificador: 16\_566

Accesorios: unidad compuesta por el número de piezas necesaria para montar 1 m de tubo.

Suministro

Se suministrará en rollos de longitud < 100 m o en tramos rectos de longitudes 8, 10 ó 12 m.

Cada tubo llevará marcados de forma indeleble y visible a una distancia interior a 1 m del extremo, lo siguiente:

- Referencia del material, MDPE.
- La inscripción: GAS.
- UNE 53-333.
- SDR y Diámetro nominal.
- Nombre del fabricante.
- Año de fabricación.
- Color de marcado negro para tubos SDR 17,6 y rojo para tubos SDR 11.

Almacenamiento

En lugares protegidos de impactos.

Los tramos rectos se apilarán horizontal sobre superficies planas y la altura de la pila será  $\leq 1,5$  m

Los rollos se colocarán horizontalmente sobre superficies planas.

Accesorios: en lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y rayos del sol.

TUBOS Y ACCESORIOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Tubo extruido de polietileno de alta densidad para transporte y distribución de agua a presión a temperaturas hasta 45°C, con uniones soldadas o conectadas a presión.

Conjunto de accesorios (codo, derivaciones, reducciones, etc.) utilizados para la total ejecución de la red a la que pertenecen.

Material (UNE 53-188): polietileno de alta densidad > 940 Kg/m<sup>3</sup> + negro de carbono.

Contenido de negro de carbono (UNE 53-375): 2,5% en peso.

Presión de trabajo en función de la temperatura de utilización:

Temperatura de utilización	Presión de trabajo
-0°C < T ≤ 20°C	1xPn
-20°C < T ≤ 25°C	0,8xPn
-25°C < T ≤ 30°C	0,63xPn
-30°C < T ≤ 35°C	0,5xPn
-35°C < T ≤ 40°C	0,4xPn
-40°C < T ≤ 45°C	0,32xPn

Índice de fluidez (UNE 53-200 a 190°C con peso = 2,160 Kg):  $\leq 0,3$  g/10 min.

Resistencia a la tracción:  $\geq 19$  Mpa.

Alargamiento a la rotura:  $\geq 350\%$ .

Estandarización (a presión 0,6 x Pn): sin pérdidas durante un minuto.

Temperatura de trabajo:  $\leq 45^\circ\text{C}$ .

Espesor de la pared:

DN mm	PN 4 bar	PN 6 bar	PN 10bar
10	-	-	2,0
12	-	-	2,0
16	-	-	2,0
20	-	-	2,0
25	-	2,0	2,3
32	-	2,0	2,9
40	2,0	2,4	3,7
50	2,0	3,0	4,6
63	2,4	3,8	5,8
75	2,9	4,5	6,8
90	3,5	5,4	8,2
110	4,2	6,6	10,0
125	4,8	7,4	11,4
140	5,4	8,3	12,7
160	6,2	9,5	14,6
180	6,9	10,7	16,4
200	7,7	11,9	18,2
225	8,6	13,4	20,5
250	9,6	14,8	22,7
280	10,7	16,6	25,4
315	12,1	18,7	28,6
355	13,6	21,1	32,3
400	15,3	23,7	36,4
450	17,2	26,7	41,0
500	19,1	29,6	45,5
560	21,4	33,2	-
630	24,1	37,4	-
710	27,2	42,0	-
800	30,6	47,4	-
1000	38,5	-	-

Presión de la prueba hidráulica a 20°C:

Presión nominal tubo (bar)	Presión de prueba a 20°C (bar)
4	12
6	19
10	30

Coefficiente de dilatación lineal: 0,2 mm/m °C.

Peso (P) en Kg/m:

DN mm	PN 4 bar	PN 6 bar	PN 10bar
10	-	-	0,05
12	-	-	0,06
16	-	-	0,09
20	-	-	0,12
25	-	0,15	0,2
32	-	0,2	0,3
40	0,25	0,2	0,4
50	0,3	0,4	0,7
63	0,5	0,7	1,1
75	0,7	1,0	1,5
90	1,0	1,4	2,1
110	1,5	2,1	3,1
125	1,9	2,7	4,1
140	2,3	3,3	5,1
160	3,0	4,4	6,7
180	3,8	5,5	8,4
200	4,7	6,8	10,4
225	6,0	8,6	13,1
250	7,4	10,6	16,2
280	9,2	13,2	20,3
315	11,7	16,7	25,7
355	14,7	21,2	32,6
400	18,7	26,9	41,4
450	23,7	34,0	52,4
500	29,2	41,9	64,6
560	36,6	52,5	-
630	46,3	66,5	-
710	58,7	84,4	-
800	74,3	107	-
1000	116	-	-

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

La superficie será regular y lisa; sin ondulaciones. No tendrá burbujas, grietas ni otros defectos.

Tolerancias:

- Diámetro nominal exterior:

DN (mm)	Tolerancia máxima (mm)
10	+0,3
12	+0,3
16	+0,3
20	+0,3
25	+0,3
32	+0,3
40	+0,4
50	+0,5
63	+0,6
75	+0,7
90	+0,9
110	+1,0
125	+1,2
140	+1,3
160	+1,5
180	+1,7
200	+1,8
225	+2,1
250	+2,3
280	+2,6
315	+2,9
355	+3,2
400	+3,6
450	+4,1
500	+4,5
560	+5,0
630	+5,0
710	+5,0
800	+5,0

## Código Identificador: 16\_566

- Espesor de la pared:

Espesor nominal (mm)	Tolerancia máxima (mm)	Espesor nominal (mm)	Tolerancia máxima (mm)
2,0	+0,4	13,4	13,4
2,3	+0,5	13,6	13,6
2,4	+0,5	14,6	14,6
2,9	+0,5	14,8	14,8
3,0	+0,5	15,3	15,3
3,5	+0,6	16,4	16,4
3,7	+0,6	16,6	16,6
3,8	+0,6	17,2	17,2
4,2	+0,7	18,2	18,2
4,5	+0,7	18,7	18,7
4,6	+0,7	19,1	19,1
4,8	+0,7	20,5	20,5
5,4	+0,8	21,1	21,1
5,8	+0,8	21,4	21,4
6,2	+0,9	22,7	22,7
6,6	+0,9	23,7	23,7
6,8	+0,9	24,1	24,1
6,9	+0,9	25,4	25,4
7,4	+1,0	26,7	26,7
7,7	+1,0	27,2	27,2
8,2	+1,1	28,6	28,6
8,3	+1,1	29,6	29,6
8,6	+1,1	30,6	30,6
9,5	+1,2	32,3	32,3
9,6	+1,2	33,2	33,2
10,0	+1,2	36,4	36,4
10,7	+1,3	37,4	37,4
11,4	+1,4	40,9	40,9
11,9	+1,4	42,0	42,0
12,1	+1,5	45,5	45,5
12,7	+1,5	47,4	47,4

Ovalación absoluta para tubo recto		Ovalación absoluta para tubo enrollado	
DN (mm)	Ovalación (mm)	DN (mm)	Ovalación (mm)
10	±0,2	10	±0,6
12	±0,3	12	±0,8
16	±0,4	16	±1,0
20	±0,4	20	±1,2
25	±0,5	25	±1,5
32	±0,7	32	±2,0
40	±0,8	40	±2,4
50	±1,0	50	±3,0
63	±1,3	63	±3,8
75	±1,5	75	±4,5
90	±1,8	90	±5,4
110	±2,2	110	±6,6
125	±2,5	125	±7,5
140	±2,8	140	±8,4
160	±3,2	160	±9,6
180	±3,6		
200	±4,0		
225	±4,5		
250	±5,0		
280	±5,6		
315	±6,3		
355	±7,1		
400	±8,0		
450	±9,0		
500	±10,0		
560	±11,2		
630	±12,6		
710	±14,2		
800	±16,0		

La verificación de las medidas se hará de acuerdo con la UNE 53-131. Antes de bajar los tubos a la zanja, la D.F. los examinará rechazando los que presenten algún defecto.

La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Tubos: m de longitud necesaria suministrada en obra.

Accesorios: unidad compuesta por el número de piezas necesaria para montar 1 m de tubo.

Suministro

Cada tubo llevará marcados de forma indeleble y visible lo siguiente:

- Referencia del material, PE 50A.

- Diámetro nominal.

- Espesor nominal.

- Presión nominal.

- UNE 53-131.

- Nombre del fabricante.

- Año de fabricación.

Los tubos hasta 160 mm de Ø nominal en rollos o tramos rectos. Para diámetros superiores en tramos rectos.

Almacenamiento

Tubos: en lugares protegidos de impactos.

Los tramos rectos se apilarán horizontal sobre superficies planas y la altura de la pila será ≤ 1,5 m.

Los rollos se colocarán horizontalmente sobre superficies planas.

Accesorios: en lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y rayos del sol.

### 25. TUBERÍAS Y ACCESORIOS PARA INSTALACIONES: PVC

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Tubos y piezas especiales de poli cloruro de vinilo PVC no plastificado, inyectado.

Serie F: evacuación de aguas pluviales, conductos para instalaciones telefónicas, alumbrado etc.

Serie C: evacuación de aguas residuales no agresivas.

Características geométricas:

Diámetro nominal DN (mm)	Tolerancia Diámetro exterior (mm)	Longitud Embocadura (mm)	Espesor de la pared			
			Serie F		Serie C	
			(mm)	Tolerancia (mm)	(mm)	Tolerancia (mm)
32	+0,3	23	1,8	4	3,2	+0,5
40	+0,3	26	1,8	4	3,2	+0,5
50	+0,3	30	1,8	4	3,2	+0,5
75	+0,3	40	1,8	4	3,2	+0,5
90	+0,3	46	1,9	3,5	3,2	+0,5
110	+0,4	48	2,2	3,5	3,2	+0,5
125	+0,4	51	2,5	3	3,2	+0,5
160	+0,5	58	3,2	3	3,2	+0,5
200	+0,6	66	4,0	3	4,0	+0,6

DN (mm)	Tolerancia de ovalación en la longitud efectiva (mm)	Tolerancia de ovalación en la zona de embocadura (mm)
32	+0,5	+1,0
40	+0,5	+1,0
50	+0,6	+1,2
75	+0,9	+1,8
90	+1,0	+2,0

Resistencia a la tracción (UNE 53-112): ≥ 490 Kg/cm<sup>2</sup>.

Alargamiento a la rotura (UNE 53-112): ≥ 80%.

Resistencia a la presión interna (UNE 53-114): no romperá

Densidad (UNE 53-020): 1,35-1,46 g/cm<sup>3</sup>.

Temperatura de reblandecimiento Vicat (UNE 53-114): ≥ 79°C.

Resistencia al choque térmico (UNE 53-114): Cumplirá.

Estanqueidad al agua y al aire para uniones con junta elástica (UNE 53-114): Cumplirá.

Albañales enterrados.

Características geométricas:

Diámetro nominal DN (mm)	Tolerancia Diámetro exterior (mm)	Longitud mínima embocadura (mm)		Espesor de la pared	
		Junta encolada (mm)	Junta elástica (mm)	Nominal (mm)	Tolerancia (mm)
110	+0,4	48	66	3,0	+0,5
125	+0,4	51	71	3,1	+0,5
160	+0,5	58	82	4,0	+0,6
200	+0,6	66	98	4,9	+0,7
250	+0,8	74	138	6,1	+0,9
315	+1,0	82	151	7,7	+1,0
400	+1,0	-	168	9,8	+1,2
500	+1,0	-	198	12,2	+1,5
630	+1,0	-	237	15,4	+1,8
710	+1,0	-	261	17,4	+2,0
800	+1,0	-	288	19,6	+2,2

Resistencia a la tracción (UNE 53-112): ≥ 450 Kg/cm<sup>2</sup>.

Alargamiento a la rotura (UNE 53-112): ≥ 80%.

Resistencia a la presión interna (UNE 53-332)\*: no romperá.

## Breijo Arquitectura + Ingeniería

C/ Gran Vía nº 44 -1º C – 15100 - Carballo (A Coruña) Tlf: 981.70.05.22 email: info@breijo.es

## Código Identificador: 16\_566

Temperatura de reblandecimiento Vicat (UNE 53-332)\*:  $\geq 79^{\circ}\text{C}$ .  
Comportamiento al calor, variación longitudinal:  $\leq 5\%$ .  
Estanqueidad al agua y al aire para uniones con junta elástica (UNE 53-332): Cumplirá.  
Condiciones del proceso de ejecución de las obras  
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.  
Control y criterios de aceptación y rechazo  
La superficie será regular y lisa; con color uniforme. No tendrán rebabas, granos, grietas ni otros defectos.  
La superficie interior será regular y lisa.  
Antes de bajar los tubos a la zanja, la D.F. los examinará rechazando los que presenten algún defecto.  
La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.  
Pruebas de servicio  
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.  
Unidad y criterios de medición y abono  
Tubos: m de longitud necesaria suministrada en obra.  
Accesorios: unidad compuesta por el número de piezas necesaria para montar 1 m de tubo.

### Suministro

Cada tubo y pieza especial o albarán figurarán los siguientes datos:

- Nombre del fabricante.
- Diámetro nominal y espesor.
- Siglas PVC.

### Almacenamiento

Asentados en horizontal sobre superficies planas.

### 26. TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE PVC A PRESIÓN

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Tubos y piezas especiales de poli (cloruro de vinilo) PVC no plastificado, inyectado con un extremo liso y biselado y el otro abocardado. Si el tubo es para unión elástica en el interior de la abocardadura habrá una junta de goma.

Espesor de la pared:

Presiones nominales (bar)					
	4	6	10	16	25
DN (mm)	e (mm)	e (mm)	e (mm)	e (mm)	e (mm)
10	-	-	-	1,0	1,2
12	-	-	-	1,0	1,4
16	-	-	-	1,2	1,8
20	-	-	-	1,5	2,3
25	-	-	1,5	1,9	2,8
32	-	-	1,8	2,4	3,6
40	-	1,8	1,9	3,0	4,5
50	-	1,8	2,4	3,7	5,6
63	1,8	1,9	3,0	4,7	7,0
75	1,8	2,2	3,6	5,6	8,4
90	1,8	2,7	4,3	6,7	11,9
110	2,2	3,2	5,3	8,2	13,4
125	2,5	3,7	6,0	9,3	14,9
140	2,8	4,1	6,7	10,4	16,7
160	3,2	4,7	7,7	11,9	18,6
180	3,6	5,3	8,6	13,4	20,8
200	4,0	5,9	9,6	14,9	23,4
225	4,5	6,6	10,8	16,7	26,3
250	4,9	7,3	11,9	18,6	29,7
280	5,5	8,2	13,4	20,8	-
315	6,2	9,2	14,9	23,4	-
355	7,0	10,4	16,7	26,3	-
400	7,9	11,7	18,6	29,7	-
450	8,9	13,1	20,8	-	-
500	9,8	14,6	23,4	-	-
560	11,0	16,4	26,3	-	-
630	12,4	18,4	29,7	-	-
710	14,0	20,7	-	-	-
800	15,7	23,3	-	-	-
900	17,7	26,3	-	-	-
1000	19,7	29,2	-	-	-

### Diámetro interior de la embocadura:

DN (mm)	Diámetro interior de la embocadura (mm)
25	DN+0,3
32	DN+0,3
40	DN+0,3
50	DN+0,3
63	DN+0,4
75	DN+0,4
90	DN+0,4
110	DN+0,4
125	DN+0,4
140	DN+0,5

160	DN+0,5
180	DN+0,6
200	DN+0,6
225	DN+0,7
250	DN+0,8
280	DN+0,9
315	DN+1,0
355	DN+1,1
400	DN+1,2
450	DN+1,4
500	DN+1,5
560	DN+1,5
630	DN+1,6
710	DN+1,7
800	DN+1,7
900	DN+1,8
1000	DN+2,0

### Longitud mínima de la embocadura:

Diámetro nominal DN (mm)	Embocadura para unión por encolado (mm)	Embocadura para unión por junta elástica (mm)
25	19	56
32	22	57
40	26	59
50	31	61
63	38	64
75	44	67
90	51	70
110	61	75
125	69	78
140	76	81
160	86	86
180	96	90
200	106	94
225	119	100
250	131	105
280	146	112
315	164	118
355	184	124
400	206	130
450	231	138
500	256	165
560	-	173
630	-	182
710	-	193
800	-	204
900	-	217
1000	-	230

### Presión de trabajo:

de 0 a 25°C	$\leq$ presión nominal
de 26 a 35°C	$\leq 0,8$ presión nominal
de 36 a 45°C	$\leq 0,63$ presión nominal

Densidad:  $\geq 1350 \text{ Kg/m}^3$ .  
 $\leq 1460 \text{ Kg/m}^3$ .

Temperatura de reblandecimiento Vicat (UNE 53-114):  $\geq 79^{\circ}\text{C}$ .

Absorción de agua:  $\leq 50 \text{ g/m}^2$ .

Comportamiento ante el calor (variaciones en sentido longitudinal):  $< 5\%$ .

Tolerancias:

- Diámetro exterior medio:

DN (mm)	Tolerancia (mm)
25	+0,2
32	+0,2
40	+0,2
50	+0,2
63	+0,2
75	+0,3
90	+0,3
110	+0,3
125	+0,3
140	+0,4
160	+0,4
180	+0,4
200	+0,4

## Breijo Arquitectura + Ingeniería

C/ Gran Vía nº 44 -1º C – 15100 - Carballo (A Coruña) Tlf: 981.70.05.22 email: info@breijo.es

225	+0,5
250	+0,5
280	+0,5
315	+0,6
355	+0,7
400	+0,7
450	+0,8
500	+0,9
560	+1,0
630	+1,1
710	+1,2
800	+1,3
900	+1,5
1000	+1,6

- Espesor de la pared:

Intervalo de espesor (mm)	Tolerancia (mm)
Hasta 1,0	+0,3
1,1 a 2,0	+0,4
2,1 a 3,0	+0,5
3,1 a 4,0	+0,6
4,1 a 5,0	+0,7
5,1 a 6,0	+0,8
6,1 a 7,0	+0,9
7,1 a 8,0	+1,0
8,1 a 9,0	+1,1
9,1 a 10,0	+1,2
10,1 a 11,0	+1,3
11,1 a 12,0	+1,4
12,1 a 13,0	+1,5
13,1 a 14,0	+1,6
14,1 a 15,0	+1,7
15,1 a 16,0	+1,8
16,1 a 17,0	+1,9
17,1 a 18,0	+2,0
18,1 a 19,0	+2,1
19,1 a 20,0	+2,2
20,1 a 21,0	+2,3
21,1 a 22,0	+2,4
22,1 a 23,0	+2,5
23,1 a 24,0	+2,6
24,1 a 25,0	+2,7
25,1 a 26,0	+2,8
26,1 a 27,0	+2,9
27,1 a 28,0	+3,0
28,1 a 29,0	+3,1
29,1 a 30,0	+3,2

Longitud: - 10 mm.

La verificación de las medidas se hará de acuerdo a la norma UNE 53-112.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

La superficie será regular y lisa; con color uniforme. No tendrán rebabas, granos, grietas, ni otros defectos.

La superficie interior será regular y lisa.

Las juntas serán estancas según los ensayos descritos en la UNE 53-112.

Cumplirá la legislación sanitaria vigente.

Superará los ensayos de resistencia al impacto, tracción y presión interna según la UNE 53-112.

Antes de bajar los tubos a la zanja, la D.F. los examinará rechazando los que presenten algún defecto.

La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Tubos: m de longitud necesaria suministrada en obra.

Accesorios: unidad compuesta por el número de piezas necesaria para montar 1 m de tubo.

Suministro

Cada tubo llevará marcados cada 2 m los siguientes datos:

- Nombre del fabricante.

- Siglas PVC.

- Diámetro nominal en mm.

- Presión nominal en MPa (1MPa = 10 bars).

- UNE 53-112.

En el albarán figurarán los siguientes datos:

- Denominación del producto.

- Identificación del lote de fabricación.

- Nombre del fabricante o razón social.

- Domicilio del fabricante.

- Num RGS.

- La inscripción "PARA USO ALIMENTARIO".

Almacenamiento

En lugares protegidos de impactos, de los rayos solares y bien ventilados.

Se apilarán horizontal y paralelamente sobre superficies planas, se guialdrpearán los abocardados por capas o se situarán en un mismo lado. Se separará cada capa mediante separadores. La altura de la pila será  $\leq 1,5$  m.

## 27. TUBOS Y ACCESORIOS DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Tubo cilíndrico de hormigón armado con los extremos preparados para unión machihembrado con anilla de goma, o bien, para unión de campana con anilla de goma.

Conjunto de accesorios (codos, derivaciones, reducciones etc.) utilizados para la total ejecución de la red a la que pertenezcan.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

El tubo será recto, de sección circular. La ovalidad se mantendrá dentro de los límites de tolerancia del diámetro y la excentricidad dentro de los límites de tolerancia del espesor de la pared.

Los extremos acabarán en sección perpendicular al eje y sin rebabas.

La superficie interior será lisa y la exterior sin incrustaciones, fisuras, desconchados u otros defectos.

Pueden haber pequeñas irregularidades siempre que no disminuyan las cualidades intrínsecas y funcionales, especialmente la estanqueidad.

El espesor lo determinará el constructor pero debe cumplir las tensiones de trabajo que determina la normativa vigente.

Resistencia característica del hormigón a los 28 días en probeta cilíndrica:  $\geq 275$  Kg/cm<sup>2</sup>.

Régimen de presiones:

	Presión nominal (bar)		
	2,5	4	6
Presión de trabajo (bar)	1,25	2	3
Presión de fisuración (bar)	3,5	5,6	8,4

Espesor de recubrimiento de la armadura:  $\geq 20$  mm.

Dosificación del cemento:  $\geq 350$  Kg/m<sup>3</sup>.

Tolerancias:

- Diámetro nominal interior y ovalidad de la zona de unión:

DN interior (mm)	Tolerancia DN (mm)	Ovalidad de la zona de unión (mm)
300	$\pm 3$	$\pm 1,5$
350	$\pm 3,5$	$\pm 1,8$
400	$\pm 4$	$\pm 2$
450	$\pm 3$	$\pm 2,25$
500	$\pm 4$	$\pm 2,5$
600	$\pm 5$	$\pm 3$
700	$\pm 5$	$\pm 3,5$
800	$\pm 6$	$\pm 4$
900	$\pm 7$	$\pm 4,5$
1000	$\pm 8$	$\pm 5$
1100	$\pm 8$	$\pm 5,5$
1200	$\pm 9$	$\pm 6$
1300	$\pm 9,8$	$\pm 6,5$

Espesor nominal de la pared:  $\pm 5\%$ .

Longitud nominal:  $\pm 5\%$ .

Antes de bajar los tubos a la zanja, la D.F. los examinará rechazando los que presenten algún defecto.

La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

m de longitud necesaria suministrada en obra.

Suministro

Cada tubo llevará de forma indeleble y visible lo siguiente:

- Nombre del fabricante o marca comercial.

- Diámetro nominal.

- Presión de trabajo.

- Fecha de fabricación.

- En caso de armadura asimétrica, indicación de la generatriz que irá en la parte superior.

Almacenamiento

Tubos: en lugares protegidos de impactos. Se apilarán horizontal y paralelamente sobre superficies planas, se guialdrpearán los

## Código Identificador: 16\_566

abocardados por capas o bien se situarán en un mismo lado y se separará cada capa mediante separadores.  
Accesorios: en lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y rayos del sol.

### 28. LADRILLOS CERÁMICOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Ladrillos cerámicos, obtenidos por un proceso de moldeado, manual o mecánico; de una pasta de arcilla, y eventualmente otros materiales; y proceso de secado y cocción.

No se consideran piezas con dimensiones superiores a 30 cm (bardos).

Se consideran los siguientes tipos de ladrillos:

- Macizo.
- Perforado.
- Hueco.

Se consideran las siguientes clases de ladrillos:

- Para utilizar revestido.
- Para utilizar con la cara vista.

Los ladrillos presentarán regularidad de dimensiones y de forma.

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

Si es de cara vista no tendrá imperfecciones, manchas, quemaduras, etc. y la uniformidad de color en el ladrillo y en el conjunto de las remesas cumplirá las condiciones subjetivas requeridas por la D.F. Tendrá una textura uniforme. Estará suficientemente cocido si se aprecia un sonido agudo al ser golpeado y un color uniforme al fracturarse.

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

La forma de expresión de las medidas es soga x tizón x grueso.

Únicamente se admitirán los ladrillos macizos y perforados fabricados con medidas en centímetros de soga, tizón y grueso que sean números de la serie que figura a continuación (UNE 41061):

29; 24; 19; 14; 11.5; 9; 6.5; 5.25; 4; 2.75; 1.5.

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

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

Tipos de ladrillo, según su resistencia a compresión (UNE 67-026):

Tipo de ladrillo Resistencia a compresión

R-100 100 Kp/cm<sup>2</sup>

R-200 200 Kp/cm<sup>2</sup>

Flecha máxima de aristas y diagonales:

Dimensión nominal arista o diagonal (A)	Flecha máxima	
	cara vista	para revestir
25 < A ≤ 30 cm	3 mm	5 mm
12,5 < A ≤ 25 cm	2 mm	3 mm

Espesor de las paredes del ladrillo:

	cara vista	para revestir
Pared exterior cara vista	$\geq 15 \text{ mm}$	-
Pared exterior para revestir	$\geq 10 \text{ mm}$	$\geq 6 \text{ mm}$
Pared interior	$\geq 5 \text{ mm}$	$\geq 5 \text{ mm}$

Succión de agua:  $\leq 0,45 \text{ g/cm}^2 \times \text{minuto}$ .

Absorción de agua (UNE 67-027):

- Ladrillo para revestir:  $\leq 22\%$ .
- Ladrillo cara vista:  $\leq 20\%$ .

Desconchados por caliches en caras sin taladros

- Número máximo de desconchados en una pieza: 1.
- Dimensión:  $\leq 15 \text{ mm}$ .
- Número máximo de piezas afectadas sobre 6 unidades de una muestra de remesa de 24 unidades: 1.

Ladrillos de cara vista

- Heladicidad (UNE 67-028): no heladizo.
- Eflorescencias (UNE 67-029): sin eflorescencias.

Ladrillo macizo:

- Ladrillo con perforaciones en la tabla:
- Volumen de los taladros:  $\leq 10\%$  del volumen de cada pieza.
- Sección de cada taladro:  $\leq 2,5 \text{ cm}^2$ .

Ladrillo perforado:

- Ladrillo con tres o más perforaciones en la tabla:
- Volumen de las perforaciones:  $\leq 10\%$  del volumen de cada pieza.

Masa mínima del ladrillo desecado:

Soga	Grueso	Para revestir	Cara vista
	3,5 cm	1000 g	-
$\leq 26 \text{ cm}$	5,2 cm	1500 g	1450 g

	7,0 cm	2000 g	1850 g
	5,2 cm	2200 g	2000 g
$\geq 26 \text{ cm}$	6,0 cm	2550 g	2350 g
	7,5 cm	3200 g	2900 g

Ladrillo hueco:

- Ladrillo con taladros en el canto o la testa:
- Sección de cada taladro:  $\leq 16 \text{ cm}^2$ .

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Tolerancias:

- Tolerancia sobre el valor nominal de las aristas:

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

- Tolerancia sobre la dispersión de la dimensión:

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

- Ángulos diedros:

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

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad necesaria suministrada en obra.

Suministro

Empaquetados en palés, de forma no totalmente hermética.

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

- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Designación según la RL-88.
- Resistencia a la compresión en Kg/cm<sup>2</sup>.
- Dimensiones.
- Distintivo de calidad si lo tiene.

Almacenamiento

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

### 29. SUPERLADRILLOS CERÁMICOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Ladrillos cerámicos, obtenidos por un proceso de extrusión mecánica, cocción y secado de una pasta de arcilla, y eventualmente de otros materiales.

Su longitud es  $\geq 30 \text{ cm}$  y su espesor  $< 14 \text{ cm}$ , con taladros en la testa.

Los ladrillos presentarán regularidad de dimensiones y de forma.

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

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

Los caliches de cal no reducirán su resistencia (después de un ensayo reiterativo sobre agua en ebullición y posterior desecación a una temperatura de 105°C) en más de un 15% ni provocarán más desconchados de los admitidos una vez sumergido en agua un tiempo mínimo de 24h.

La forma de expresión de las medidas es longitud x anchura x espesor.

Carga admisible a flexión (UNE 67-042):  $\geq 125 \text{ Kp/cm}^2$ .

Fisuras: piezas afectadas de una muestra de 6 unidades: 1.

Superficie de una perforación (UNE 67-044):  $\leq 16 \text{ cm}^2$ .

Espesor de las paredes (UNE 67-044):  $\geq 5 \text{ mm}$ .

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Tolerancias:

- Longitud (UNE 67-044):  $\pm 1,5\%$ .
- Anchura (UNE 67-044):  $\pm 2\%$ .
- Espesor (UNE 67-044):  $\pm 5\%$ .
- Flecha en las caras (UNE 67-044): 4 mm.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad necesaria suministrada en obra.

Suministro



## Código Identificador: 16\_566

Empaquetados en palés.  
Almacenamiento

De manera que no se rompan o desportillen. No estarán en contacto con tierras que contengan soluciones salinas, ni con productos que puedan modificar sus características (cenizas, fertilizantes, grasas, etc.).  
Licencia: Número y fecha  
Esto es, sin menoscabo de las condiciones que a este respecto figuren en el contrato de ejecución.

EPÍGRAFE 2.º

ANEXO 2

### CARTEL DE OBRA

En cumplimiento de las Ordenanzas Municipales, (si las hay para este caso) se instalará en lugar bien visible desde la vía pública un cartel de dimensiones mínimas 1,00 x 1,70; en el que figuren los siguientes datos:

Promotores:

Contratista:

Técnicos de la Dirección Facultativa

Tipo de obra: Descripción

### DEPOSITO DEL PRESENTE PLIEGO

Un ejemplar del presente Pliego General y particular con Anexos, estará depositado en el CONCELLO, el cual se conviene que hará fe de su contenido en caso de dudas o discrepancias.

En Carballo octubre de 2021  
El ingeniero Industrial

Fdo.- Manuel Breijo Cotelo.  
Colegiado nº 2040 del I.C.O.I.I.G



**Arquitectura + Ingeniería**

# Mediciones y presupuesto

**Breijo Arquitectura + Ingeniería**

C/ Gran Vía nº 44 -1º C – 15100 - Carballo (A Coruña) Tlf: 981.70.05.22 email: info@breijo.es

## 6.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO

**PROYECTO REFUNDIDO PARA LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SUR-D / S-I4 - AR S-I4 – CALVO.**

### AGENTES

#### PROMOTOR

Nombre XUNTA DE COMPENSACIÓN DA AREA DE REPARTO DO SECTOR S-I4  
C.I.F. V – 16.6864.946  
Domicilio Crt.a. CORUÑA-FINISTERRE – KM. 34,5 – CARBALLO (A CORUÑA)

#### TÉCNICO REDACTOR DEL PROYECTO

Nombre MANUEL BREIJO COTELO  
Titulación INGENIERO INDUSTRIAL COLEGIADO 2040 (ICOIIG)  
Dirección C/GRAN VIA Nº 44-1º C. CARBALLO. A CORUÑA  
Teléfono 981700522-699436500  
n.i.f. 79.319.718-D  
email [info@breijo.es](mailto:info@breijo.es)

#### DATOS DE LA EMPRESA

Nombre BREIJO ARQUITECTURA E INGENIERIA S.L.P  
Dirección C/GRAN VIA Nº 44-1º C. CARBALLO. A CORUÑA  
Teléfono/fax 981700522  
c.i.f. B 70294327

#### DIRECCIÓN DE OBRA

Nombre MANUEL BREIJO COTELO  
Titulación INGENIERO INDUSTRIAL COLEGIADO 2040 (ICOIIG)  
Dirección C/GRAN VIA Nº 44-1º C. CARBALLO. A CORUÑA  
Teléfono 981700522-699436500  
n.i.f. 79.319.718-D  
email [info@breijo.es](mailto:info@breijo.es)

En Carballo octubre de 2021  
El ingeniero Industrial

Fdo.- Manuel Breijo Coteló.  
Colegiado nº 2040 del I.C.O.I.I.G

6.1.- PRECIOS UNITARIOS

DETALLE DE LOS PRECIOS

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
--------	-----	-------------	----------	--------	---------

PRECIOS UNITARIOS

U01 MANO DE OBRA

U01AA005	h	Encargado	10,40	15,46	160,71
U01AA006	h	Capataz	24,25	10,55	255,88
U01AA007	h	Oficial primera	875,89	10,17	8.907,76
U01AA008	h	Oficial segunda	76,80	9,65	741,12
U01AA009	h	Ayudante	385,43	9,00	3.468,87
U01AA010	h	Peón especializado	1.113,31	8,90	9.908,44
U01AA011	h	Peón sueltio	1.808,28	8,89	16.075,63
U01AA015	h	Maquinista o conductor	3.584,47	9,15	32.797,85
U01AT110	h	Arquitecto técnico, Ingeniero técnico...etic	7,80	23,95	186,81
U01FA103	h	Oficial 1ª encofrador	369,05	13,34	4.923,15
U01FA105	h	Avudante encofrador	369,05	12,32	4.546,72
U01FA201	h	Oficial 1ª flerralla	126,61	12,66	1.602,88
U01FA204	h	Avudante flerralla	126,61	11,90	1.506,66
U01FR009	h	Jardinero	44,35	6,70	297,15
U01FR011	h	Peón especializado jardinero	38,51	8,55	329,26
U01FR013	h	Peón ordinario jardinero	109,21	5,49	599,56
U01FY105	h	Oficial 1ª flontianero	306,30	12,66	3.877,69
U01FY110	h	Avudante flontianero	306,30	11,29	3.458,07
U01FY625	h	Oficial especializado instalación eléctrica	5,51	13,34	73,50
U01FY627	h	Peón especializado instalación eléctrica	5,51	10,95	60,33
U01FY630	h	Oficial primera electricista	90,80	12,73	1.155,88
U01FY635	h	Ayudante electricista	90,80	11,90	1.080,52

U02 MAQUINARIA

U02FA001	h	Pala cargadora 1.30 m³	658,26	9,15	6.023,12
U02FF001	h	Excavadora 2 m³	626,04	27,37	17.134,61
U02FK001	h	Retiroexcavadora	57,63	15,05	867,33
U02FK012	h	Retiro-giro 20 T cazo 1.50 m³	652,12	27,37	17.848,55
U02FN005	h	Motioniveladora media 110 CV	68,34	15,05	1.028,56
U02FP021	h	Rulo autiopropulsado 10 a 12 ti	410,06	17,79	7.294,97
U02JA003	h	Camión 10 ti basculante	2.800,23	14,51	40.631,29
U02JS050	ud	Contenedor para escombros de 5 m³	7,30	41,05	299,67
U02LA201	h	Hormigonera 250 L	109,28	0,62	67,76
U02OD020	h	Autigrúa grande	1,00	61,58	61,58
U02SA010	h	Motosierra	60,00	1,58	94,80
U02SW001	L	Gasóleo A	56.419,80	0,85	47.956,83
U02SW005	ud	Kilowatio	382,49	0,13	49,72

U04 ÁRIDOS, CONGLOMERADOS, ADITIVOS Y VARIOS

U04AA001	m³	Arena de río (0-5 mm)	377,75	14,89	5.624,67
U04AA101	ti	Arena de río (0-5 mm)	140,23	12,43	1.743,02
U04AF150	ti	Garbancillo 20/40 mm	280,45	13,14	3.685,17
U04AF400	m³	Zahorra natural	5.642,85	4,11	23.192,10
U04CA001	ti	Cementio EN 197-1- CEM II/B-P 32,5 R Granel	316,13	56,17	17.757,25
U04MA100	m³	Hormigón HL-150/P/20 de central (hasta un radio de10 km d	27,15	42,42	1.151,70
U04MA310	m³	Hormigón HM-20/P/40/ I central	1,82	42,71	77,73
U04MA501	m³	Hormigón HM-20/P/20/ I central (hasta un radio de10 km de	61,18	50,29	3.076,74
U04MA510	m³	Hormigón HM-20/P/40/ I central	6,61	42,71	282,31
U04MA723	m³	Hormigón HA-25/P/20/ IIa central (hasta un radio de10 km d	176,76	54,73	9.674,07
U04MA933	m³	Hormigón HA-30/P/40/ IIa central (hasta un radio de10 km d	157,44	56,10	8.832,38
U04PQ001	L	Sika Desencofrantie LN	98,41	1,98	194,86

DETALLE DE LOS PRECIOS

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
PRECIOS UNITARIOS					
U04PY001	m³	Agua	2.321,38	0,95	2.205,31
U05 RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO					
U05AG025	ud	P.p. de acces. tiub. PVC	1.209,18	6,50	7.859,67
U05AG164	m	Tubería PVC ADEQUA SANECOR 315 mm SN8	841,66	27,50	23.145,60
U05AG166	m	Tubería PVC ADEQUA SANECOR 400 mm SN8	94,50	45,00	4.252,50
U05AG168	m	Tubería PVC ADEQUA SANECOR 500 mm SN8	168,00	80,14	13.463,52
U05DA071	ud	ARQUETA FENOSA (3TAPAS)	2,00	259,99	519,98
U05DA072	ud	ARQUETA FENOSA (2TAPAS)	6,00	212,10	1.272,60
U05DC001	ud	Anillo pozo hormigón D=80 h=50	4,00	14,52	58,08
U05DC015	ud	Cerco y tiapa de flundición	24,00	48,28	1.158,72
U05DC020	ud	Patie 16x33 cm D=2,5 mm	101,00	5,94	599,94
U06 ACERO PARA ARMAR Y TALLER					
U06AA001	kg	Alambre atiar 1,3 mm	263,66	1,13	297,93
U06DA010	kg	Puntas plana 20x100	12,30	1,71	21,04
U06GG001	kg	Acero corrugado B 500-S en rama barras 6/12 m i/ tiransporti	16.617,51	0,67	11.133,73
U06HA015	m²	Mallazo electrosoldado 15x15 d=6	4,56	1,62	7,39
U06XK110	m²	Encofrado panel metiálico 5/10 m²	1.353,19	2,05	2.774,04
U07 MADERA PARA ENCOFRAR Y CUBRIIR					
U07AI001	m³	Madera pino encofrar 26 mm	6,15	101,46	624,08
U10 MATERIAL CERÁMICO, PREFABRICADO ALBAÑILERÍA					
U10DB005	ud	Ladrillo tiosco perforadp 24x12x7	1.950,00	0,06	117,00
U24 FONTANERÍA: TUBERÍA ABASTECIMIENTO					
U24HD010	ud	Codo acero galv. 90° 1"	3,00	1,04	3,12
U24PD103	ud	Enlace rectio polietileno 32 mm	21,00	0,73	15,33
U24ZX001	ud	Collarín de tioma de flundición	3,00	7,14	21,42
U25 FONTANERÍA: EVACUACIÓN					
U25AG308	m	Tubería presión 10 kg/cm² 110 mm	2.304,00	3,88	8.939,52
U26 FONTANERÍA: VÁLVULAS, GRIFERÍA, ACCESORIOS					
U26AR004	ud	Llave de esflera 1"	6,00	5,73	34,38
U26GX001	ud	Griflo latión rosca 1/2"	6,00	3,69	22,14
U37 URBANIZACIÓN					
U37CE004	m	Bordillo hormigón rectio 12x25	680,00	2,77	1.883,60
U37DA000	ud	Juntia de dilatiación/m² acera	1.905,00	0,09	171,45
U37HA005	ud	Rejilla de flundición	27,00	19,94	538,38
U37HH010	ud	Tanque de tiormentias	1,00	6.841,79	6.841,79
U37LI001	ud	Alcorque hormigón	28,00	11,34	317,52
U37OA303	m	Tubería FUNDICION clase D 100 mm	15,00	4,59	68,85
U37OE001	h	Grúa automovil	53,61	16,45	881,88
U37OE115	m	Tubería flundición ductil D=200 m	985,00	38,49	37.912,65
U37OG201	m	Tubo polietileno D=1/2"	20,00	0,28	5,60
U37OG210	m	Tub.polietil.BD32/10Ati	24,00	0,49	11,76
U37PA042	ud	Unión Gibaulti clase D=100 mm	12,00	6,23	74,76
U37PA203	ud	Codo de 90° para D=100 mm	6,00	10,53	63,18
U37PA403	ud	Unión Gibaulti en T D=100 mm	3,00	18,65	55,95

# DETALLE DE LOS PRECIOS

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>PRECIOS UNITARIOS</b>					
U37PA902	ud	Collarín de tioma para D=80 mm	2,00	5,12	10,24
U37PA911	ud	Racor de latión para D=40 mm	2,00	10,38	20,76
U37PC201	ud	Volantie de maniobra DN=200 mm	3,00	20,97	62,91
U37PE200	ud	Llave compuertia DN=200 mm	3,00	249,18	747,54
U37QA001	ud	Boca riego "Madrid" D=40	2,00	51,75	103,50
U37QD011	ud	Boca riego e hidrantie D=100mm	3,00	415,76	1.247,28
U37RE505	ud	Conexión red agua a red general	1,00	1.219,27	1.219,27
U37SE305	m	Tubería canalización diám. 110	401,00	0,79	316,79
U37SE308	m	Tubería canalización diám. 160	1.604,00	0,94	1.507,76
U37UA035	ud	Anillo pozo hormigon D=100 cm H=50 cm	76,00	22,35	1.698,60
U37UA050	ud	Cono asimétrico D=80 H=60	2,00	18,86	37,72
U37UA051	ud	Cono asimétrico D=100 H=60	19,00	27,53	523,07
U37VV105	m	Cintia señalizadora	454,00	0,05	22,70
U37VV115	m	Placa de proteicción	454,00	0,10	45,40
U37VY100	ud	Columna de 10 m	18,00	224,90	4.048,20
U37XA005	ud	Acometida red tielecom.	3,00	37,00	111,00
U37XA010	ud	Arquetia tieleco 1 tiapa	3,00	205,25	615,75
U37XA020	ud	Arquetia tieleco 2 tiapas	2,00	376,30	752,60
U37YM115	m	Conduc RHZ1-20L 12/20 kV 3x(1x240) mm² Al	1.362,00	1,61	2.192,82
U37YO015	m	Cable de .06-1kv 4x6 mm²	551,00	1,59	876,09
U37YQ105	ud	Armario monobloque	1,00	356,53	356,53
U37YQ110	ud	Contiactor de 60 A	1,00	31,02	31,02
U37YQ115	ud	Contiactor de 20 A	1,00	20,23	20,23
U37YQ120	ud	Intierruptior para mando manual	1,00	14,13	14,13
U37YQ125	ud	Intierruptior para mando 63 A	1,00	12,97	12,97
U37YQ130	ud	Intierruptior magnetioterm. 40 A	1,00	12,05	12,05
U37YQ135	ud	Intierruptior magnetioterm. 30 A	1,00	6,44	6,44
U37YQ140	ud	Pequeño matierial de conexión	1,00	21,64	21,64
U37YQ145	ud	Reloj astironómico digital	1,00	158,74	158,74
U37YQ150	ud	Relé diferencial de 63 A	1,00	44,15	44,15
U37YT320	ud	Centiro tiransformación 630 kVA superflcie	1,00	18.513,19	18.513,19
<b>U39 OBRA CIVIL Y CARRETERAS</b>					
U39AA002	h	Retiroexcavadora neumáticos	33,08	18,54	613,30
U39AC006	h	Compactador neumático autiopropulsado 60 CV	23,76	10,26	243,78
U39AC007	h	Compactador neumático autiopropulsado100 CV	585,89	21,89	12.825,22
U39AC008	h	Compactador vibratorio autiopropulsado	123,27	8,21	1.012,01
U39AG001	h	Barredora neumática autiopopulsada	8,47	4,79	40,58
U39AG005	h	Barredora autiopropulsada	2,97	9,58	28,45
U39AH003	h	Camión 5 ti	66,51	6,70	445,62
U39AH024	h	Camión basculantie 125 CV	5,67	13,00	73,71
U39AH025	h	Camión bañera 200 CV	160,81	17,79	2.860,86
U39AI008	h	Extiendedora aglomerado	308,37	54,73	16.876,82
U39AI012	h	Equipo extiendedor base, sub-bases	11,88	28,74	341,43
U39AM005	h	Camión bitiuminador 130 CV	8,57	17,79	152,51
U39AP001	h	Marcadora autiopropulsada	2,87	4,38	12,57
U39AT002	h	Tractior s/orugas bulldozer 140 CV	95,25	20,53	1.955,50
U39BA001	m³	Excav.zanjas terreno tirsntio	4,05	3,54	14,34
U39BH110	m²	Encoflrado metiálico 20 puestas	32,40	15,00	486,00
U39CA001	ti	Arena amarilla	59,51	1,92	114,26
U39CE001	m³	Zahorra natural	683,10	4,72	3.224,23
U39CE002	m³	Zahorra artificial	683,10	9,58	6.544,10
U39DA001	ti	Betiún asfáltico B 40/50	29,80	212,10	6.319,94
U39DE003	ti	Ligantie emulsión ECR-0	5,60	112,89	632,52

DETALLE DE LOS PRECIOS

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
PRECIOS UNITARIOS					
U39DE005	ti	Ligante emulsión ECL-1	2,97	119,73	355,60
U39EA235	ti	Betiún asfáltico B	207,90	347,56	72.257,72
U39EA255	m²	Pavimentio MBC 4 cm Ac 16 Surf S	356,40	4,41	1.571,72
U39EA260	m²	Pavimentio MBC 5 cm Ac 16 Surf D	5.603,00	5,54	31.040,62
U39GK015	m	Tubo PVC corrugADO D=110 mm	1.653,00	1,08	1.785,24
U39GN001	ud	Tapa de flundición 400x400	22,00	7,29	160,38
U39GS001	ud	Codo de PVC D=100 mm	18,00	41,52	747,36
U39SA001	ud	Ladrillo hueco sencillo	1.650,00	0,04	66,00
U39TV003	ud	LUMINARIA PHILIPS UniStireeti BGP202 LED60/740	18,00	205,25	3.694,50
U39VA002	kg	Pintura marca vial acrílica	111,07	1,37	152,17
U39VF050	ud	Señal reflec.circular aluminio ø=60 cm nivel 1	4,00	36,48	145,92
U39VF070	ud	Señal octogonal aluminio A-90 nivel 1	1,00	63,82	63,82
U39VF080	ud	Señal cuadrada aluminio 60*60 cm nivel 1	9,00	33,41	300,69
U39VM003	m	Postie tiubo aluminio.80x40x2mm	42,50	4,58	194,65
U39VZ001	kg	Esferitias de vidrio N.V.	81,05	0,68	55,11
U39ZV050	ud	Perno de anclaje	72,00	1,05	75,60
U40 JARDINERÍA Y RIEGO					
U40GA090	ud	Quercus robur 20-22 cm escayolado	18,00	168,85	3.039,30
U40GA133	ud	Aesculus hip. 16-18 cm cep.	27,00	45,82	1.237,14
U40GA265	ud	Prunus pisard. 12-14 cmraiz	28,00	18,33	513,24
U40IA405	ud	Laurus nobil. piramidal 1,25-1,5 m cepellón	20,00	20,53	410,60
U40SA115	m	Cerramientio malla HERCULES 1m	192,55	12,32	2.372,22
U50 CONTROL DE CALIDAD					
U50EC630	ud	Ensayo de aplastamiento tiub. PVC	1,00	85,35	85,35
U50EC650	ud	Ensayo flexión long. tiub PVC	1,00	60,21	60,21
U50EC660	ud	Ensayo de estanqueidad de tubería	2,00	77,31	154,62
U50EO620	ud	Ensayo de tuberías flon. s/ UNE	1,00	102,63	102,63
U50EY640	ud	Densidad de los áridos	2,00	27,37	54,74
U50EY641	ud	Adhesividad de los áridos	2,00	20,53	41,06
U50EY642	ud	Análisis granulométrico	2,00	13,68	27,36
U50EY643	ud	Densidad aparente de filler	2,00	13,68	27,36
U50EY644	ud	Peso específico de filler	2,00	15,05	30,10
U50EY645	ud	Peso específico de filler	2,00	41,05	82,10
U50EY646	ud	Adhesividad Riedel-Weber	2,00	23,95	47,90
U50EY647	ud	Fabricación de 6 probetas	2,00	27,37	54,74
U50EY650	ud	Ensayo proctor normal	12,00	30,79	369,48
Z99 OTROS PRECIOS					
MATAUX0	Ud	Material Auxiliar	1,00	17,08	17,08
JF01VP020	m²	ANDAMIO METÁLICO TUBULAR<6 m/MES	580,00	4,07	2.360,60
JF28PB120	m	BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS	820,00	1,99	1.631,80
JF28PE020	ud	TOMA DE TIERRA R80 Oh:R=100 Oh.m	1,00	35,89	35,89
JF28PE140	ud	CUADRO DE OBRA 63 A. MODELO 1	1,00	122,69	122,69
JF28PX010	ud	TAPÓN PROTECTOR "TIPO SETA" ESPERAS ARM.	200,00	0,03	6,00
JF28W050	ud	COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIGIENE	4,00	22,12	88,48
JF28W070	ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II	4,00	27,59	110,36
JF28W075	ud	RECURSO PREVENTIVO	1,00	25,78	25,78
JF41AA820	ud	TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA	3,00	106,57	319,71
JF41AE001	ud	ACOMETIDA PROVISIONAL ELECTRICIDAD A CASETA	1,00	75,29	75,29
JF41AE101	ud	ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA A CASETA	1,00	68,15	68,15
JF41AE201	ud	ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO A CASETA	1,00	55,47	55,47



# DETALLE DE LOS PRECIOS

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importie
<b>PRECIOS UNITARIOS</b>					
JF41AG801	ud	BOTIQUIN DE OBRA	1,00	12,21	12,21
JF41AG810	ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUIN	2,00	19,45	38,90
JF41CA012	ud	SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE	2,00	26,13	52,26
JF41CA240	ud	CARTEL INDICATIVO RIESGO SIN SOPORTE	2,00	3,79	7,58
JF41CA252	ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO	2,00	4,49	8,98
JF41CA254	ud	CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO	2,00	4,49	8,98
JF41CA256	ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CINTURÓN	2,00	4,49	8,98
JF41CA258	ud	CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS	2,00	4,49	8,98
JF41CA260	ud	CARTEL COMBINADO 100x70 cm	4,00	12,26	49,04
JF41CC052	m	VALLA METÁLICA MÓVIL	395,00	5,87	2.318,65
JF41CC230	m	CINTA DE BALIZAMIENTO ROJA/BLANCA	600,00	0,24	144,00
JF41CC240	m	BANDEROLA SEÑALIZACIÓN CON POSTE	4,00	10,65	42,60
JF41CE001	ud	BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA	10,00	5,61	56,10
JF41EA001	ud	CASCO DE SEGURIDAD	4,00	1,13	4,52
JF41EA201	ud	PANTALLA SEGURIDAD PARA SOLDADURA	2,00	6,77	13,54
JF41EA210	ud	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS	4,00	7,36	29,44
JF41EA230	ud	GAFAS ANTIPOLVO	4,00	1,40	5,60
JF41EA401	ud	MASCARILLA ANTIPOLVO	4,00	1,44	5,76
JF41EA410	ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA	12,00	0,33	3,96
JF41EA601	ud	PROTECTORES AUDITIVOS	4,00	3,65	14,60
JF41EC001	ud	MONO DE TRABAJO	4,00	5,34	21,36
JF41EC010	ud	IMPERMEABLE	4,00	3,90	15,60
JF41EC444	ud	ARNÉS AMARRE DORSAL C/ANILLA TORSAL	4,00	27,76	111,04
JF41EC500	ud	CINTURÓN ANTILUMBAGO	4,00	9,69	38,76
JF41EC520	ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS	4,00	12,27	49,08
JF41EC550	ud	CUERDA AMARRE REGULABLE POLIAMIDA	4,00	8,68	34,72
JF41ED105	ud	TAPONES ANTIRUIDO	12,00	0,14	1,68
JF41EE001	ud	PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL	8,00	0,59	4,72
JF41EE010	ud	PAR GUANTES NEOPRENO 100%	8,00	1,72	13,76
JF41EE016	ud	PAR GUANTES LATEX ANTICORTE	4,00	1,57	6,28
JF41EE018	ud	PAR GUANTES NITRILO 100%	12,00	0,76	9,12
JF41EE020	ud	PAR GUANTES SOLDADOR 34 cm	4,00	4,38	17,52
JF41EG007	ud	PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD	4,00	11,82	47,28
JF41EG040	ud	PAR DE ZAPATOS DE SEGURIDAD PIEL	4,00	15,71	62,84
JF41GA310	ud	TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA	30,00	5,95	178,50
JF41GC220	m	BARANDILLA TABLONES MADERA	200,00	5,21	1.042,00
JF41GG405	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg EF 21A-113B	3,00	25,00	75,00
JF41GG410	ud	EXTINTOR NIEVE CARBÓNICA 5 kg EF 34B	1,00	60,84	60,84
U90RES01	m³	GESTION DE RESIDUOS HORMIGÓN	8,00	6,84	54,72
U90RES02	m³	GESTION DE RESIDOS MATERIALES CERAMICOS	2,00	6,84	13,68
U90RES03	m³	GESTION DE RESIDUOS MADERA	5,00	6,84	34,20
U90RES04	m³	GESTION DE RESIDUOS PLASTICO	0,50	4,11	2,06
U90RES05	m³	GESTION DE RESIDUOS PAPEL-CARTON	0,50	4,11	2,06
U90RES06	m³	GESTION DE RESIDUOS HIERRO-ACERO	0,50	4,11	2,06
U90RES11	m³	GESTION DE RESIDUOS PAV. AGLOMERADO	5,00	0,73	3,65
U90RES15	m³	GESTION DE RESIDUOS TIERRAS EXCAVADAS	30.571,64	0,03	917,15
U90RES20	m²	GESTION DE RESIDUOS MEZCLADOS	20,00	14,57	291,40

## 6.2.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1 – PRECIOS AUXILIARES

### ADVERTENCIA

Los precios designados en letra en este Cuadro, con la baja que resulte en la subasta, son los que sirven de base al contrato y el Contratista no podrá reclamar que se introduzca modificación alguna en ellos, bajo ningún pretexto de error u omisión.

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

PRECIOS AUXILIARES

CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS

<b>A03CA005</b>					
<b>h CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3</b>					
h. Pala cargadora sobre neumáticos con una potencia de 107 CV (145 Kw) con cuchara dentada de capacidad 1,65 m³, con un peso total de 12.600 kg, de la casa Volvo ó similar, con un alcance de descarga de 3.810 mm, carga de basculación recta de 9.290 kg, fuerza de elevación a altura máxima de 162,1 KN, fuerza de arranque 119,9 KN, capacidad colmada 1,65 m³, ángulo máximo de excavación a 58°, fuerza hidráulica de elevación a nivel del suelo 162,1 Kn, longitud total de la máquina 7.120 mm, altura sobre el nivel del suelo de 303 mm, control por palanca única, dirección controlada por la transmisión ó por los frenos, i/ retirada y colocación del lugar de las obras.					
U02FA001	1,000	h	Pala cargadora 1,30 m³	9,15	9,15
U%10	9,150	%	Amortización y otros gastos	0,10	0,92
U01AA015	1,000	h	Maquinista o conductor	9,15	9,15
U02SW001	15,000	L	Gasóleo A	0,85	12,75
TOTAL PARTIDA . . . . .					31,97

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS AUXILIARES

### CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

#### A03CA005 h CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3

h. Pala cargadora sobre neumáticos con una potencia de 107 CV (145 Kw) con cuchara dentada de capacidad 1,65 m³, con un peso total de 12.600 kg, de la casa Volvo ó similar, con un alcance de descarga de 3.810 mm, carga de basculación recta de 9.290 kg, fuerza de elevación a altura máxima de 162,1 KN, fuerza de arranque 119,9 KN, capacidad colmada 1,65 m³, ángulo máximo de excavación a 58°, fuerza hidráulica de elevación a nivel del suelo 162,1 Kn, longitud total de la máquina 7.120 mm, altura sobre el nivel del suelo de 303 mm, control por palanca única, dirección controlada por la transmisión ó por los frenos, i/ retirada y colocación del lugar de las obras.

U02FA001	1,000	h	Pala cargadora 1,30 m³	9,15	9,15
U%10	9,150	%	Amortización y otros gastos	0,10	0,92
U01AA015	1,000	h	Maquinista o conductor	9,15	9,15
U02SW001	15,000	L	Gasóleo A	0,85	12,75
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>31,97</b>

#### A03CI010 h MOTONIVELADORA C/ESCARIF. 110 CV

h. Motoniveladora con una potencia de 110 CV (81kW), equipada con escarificador y topadora delantera, con un peso total de 11.680 kg, de la casa Buquema ó similar, con bastidor de construcción tubular en parte delantera y de caja en la posterior, motor diesel de 4 tiempos y 6,56 lt de cilindrada, con unas características de cuchilla de: alcance fuera de ruedas de 2.320 mm, ángulo de inclinación vertical de 90°, ángulo de corte 36°/81°, altura libre del suelo 400 mm, longitud 3.660 mm, altura 430 mm Características de la topadora: altura libre del suelo 640 mm, longitud 2.500 mm, altura 830 mm, i/ colocación y retirada del lugar de las obras.

U02FN005	1,000	h	Motoniveladora media 110 CV	15,05	15,05
U%10	15,050	%	Amortización y otros gastos	0,10	1,51
U01AA015	1,000	h	Maquinista o conductor	9,15	9,15
U02SW001	12,000	L	Gasóleo A	0,85	10,20
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>35,91</b>

#### A03FB010 h CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.

h. Camión basculante de dos ejes con una potencia de 138 CV DIN (102Kw), y capacidad para un peso total a tierra de 10 Tn con 4 tiempos y 4 cilindros en línea, de la casa Iveco ó similar, capaz de desarrollar una velocidad máxima cargada de 50 Km/h, una carga de 10,9 Tn y una capacidad de caja a ras de 5 m³ y de 9 m³ colmada, con un radio de giro de 5,35 mt, longitud total máxima de 6.125 mm, anchura total máxima de 2.120 mm, distancia entre ejes 3.200 mm, suspensión mediante ballestas parabólicas, barra de torsión estabilizadora de diámetro 45 mm, frenos tipo duplex y duoservo con recuperación automática.

U02JA003	1,000	h	Camión 10 t basculante	14,51	14,51
U%10	14,510	%	Amortización y otros gastos	0,10	1,45
U01AA015	1,000	h	Maquinista o conductor	9,15	9,15
U02SW001	16,000	L	Gasóleo A	0,85	13,60
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>38,71</b>

#### A03CF005 h RETROEXCAVADORA S/NEUMÁT. 117 CV

h. Retroexcavadora sobre neumáticos con una potencia de 117 CV (159kW), con una cuchara de balancín medio de capacidad 1.000 L y un peso total de 3.880 kg de la casa Akerman ó similar, alcance máximo 9,5 m, altura máxima de descarga 8,8 m, profundidad máxima de excavación vertical en ángulo de 45° de 0,5 m, profundidad máxima de excavación vertical 4,2 m, fuerza de arranque en los dientes de la cuchara 149 kN, fuerza de penetración en los dientes de la cuchara 81 kN, longitud de transporte 9 m, altura mínima de transporte 3,25 m, longitud de brazo 5,25 m, i/ colocación y retirada del lugar de las obras.

U02FK001	1,000	h	Retroexcavadora	15,05	15,05
U%10	15,050	%	Amortización y otros gastos	0,10	1,51
U01AA015	1,000	h	Maquinista o conductor	9,15	9,15
U02SW001	16,000	L	Gasóleo A	0,85	13,60
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>39,31</b>

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS AUXILIARES

### CAPÍTULO 03 RED SANEAMIENTO

#### A01JF006

#### m<sup>3</sup> MORTERO CEMENTO M5

m<sup>3</sup>. Mortero de cemento EN 197-1- CEM II/B-P 32,5 R según RC-16 y arena de río M5 con una resistencia a compresión de 5 N/mm<sup>2</sup> según norma UNE-EN 998-2, confeccionado con hormigonera de 250 L.

U01AA011	1,200	h	Peón suelto	8,89	10,67
U04CA001	0,250	t	Cemento EN 197-1- CEM II/B-P 32,5 R Granel	56,17	14,04
U04AA001	1,100	m <sup>3</sup>	Arena de río (0-5 mm)	14,89	16,38
U04PY001	0,255	m <sup>3</sup>	Agua	0,95	0,24
A03LA005	0,800	h	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L	1,14	0,91
TOTAL PARTIDA . . . . .					42,24

#### A03LA005

#### h HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L

h. Hormigonera eléctrica de 250 L con un motor eléctrico de 3CV, con bastidor y cabina de acero, pala mezcladoras, adecuadas para asegurar una mezcla rápida y homogénea, mecanismos protegidos herméticamente, con un peso en vacío de 290kg y un rendimiento aproximado de 3,4m<sup>3</sup>.

U02LA201	1,000	h	Hormigonera 250 L	0,62	0,62
U%10	0,620	%	Amortización y otros gastos	0,10	0,06
U02SW005	3,500	ud	Kilowatio	0,13	0,46
TOTAL PARTIDA . . . . .					1,14

#### U01AA502

#### h Cuadrilla B

Hr. Cuadrilla B de albañilería, cuantificando para su formación 1,00 h de Oficial de segunda, 1,00 h de Peón especializado y 0,50 h de Peón suelo.

U01AA008	1,000	h	Oficial segunda	9,65	9,65
U01AA010	1,000	h	Peón especializado	8,90	8,90
U01AA011	0,500	h	Peón suelto	8,89	4,45
TOTAL PARTIDA . . . . .					23,00

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS AUXILIARES

## CAPÍTULO 04 RED PLUVIALES

## U01AA502

## h Cuadrilla B

Hr. Cuadrilla B de albañilería, cuantificando para su formación 1,00 h de Oficial de segunda, 1,00 h de Peón especializado y 0,50 h de Peón suelo.

U01AA008	1,000	h	Oficial segunda	9,65	9,65
U01AA010	1,000	h	Peón especializado	8,90	8,90
U01AA011	0,500	h	Peón suelo	8,89	4,45
TOTAL PARTIDA . . . . .					23,00

## A01JF006

## m³ MORTERO CEMENTO M5

m³. Mortero de cemento EN 197-1- CEM II/B-P 32,5 R según RC-16 y arena de río M5 con una resistencia a compresión de 5 N/mm² según norma UNE-EN 998-2, confeccionado con hormigonera de 250 L.

U01AA011	1,200	h	Peón suelo	8,89	10,67
U04CA001	0,250	t	Cemento EN 197-1- CEM II/B-P 32,5 R Granel	56,17	14,04
U04AA001	1,100	m³	Arena de río (0-5 mm)	14,89	16,38
U04PY001	0,255	m³	Agua	0,95	0,24
A03LA005	0,800	h	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L	1,14	0,91
TOTAL PARTIDA . . . . .					42,24

## A02BP510

## m³ HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra

m³. Hormigón en masa de resistencia HNE-20 N/mm² según EHE-08, con cemento EN 197-1- CEM II/B-P 32,5 R según RC-16, arena de río y árido rodado tamaño máximo 40 mm confeccionado con hormigonera de 250 L., para vibrar y consistencia plástica.

U01AA011	1,100	h	Peón suelo	8,89	9,78
U04CA001	0,365	t	Cemento EN 197-1- CEM II/B-P 32,5 R Granel	56,17	20,50
U04AA101	0,660	t	Arena de río (0-5 mm)	12,43	8,20
U04AF150	1,320	t	Garbancillo 20/40 mm	13,14	17,34
U04PY001	0,160	m³	Agua	0,95	0,15
A03LA005	0,500	h	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L	1,14	0,57
TOTAL PARTIDA . . . . .					56,54

## A03LA005

## h HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L

h. Hormigonera eléctrica de 250 L con un motor eléctrico de 3CV, con bastidor y cabina de acero, pala mezcladoras, adecuadas para asegurar una mezcla rápida y homogénea, mecanismos protegidos herméticamente, con un peso en vacío de 290kg y un rendimiento aproximado de 3,4m³.

U02LA201	1,000	h	Hormigonera 250 L	0,62	0,62
U%10	0,620	%	Amortización y otros gastos	0,10	0,06
U02SW005	3,500	ud	Kilowatio	0,13	0,46
TOTAL PARTIDA . . . . .					1,14

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS AUXILIARES

## CAPÍTULO 05 RED ABASTECIMIENTO AGUA

## U01AA501

## h Cuadrilla A

Hr. Cuadrilla A de albañilería, cuantificando para su formación 1,00 h de Oficial de primera, 1,00 h de Ayudante y 0,50 h de Peón suelo.

U01AA007	1,000	h	Oficial primera	10,17	10,17
U01AA009	1,000	h	Ayudante	9,00	9,00
U01AA011	0,500	h	Peón suelto	8,89	4,45
TOTAL PARTIDA . . . . .					23,62

## U01AA502

## h Cuadrilla B

Hr. Cuadrilla B de albañilería, cuantificando para su formación 1,00 h de Oficial de segunda, 1,00 h de Peón especializado y 0,50 h de Peón suelo.

U01AA008	1,000	h	Oficial segunda	9,65	9,65
U01AA010	1,000	h	Peón especializado	8,90	8,90
U01AA011	0,500	h	Peón suelto	8,89	4,45
TOTAL PARTIDA . . . . .					23,00

## A02BP510

## m³ HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra

m³. Hormigón en masa de resistencia HNE-20 N/mm² según EHE-08, con cemento EN 197-1- CEM II/B-P 32,5 R según RC-16, arena de río y árido rodado tamaño máximo 40 mm confeccionado con hormigonera de 250 L., para vibrar y consistencia plástica.

U01AA011	1,100	h	Peón suelto	8,89	9,78
U04CA001	0,365	t	Cemento EN 197-1- CEM II/B-P 32,5 R Granel	56,17	20,50
U04AA101	0,660	t	Arena de río (0-5 mm)	12,43	8,20
U04AF150	1,320	t	Garbancillo 20/40 mm	13,14	17,34
U04PY001	0,160	m³	Agua	0,95	0,15
A03LA005	0,500	h	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L	1,14	0,57
TOTAL PARTIDA . . . . .					56,54

## A01JF006

## m³ MORTERO CEMENTO M5

m³. Mortero de cemento EN 197-1- CEM II/B-P 32,5 R según RC-16 y arena de río M5 con una resistencia a compresión de 5 N/mm² según norma UNE-EN 998-2, confeccionado con hormigonera de 250 L.

U01AA011	1,200	h	Peón suelto	8,89	10,67
U04CA001	0,250	t	Cemento EN 197-1- CEM II/B-P 32,5 R Granel	56,17	14,04
U04AA001	1,100	m³	Arena de río (0-5 mm)	14,89	16,38
U04PY001	0,255	m³	Agua	0,95	0,24
A03LA005	0,800	h	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L	1,14	0,91
TOTAL PARTIDA . . . . .					42,24

## A01JF003

## m³ MORTERO CEMENTO M15

m³. Mortero de cemento EN 197-1- CEM II/B-P 32,5 R según RC-16 y arena de río M15 con una resistencia a compresión de 15 N/mm² según norma UNE-EN 998-2, confeccionado con hormigonera de 250 L.

U01AA011	1,200	h	Peón suelto	8,89	10,67
U04CA001	0,440	t	Cemento EN 197-1- CEM II/B-P 32,5 R Granel	56,17	24,71
U04AA001	0,975	m³	Arena de río (0-5 mm)	14,89	14,52
U04PY001	0,260	m³	Agua	0,95	0,25
A03LA005	0,800	h	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L	1,14	0,91
TOTAL PARTIDA . . . . .					51,06

## A03LA005

## h HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L

h. Hormigonera eléctrica de 250 L con un motor eléctrico de 3CV, con bastidor y cabina de acero, pala mezcladoras, adecuadas para asegurar una mezcla rápida y homogénea, mecanismos protegidos herméticamente, con un peso en vacío de 290kg y un rendimiento aproximado de 3,4m³.

U02LA201	1,000	h	Hormigonera 250 L	0,62	0,62
U%10	0,620	%	Amortización y otros gastos	0,10	0,06
U02SW005	3,500	ud	Kilowatio	0,13	0,46
TOTAL PARTIDA . . . . .					1,14

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS AUXILIARES

### CAPÍTULO 06 RED ELECTRICIDAD

#### D02HF105 m³ EXC. MECÁNICA ZANJAS INSTAL. TERRENO FLOJO

m³. Excavación mecánica de zanjas para alojar instalaciones, en terreno de consistencia floja, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.

U01AA011	0,300	h	Peón suelto	8,89	2,67
A03CF005	0,110	h	RETROEXCAVADORA S/NEUMÁT. 117 CV	39,31	4,32
%CI	6,990	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	0,49
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>7,48</b>

#### A03CF005 h RETROEXCAVADORA S/NEUMÁT. 117 CV

h. Retroexcavadora sobre neumáticos con una potencia de 117 CV (159kW), con una cuchara de balancín medio de capacidad 1.000 L y un peso total de 3.880 kg de la casa Akerman ó similar, alcance máximo 9,5 m, altura máxima de descarga 8,8 m, profundidad máxima de excavación vertical en ángulo de 45° de 0,5 m, profundidad máxima de excavación vertical 4,2 m, fuerza de arranque en los dientes de la cuchara 149 kN, fuerza de penetración en los dientes de la cuchara 81 kN, longitud de transporte 9 m, altura mínima de transporte 3,25 m, longitud de brazo 5,25 m, i/ colocación y retirada del lugar de las obras.

U02FK001	1,000	h	Retroexcavadora	15,05	15,05
U%10	15,050	%	Amortización y otros gastos	0,10	1,51
U01AA015	1,000	h	Maquinista o conductor	9,15	9,15
U02SW001	16,000	L	Gasóleo A	0,85	13,60
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>39,31</b>

#### A02FA500 m³ HORMIGÓN HM-20/P/20/ I CENTRAL

m³. Hormigón en masa de resistencia HM-20/P/20/ I Nmm², con cemento EN 197-1- CEM II/B-P 42,5 R según RC-16, arena de río y árido rodado tamaño máximo 20 mm, elaborado en central para un desplazamiento máximo a la obra de 10 km para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas. Según EHE-08. CRITERIO DE MEDICIÓN Y PRECIO: El precio incluye el transporte hasta un radio de 10 km de la central (20 km. en ida y vuelta). Si la obra estuviera a más distancia de la central habría que incrementar el coste del transporte utilizando la partida A02TA103 y considerando solo la distancia de ida.(El precio incluye el transporte hasta un radio de 10 km de la central. Si la obra estuviera a más distancia de la central habría que incrementar el coste del transporte según partida).

U04MA501	1,000	m³	Hormigón HM-20/P/20/ I central (hasta un radio de 10 km)	50,29	50,29
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>50,29</b>

#### A02BP510 m³ HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra

m³. Hormigón en masa de resistencia HNE-20 N/mm² según EHE-08, con cemento EN 197-1- CEM II/B-P 32,5 R según RC-16, arena de río y árido rodado tamaño máximo 40 mm confeccionado con hormigonera de 250 L., para vibrar y consistencia plástica.

U01AA011	1,100	h	Peón suelto	8,89	9,78
U04CA001	0,365	t	Cemento EN 197-1- CEM II/B-P 32,5 R Granel	56,17	20,50
U04AA101	0,660	t	Arena de río (0-5 mm)	12,43	8,20
U04AF150	1,320	t	Garbancillo 20/40 mm	13,14	17,34
U04PY001	0,160	m³	Agua	0,95	0,15
A03LA005	0,500	h	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L	1,14	0,57
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>56,54</b>

#### U01AA501 h Cuadrilla A

Hr. Cuadrilla A de albañilería, cuantificando para su formación 1,00 h de Oficial de primera, 1,00 h de Ayudante y 0,50 h de Peón suelto.

U01AA007	1,000	h	Oficial primera	10,17	10,17
U01AA009	1,000	h	Ayudante	9,00	9,00
U01AA011	0,500	h	Peón suelto	8,89	4,45
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>23,62</b>



Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

PRECIOS AUXILIARES

CAPÍTULO 07 ALUMBRADO PÚBLICO

U01AA501		h	Cuadrilla A		
Hr. Cuadrilla A de albañilería, cuantificando para su formación 1,00 h de Oficial de primera, 1,00 h de Ayudante y 0,50 h de Peón suelo.					
U01AA007	1,000	h	Oficial primera	10,17	10,17
U01AA009	1,000	h	Ayudante	9,00	9,00
U01AA011	0,500	h	Peón suelto	8,89	4,45
TOTAL PARTIDA . . . . .					23,62

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS AUXILIARES

## CAPÍTULO 09 PAVIMENTOS Y ACABADOS

**D38GA015 m³ ZAHORRA NATURAL**

m³. Zahorra natural, incluso extensión y compactación en formación de subbases.

U01AA006	0,005	h	Capataz	10,55	0,05
U01AA011	0,050	h	Peón suelto	8,89	0,44
U39CE001	1,150	m³	Zahorra natural	4,72	5,43
U39AI012	0,010	h	Equipo extendedor base, sub-bases	28,74	0,29
U39AH025	0,060	h	Camión bañera 200 CV	17,79	1,07
U39AC006	0,020	h	Compactador neumático autopropulsado 60 CV	10,26	0,21
%CI	7,490	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	0,52
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>8,01</b>

**D38GA115 m³ ZAHORRA ARTIFICIAL**

m³. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.

U01AA006	0,005	h	Capataz	10,55	0,05
U01AA011	0,050	h	Peón suelto	8,89	0,44
U39CE002	1,150	m³	Zahorra artificial	9,58	11,02
U39AI012	0,010	h	Equipo extendedor base, sub-bases	28,74	0,29
U39AH025	0,060	h	Camión bañera 200 CV	17,79	1,07
U39AC006	0,020	h	Compactador neumático autopropulsado 60 CV	10,26	0,21
%CI	13,080	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	0,92
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>14,00</b>

**D38GJ300 m² PAVIMENTO MBC 4 cm (CAPA RODADURA) AC 16 surf S**

m². Pavimento de 4 cm de espesor a base de mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf D, (mezcla semidensa para capa de rodadura de calzadas), para una distancia máxima de 40-50 km de la planta.

U01AA011	0,030	h	Peón suelto	8,89	0,27
U39EA255	1,000	m²	Pavimento MBC 4 cm Ac 16 Surf S	4,41	4,41
U39AI008	0,050	h	Extendidora aglomerado	54,73	2,74
U39AC007	0,095	h	Compactador neumático autopropulsado 100 CV	21,89	2,08
U39AH025	0,007	h	Camión bañera 200 CV	17,79	0,12
U39DA001	0,005	t	Betún asfáltico B 40/50	212,10	1,06
%CI	10,680	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	0,75
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>11,43</b>

**D38GJ015 t BETÚN ASFÁLTICO B**

t. Betún asfáltico B, para una distancia máxima de 40-50 km de la planta.

U01AA005	0,050	h	Encargado	15,46	0,77
U01AA001	0,200	h	Cuadrilla A	23,62	4,72
U39EA235	1,000	t	Betún asfático B	347,56	347,56
U39AI008	0,050	h	Extendidora aglomerado	54,73	2,74
U39AC007	0,095	h	Compactador neumático autopropulsado 100 CV	21,89	2,08
U39AH025	0,230	h	Camión bañera 200 CV	17,79	4,09
%CI	361,960	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	25,34
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>387,30</b>

**U01AA501 h Cuadrilla A**

Hr. Cuadrilla A de albañilería, cuantificando para su formación 1,00 h de Oficial de primera, 1,00 h de Ayudante y 0,50 h de Peón suelto.

U01AA007	1,000	h	Oficial primera	10,17	10,17
U01AA009	1,000	h	Ayudante	9,00	9,00
U01AA011	0,500	h	Peón suelto	8,89	4,45
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>23,62</b>

**D38GJ115 t FILLER CEMENTO**

t. Cemento P-350 a emplear en mezclas asfálticas.

U04CA001	1,000	t	Cemento EN 197-1- CEM II/B-P 32,5 R Granel	56,17	56,17
%CI	56,170	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	3,93
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>60,10</b>

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS AUXILIARES

**D38GG230 m² EMULSIÓN ECL-I IMPRIMACIÓN**

m². Emulsión tipo ECL-1 en riego de imprimación. i/ barrido y preparación de la superficie.

U01AA006	0,001	h	Capataz	10,55	0,01
U01AA011	0,001	h	Peón suelto	8,89	0,01
U39AM005	0,001	h	Camión bituminador 130 CV	17,79	0,02
U39AG005	0,001	h	Barredora autopropulsada	9,58	0,01
U39DE005	0,001	t	Ligante emulsión ECL-1	119,73	0,12
%CI	0,170	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	0,01
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>0,18</b>

**A01JF006 m³ MORTERO CEMENTO M5**

m³. Mortero de cemento EN 197-1- CEM II/B-P 32,5 R según RC-16 y arena de río M5 con una resistencia a compresión de 5 N/mm² según norma UNE-EN 998-2, confeccionado con hormigonera de 250 L.

U01AA011	1,200	h	Peón suelto	8,89	10,67
U04CA001	0,250	t	Cemento EN 197-1- CEM II/B-P 32,5 R Granel	56,17	14,04
U04AA001	1,100	m³	Arena de río (0-5 mm)	14,89	16,38
U04PY001	0,255	m³	Agua	0,95	0,24
A03LA005	0,800	h	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L	1,14	0,91
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>42,24</b>

**A02BP510 m³ HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra**

m³. Hormigón en masa de resistencia HNE-20 N/mm² según EHE-08, con cemento EN 197-1- CEM II/B-P 32,5 R según RC-16, arena de río y árido rodado tamaño máximo 40 mm confeccionado con hormigonera de 250 L., para vibrar y consistencia plástica.

U01AA011	1,100	h	Peón suelto	8,89	9,78
U04CA001	0,365	t	Cemento EN 197-1- CEM II/B-P 32,5 R Granel	56,17	20,50
U04AA101	0,660	t	Arena de río (0-5 mm)	12,43	8,20
U04AF150	1,320	t	Garbancillo 20/40 mm	13,14	17,34
U04PY001	0,160	m³	Agua	0,95	0,15
A03LA005	0,500	h	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L	1,14	0,57
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>56,54</b>

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS AUXILIARES

### CAPÍTULO 11 MUROS DE CONTENCIÓN

#### A02FA400 m³ HORMIGÓN HL-150/P/20 CENTRAL

m³. Hormigón en masa para limpieza HL-150/P/20 kg/m³, con cemento EN 197-1- CEM II/B-P 42,5 R según RC-16, arena de río y árido rodado tamaño máximo 20 mm, elaborado en central para un desplazamiento máximo a la obra de 10 km, para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas. Según EHE-08. CRITERIO DE MEDICIÓN Y PRECIO: El precio incluye el transporte hasta un radio de 10 km de la central (20 km. en ida y vuelta). Si la obra estuviera a más distancia de la central habría que incrementar el coste del transporte utilizando la partida A02TA103 y considerando solo la distancia de ida.(El precio incluye el transporte hasta un radio de 10 km de la central. Si la obra estuviera a más distancia de la central habría que incrementar el coste del transporte según partida).

U04MA100	1,000	m³	Hormigón HL-150/P/20 de central (hasta un radio de 10	42,42	42,42
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>42,42</b>

#### A02FA933 m³ HORMIGÓN HA-30/P/40/ Ila CENTRAL

m³. Hormigón para armar de resistencia HA-30/P/40/ Ila Nmm², con cemento EN 197-1- CEM II/B-P 42,5 R según RC-16 arena de río y árido rodado tamaño máximo 40 mm, elaborado en central para un desplazamiento máximo a la obra de 10 km para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas. Según EHE-08. CRITERIO DE MEDICIÓN Y PRECIO: El precio incluye el transporte hasta un radio de 10 km de la central (20 km. en ida y vuelta). Si la obra estuviera a más distancia de la central habría que incrementar el coste del transporte utilizando la partida A02TA103 y considerando solo la distancia de ida.(El precio incluye el transporte hasta un radio de 10 km de la central. Si la obra estuviera a más distancia de la central habría que incrementar el coste del transporte según partida).

U04MA933	1,000	m³	Hormigón HA-30/P/40/ Ila central (hasta un radio de 10	56,10	56,10
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>56,10</b>

#### D04AA201 kg ACERO CORRUGADO B 500-S

kg. Acero corrugado B 500-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas, solapes y despuntes.

U01FA201	0,008	h	Oficial 1ª ferralla	12,66	0,10
U01FA204	0,008	h	Ayudante ferralla	11,90	0,10
U06AA001	0,005	kg	Alambre atar 1,3 mm	1,13	0,01
U06GG001	1,050	kg	Acero corrugado B 500-S en rama barras 6/12 m i/ tran	0,67	0,70
%CI	0,910	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	0,06
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>0,97</b>

#### A02FA723 m³ HORMIGÓN HA-25/P/20/ Ila CENTRAL

m³. Hormigón para armar de resistencia HA-25/P/20/ Ila Nmm², con cemento EN 197-1- CEM II/B-P 42,5 R según RC-16 arena de río y árido rodado tamaño máximo 20 mm, elaborado en central para un desplazamiento máximo a la obra de 10 km para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas. Según EHE-08. CRITERIO DE MEDICIÓN Y PRECIO: El precio incluye el transporte hasta un radio de 10 km de la central (20 km. en ida y vuelta). Si la obra estuviera a más distancia de la central habría que incrementar el coste del transporte utilizando la partida A02TA103 y considerando solo la distancia de ida.(El precio incluye el transporte hasta un radio de 10 km de la central. Si la obra estuviera a más distancia de la central habría que incrementar el coste del transporte según partida).

U04MA723	1,000	m³	Hormigón HA-25/P/20/ Ila central (hasta un radio de 10	54,73	54,73
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>54,73</b>

#### D04CX701 m² ENCOFRADO METÁLICO EN MUROS 2 C

m². Encofrado y desencofrado a dos caras en muros con paneles metálicos de 5 a 10 m². de superficie, considerando 20 posturas, i/aplicación de desencofrante.

U01FA103	0,600	h	Oficial 1ª encofrador	13,34	8,00
U01FA105	0,600	h	Ayudante encofrador	12,32	7,39
U06XK110	2,200	m²	Encofrado panel metálico 5/10 m²	2,05	4,51
U07AI001	0,010	m³	Madera pino encofrar 26 mm	101,46	1,01
U06AA001	0,300	kg	Alambre atar 1,3 mm	1,13	0,34
U06DA010	0,020	kg	Puntas plana 20x100	1,71	0,03
U04PQ001	0,160	L	Sika Desencofrante LN	1,98	0,32
%CI	21,600	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	1,51
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>23,11</b>

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

PRECIOS AUXILIARES

CAPÍTULO 12 SEÑALIZACIÓN VIARIA

SUBCAPÍTULO 11.01 SEÑALIZACION HORIZONTAL

SUBCAPÍTULO 11.02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS AUXILIARES

## CAPÍTULO 14 CARRIL BICI

**A03CA005 h CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3**

h. Pala cargadora sobre neumáticos con una potencia de 107 CV (145 Kw) con cuchara dentada de capacidad 1,65 m³, con un peso total de 12.600 kg, de la casa Volvo ó similar, con un alcance de descarga de 3.810 mm, carga de basculación recta de 9.290 kg, fuerza de elevación a altura máxima de 162,1 KN, fuerza de arranque 119,9 KN, capacidad colmada 1,65 m³, ángulo máximo de excavación a 58°, fuerza hidráulica de elevación a nivel del suelo 162,1 Kn, longitud total de la máquina 7.120 mm, altura sobre el nivel del suelo de 303 mm, control por palanca única, dirección controlada por la transmisión ó por los frenos, i/ retirada y colocación del lugar de las obras.

U02FA001	1,000	h	Pala cargadora 1,30 m³	9,15	9,15
U%10	9,150	%	Amortización y otros gastos	0,10	0,92
U01AA015	1,000	h	Maquinista o conductor	9,15	9,15
U02SW001	15,000	L	Gasóleo A	0,85	12,75
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>31,97</b>

**A03CI010 h MOTONIVELADORA C/ESCARIF. 110 CV**

h. Motoniveladora con una potencia de 110 CV (81kW), equipada con escarificador y topadora delantera, con un peso total de 11.680 kg, de la casa Buquema ó similar, con bastidor de construcción tubular en parte delantera y de caja en la posterior, motor diesel de 4 tiempos y 6,56 lt de cilindrada, con unas características de cuchilla de: alcance fuera de ruedas de 2.320 mm, ángulo de inclinación vertical de 90°, ángulo de corte 36°/81°, altura libre del suelo 400 mm, longitud 3.660 mm, altura 430 mm Características de la topadora: altura libre del suelo 640 mm, longitud 2.500 mm, altura 830 mm, i/ colocación y retirada del lugar de las obras.

U02FN005	1,000	h	Motoniveladora media 110 CV	15,05	15,05
U%10	15,050	%	Amortización y otros gastos	0,10	1,51
U01AA015	1,000	h	Maquinista o conductor	9,15	9,15
U02SW001	12,000	L	Gasóleo A	0,85	10,20
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>35,91</b>

**A03FB010 h CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.**

h. Camión basculante de dos ejes con una potencia de 138 CV DIN (102Kw), y capacidad para un peso total a tierra de 10 Tn con 4 tiempos y 4 cilindros en línea, de la casa Iveco ó similar, capaz de desarrollar una velocidad máxima cargada de 50 Km/h, una carga de 10,9 Tn y una capacidad de caja a ras de 5 m³ y de 9 m³ colmada, con un radio de giro de 5,35 mt, longitud total máxima de 6.125 mm, anchura total máxima de 2.120 mm, distancia entre ejes 3.200 mm, suspensión mediante ballestas parabólicas, barra de torsión estabilizadora de diámetro 45 mm, frenos tipo duplex y duoservo con recuperación automática.

U02JA003	1,000	h	Camión 10 t basculante	14,51	14,51
U%10	14,510	%	Amortización y otros gastos	0,10	1,45
U01AA015	1,000	h	Maquinista o conductor	9,15	9,15
U02SW001	16,000	L	Gasóleo A	0,85	13,60
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>38,71</b>

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS AUXILIARES

### CAPÍTULO 16 GESTION DE RESIDUOS

#### A03CA005 h CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3

h. Pala cargadora sobre neumáticos con una potencia de 107 CV (145 Kw) con cuchara dentada de capacidad 1,65 m³, con un peso total de 12.600 kg, de la casa Volvo ó similar, con un alcance de descarga de 3.810 mm, carga de basculación recta de 9.290 kg, fuerza de elevación a altura máxima de 162,1 KN, fuerza de arranque 119,9 KN, capacidad colmada 1,65 m³, ángulo máximo de excavación a 58°, fuerza hidráulica de elevación a nivel del suelo 162,1 Kn, longitud total de la máquina 7.120 mm, altura sobre el nivel del suelo de 303 mm, control por palanca única, dirección controlada por la transmisión ó por los frenos, i/ retirada y colocación del lugar de las obras.

U02FA001	1,000	h	Pala cargadora 1,30 m³	9,15	9,15
U%10	9,150	%	Amortización y otros gastos	0,10	0,92
U01AA015	1,000	h	Maquinista o conductor	9,15	9,15
U02SW001	15,000	L	Gasóleo A	0,85	12,75
TOTAL PARTIDA . . . . .					31,97

#### A03FB010 h CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.

h. Camión basculante de dos ejes con una potencia de 138 CV DIN (102Kw), y capacidad para un peso total a tierra de 10 Tn con 4 tiempos y 4 cilindros en línea, de la casa Iveco ó similar, capaz de desarrollar una velocidad máxima cargada de 50 Km/h, una carga de 10,9 Tn y una capacidad de caja a ras de 5 m³ y de 9 m³ colmada, con un radio de giro de 5,35 mt, longitud total máxima de 6.125 mm, anchura total máxima de 2.120 mm, distancia entre ejes 3.200 mm, suspensión mediante ballestas parabólicas, barra de torsión estabilizadora de diámetro 45 mm, frenos tipo duplex y duoservo con recuperación automática.

U02JA003	1,000	h	Camión 10 t basculante	14,51	14,51
U%10	14,510	%	Amortización y otros gastos	0,10	1,45
U01AA015	1,000	h	Maquinista o conductor	9,15	9,15
U02SW001	16,000	L	Gasóleo A	0,85	13,60
TOTAL PARTIDA . . . . .					38,71

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

PRECIOS AUXILIARES

CAPÍTULO 17 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO 17.01 MEDIOS AUXILIARES

SUBCAPÍTULO 17.02 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

SUBCAPÍTULO 17.03 SEÑALIZACIONES

SUBCAPÍTULO 17.04 PROTECCIONES PERSONALES

SUBCAPÍTULO 17.05 PROTECCIONES COLECTIVAS

SUBCAPÍTULO 17.06 VARIOS



### 6.3.- CUADRO DE PRECIOS Nº 2 – PRECIOS DESCOMPUESTOS

#### ADVERTENCIA

PRECIOS QUE SE ASIGNAN EN ESTE PROYECTO A LAS UNIDADES DE OBRA

Los precios descompuestos se aplicarán única y exclusivamente en los casos en que sea preciso abonar obras incompletas, cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

PRECIOS DESCOMPUESTOS

CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS

<b>1.001 JF02AA501</b>	<b>m²</b>	<b>DESBROCE Y LIMPIEZA TERRENO A MÁQUINA</b>			
m². Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.					
A03CA005	0,002	h	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	31,97	0,06
%CI	0,060	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	0,00
TOTAL PARTIDA . . . . .					0,06
<b>1.002 JF02AA503</b>	<b>PA</b>	<b>TALADO ARBOLADO EXISTENTE</b>			
PA. Talado y retirada de arbolado existente en la zona de actuación que interfiera con las obras a ejecutar.					
U01AA011	60,000	h	Peón suelto	8,89	533,40
A03CA005	4,000	h	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	31,97	127,88
U02SA010	60,000	h	Motosierra	1,58	94,80
%CI	756,080	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	52,93
TOTAL PARTIDA . . . . .					809,01
<b>1.003 JF36AA035</b>	<b>PA</b>	<b>DEMOLICION ELEMENTOS VARIOS</b>			
PA. Demolición de elementos varios existentes en la zona de actuación que interfieren con las obras a ejecutar.					
U01AA011	15,000	h	Peón suelto	8,89	133,35
A03CA005	8,000	h	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	31,97	255,76
%CI	389,110	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	27,24
TOTAL PARTIDA . . . . .					416,35

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

## CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

**2.001 JF02EP051 m³ EXPLANACION MECANICA TERRENO**

m³. Explanación de terreno, a cielo abierto, por medios mecánicos mediante retroexcavadora, con extracción de tierra a los bordes y carga sobre camión, i/p.p. de costes indirectos y medios auxiliares para la correcta ejecución de los trabajos.

U01AA010	0,022	h	Peón especializado	8,90	0,20
U02FK012	0,025	h	Retro-giro 20 T cazo 1,50 m³	27,37	0,68
U02FF001	0,024	h	Excavadora 2 m³	27,37	0,66
%CI	1,540	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	0,11
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>1,65</b>

**2.002 JF02TF159 m³ RELLENO Y COMPACTADO MAT. SELECCIONADO**

m³. Relleno, extendido y compactado de material seleccionado, cumpliendo las condiciones de suelo seleccionado (según Art. 330 del PG-3), por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, i/aporte de las mismas, regado y p.p. de costes indirectos.

U01AA011	0,040	h	Peón suelto	8,89	0,36
U04PY001	0,400	m³	Agua	0,95	0,38
A03CA005	0,028	h	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	31,97	0,90
A03CI010	0,012	h	MOTONIVELADORA C/ESCARIF. 110 CV	35,91	0,43
A03FB010	0,032	h	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.	38,71	1,24
U02FP021	0,072	h	Rulo autopropulsado 10 a 12 t	17,79	1,28
U04AF400	1,100	m³	Zahorra natural	4,11	4,52
%CI	9,110	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	0,64
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>9,75</b>

**2.003 JF02HF201 m³ EXC. MECÁNICA ZANJAS - TERRENO COMPACTO**

m³. Excavación de terreno en zanjas y fondos de cimentación, por medios mecánicos mediante retroexcavadora y ayuda manual si fuera necesario, con extracción de tierra a los bordes y carga sobre camión, i/p.p. de costes indirectos y medios auxiliares para la correcta ejecución de los trabajos.

U01AA011	0,240	h	Peón suelto	8,89	2,13
A03CF005	0,112	h	RETROEXCAVADORA S/NEUMÁT. 117 CV	39,31	4,40
%CI	6,530	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	0,46
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>6,99</b>

**2.004 JF02TF152 m³ RELLENO Y COMPACTADO S/APORTE**

m³. Relleno, extendido y compactado de tierras propias, por medios mecánicos, en trasdós de muro contra vial de servicio, i/regado de las mismas y p.p. de costes indirectos.

U01AA011	0,064	h	Peón suelto	8,89	0,57
U04PY001	0,400	m³	Agua	0,95	0,38
A03CA005	0,016	h	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	31,97	0,51
A03CI010	0,012	h	MOTONIVELADORA C/ESCARIF. 110 CV	35,91	0,43
A03FB010	0,012	h	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.	38,71	0,46
U02FP021	0,072	h	Rulo autopropulsado 10 a 12 t	17,79	1,28
%CI	3,630	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	0,25
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>3,88</b>

**2.005 JF02VK301 m³ TRANS. TIERRAS A VERTEDERO**

m³. Transporte en camión de tierras procedentes de excavación a vertedero, una distancia no limitada, i/p.p. de costes indirectos, canon y tasa de vertido.

A03CA005	0,014	h	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	31,97	0,45
A03FB010	0,086	h	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.	38,71	3,33
%CI	3,780	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	0,26
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>4,04</b>

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

### CAPÍTULO 03 RED SANEAMIENTO

#### 3.001 JF36VL050 ud ACOMETIDA SANEAMIENTO A PARCELA URBANIZACIÓN

ud. Acometida de saneamiento a la red general válida para conectar una o dos parcelas de la urbanización, hasta una longitud de ocho metros, en cualquier clase de terreno, incluso excavación mecánica, tubo de acometida de 315 mm, relleno y apisonado de zanja con tierra procedente de la excavación, limpieza y transporte de tierras sobrantes a vertedero.

U01AA007	3,500	h	Oficial primera	10,17	35,60
U01AA011	3,500	h	Peón suelto	8,89	31,12
U05AG164	8,000	m	Tubería PVC ADEQUA SANECOR 315 mm SN8	27,50	220,00
A01JF006	0,005	m³	MORTERO CEMENTO M5	42,24	0,21
%CI	286,930	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	20,09
TOTAL PARTIDA . . . . .					307,02

#### 3.002 JF03SN315 m TUBERÍA PVC 315 S/ARENA - SANEAMIENTO

m. Canalización de red de saneamiento enterrado (Fecales o Pluviales), en tubería Corrugada de Polipropileno (PP) exterior corrugado, interior liso; tipo PP Duralight teja o similar; diámetro exterior 315 mm., unión por junta elástica, rigidez anular SN 8 kn/m²; UNE 53332; instalación para enterrar en zanja, incluso excavación y posterior relleno de zanja, colocada sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm, con una pendiente mínima del 1,50 %, incluso parte proporcional de reducciones, derivaciones, parte proporcional de acometidas a pozos, conexiones a sumideros, derivaciones, etc., con refuerzos superiores de hormigón en ramales y profundidades inferiores a 130 cm, i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329, CTE/DB-HS 5, ITOHG e Instrucción de carreteras 5.2. Drenaje superficial. Ministerio de obras públicas.

U01FY105	0,300	h	Oficial 1ª fontanero	12,66	3,80
U01FY110	0,300	h	Ayudante fontanero	11,29	3,39
U05AG164	1,050	m	Tubería PVC ADEQUA SANECOR 315 mm SN8	27,50	28,88
U05AG025	1,200	ud	P.p. de acces. tub. PVC	6,50	7,80
U04AA001	0,150	m³	Arena de río (0-5 mm)	14,89	2,23
%CI	46,100	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	3,23
TOTAL PARTIDA . . . . .					49,33

#### 3.003 JF36UA014 ud POZO DE REGISTRO D=100 - H<2,6m

ud. Pozo de registro con anillos prefabricados de hormigón en masa con un diámetro interior de 100 cm y una profundidad variable, formado por cubeta base de pozo de 1,15 m de altura sobre solera de hormigón HNE-20 N/mm² ligeramente armada, aros de hormigón de 100 cm y cono asimétrico de remate final de 60 cm de altura, incluso sellado del encaje de las piezas machiembreadas, recibido de pates y tapa de hormigón de 60 cm, con tapa de fundición con cierre acorjado de 62,5 cm de diámetro. Incluso excavación y relleno de zanja. Totalmente terminado.

U01AA502	2,500	h	Cuadrilla B	23,00	57,50
U37UA035	4,000	ud	Anillo pozo hormigon D=100 cm H=50 cm	22,35	89,40
U37UA051	1,000	ud	Cono asimétrico D=100 H=60	27,53	27,53
U05DC020	5,000	ud	Pate 16x33 cm D=2,5 mm	5,94	29,70
U05DC015	1,000	ud	Cerco y tapa de fundición	48,28	48,28
A01JF006	0,020	m³	MORTERO CEMENTO M5	42,24	0,84
U37OE001	0,220	h	Grúa automovil	16,45	3,62
%CI	256,870	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	17,98
TOTAL PARTIDA . . . . .					274,85

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

### CAPÍTULO 04 RED PLUVIALES

#### 4.001 JF03SN315 m TUBERÍA PVC 315 S/ARENA - SANEAMIENTO

m. Canalización de red de saneamiento enterrado (Fecales o Pluviales), en tubería Corrugada de Polipropileno (PP) exterior corrugado, interior liso; tipo PP Duralight teja o similar; diámetro exterior 315 mm., unión por junta elástica, rigidez anular SN 8 kn/m<sup>2</sup>; UNE 53332; instalación para enterrar en zanja, incluso excavación y posterior relleno de zanja, colocada sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm, con una pendiente mínima del 1,50 %, incluso parte proporcional de reducciones, derivaciones, parte proporcional de acometidas a pozos, conexiones a sumideros, derivaciones, etc., con refuerzos superiores de hormigón en ramales y profundidades inferiores a 130 cm, i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329, CTE/DB-HS 5, ITOHG e Instrucción de carreteras 5.2. Drenaje superficial. Ministerio de obras públicas.

U01FY105	0,300	h	Oficial 1ª fontanero	12,66	3,80
U01FY110	0,300	h	Ayudante fontanero	11,29	3,39
U05AG164	1,050	m	Tubería PVC ADEQUA SANECOR 315 mm SN8	27,50	28,88
U05AG025	1,200	ud	P.p. de acces. tub. PVC	6,50	7,80
U04AA001	0,150	m <sup>3</sup>	Arena de río (0-5 mm)	14,89	2,23
%CI	46,100	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	3,23
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>49,33</b>

#### 4.002 JF03SN400 m TUBERÍA PVC 400 S/ARENA - SANEAMIENTO

m. Canalización de red de saneamiento enterrado (Fecales o Pluviales), en tubería Corrugada de Polipropileno (PP) exterior corrugado, interior liso; tipo PP Duralight teja o similar; diámetro exterior 315 mm., unión por junta elástica, rigidez anular SN 8 kn/m<sup>2</sup>; UNE 53332; instalación para enterrar en zanja, incluso excavación y posterior relleno de zanja, colocada sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm, con una pendiente mínima del 1,50 %, incluso parte proporcional de reducciones, derivaciones, parte proporcional de acometidas a pozos, conexiones a sumideros, derivaciones, etc., con refuerzos superiores de hormigón en ramales y profundidades inferiores a 130 cm, i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329, CTE/DB-HS 5, ITOHG e Instrucción de carreteras 5.2. Drenaje superficial. Ministerio de obras públicas.

U01FY105	0,325	h	Oficial 1ª fontanero	12,66	4,11
U01FY110	0,325	h	Ayudante fontanero	11,29	3,67
U05AG166	1,050	m	Tubería PVC ADEQUA SANECOR 400 mm SN8	45,00	47,25
U05AG025	1,300	ud	P.p. de acces. tub. PVC	6,50	8,45
U04AA001	0,150	m <sup>3</sup>	Arena de río (0-5 mm)	14,89	2,23
%CI	65,710	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	4,60
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>70,31</b>

#### 4.003 JF03SN500 m TUBERÍA PVC 500 S/ARENA - SANEAMIENTO

m. Canalización de red de saneamiento enterrado (Fecales o Pluviales), en tubería Corrugada de Polipropileno (PP) exterior corrugado, interior liso; tipo PP Duralight teja o similar; diámetro exterior 315 mm., unión por junta elástica, rigidez anular SN 8 kn/m<sup>2</sup>; UNE 53332; instalación para enterrar en zanja, incluso excavación y posterior relleno de zanja, colocada sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm, con una pendiente mínima del 1,50 %, incluso parte proporcional de reducciones, derivaciones, parte proporcional de acometidas a pozos, conexiones a sumideros, derivaciones, etc., con refuerzos superiores de hormigón en ramales y profundidades inferiores a 130 cm, i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329, CTE/DB-HS 5, ITOHG e Instrucción de carreteras 5.2. Drenaje superficial. Ministerio de obras públicas.

U01FY105	0,400	h	Oficial 1ª fontanero	12,66	5,06
U01FY110	0,400	h	Ayudante fontanero	11,29	4,52
U05AG168	1,050	m	Tubería PVC ADEQUA SANECOR 500 mm SN8	80,14	84,15
U05AG025	1,500	ud	P.p. de acces. tub. PVC	6,50	9,75
U04AA001	0,150	m <sup>3</sup>	Arena de río (0-5 mm)	14,89	2,23
%CI	105,710	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	7,40
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>113,11</b>

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

**4.004 JF36UA013 ud POZO DE REGISTRO D=100 - H<1,6m**

ud. Pozo de registro con anillos prefabricados de hormigón en masa con un diámetro interior de 100 cm y una profundidad variable, formado por cubeta base de pozo de 1,15 m de altura sobre solera de hormigón HNE-20 N/mm<sup>2</sup> ligeramente armada, aros de hormigón de 100 cm y cono asimétrico de remate final de 60 cm de altura, incluso sellado del encaje de las piezas machiembradas, recibido de pates y tapa de hormigón de 60 cm, con tapa de fundición con cierre acerojado de 62,5 cm de diámetro. Incluso excavación y relleno de zanaja. Totalmente terminado.

U01AA502	1,100	h	Cuadrilla B	23,00	25,30
U05DC001	2,000	ud	Anillo pozo hormigón D=80 h=50	14,52	29,04
U37UA050	1,000	ud	Cono asimétrico D=80 H=60	18,86	18,86
U05DC020	3,000	ud	Pate 16x33 cm D=2,5 mm	5,94	17,82
U05DC015	1,000	ud	Cerco y tapa de fundición	48,28	48,28
A01JF006	0,012	m <sup>3</sup>	MORTERO CEMENTO M5	42,24	0,51
U37OE001	0,090	h	Grúa automovil	16,45	1,48
%CI	141,290	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	9,89
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>151,18</b>

**4.005 JF36UA014 ud POZO DE REGISTRO D=100 - H<2,6m**

ud. Pozo de registro con anillos prefabricados de hormigón en masa con un diámetro interior de 100 cm y una profundidad variable, formado por cubeta base de pozo de 1,15 m de altura sobre solera de hormigón HNE-20 N/mm<sup>2</sup> ligeramente armada, aros de hormigón de 100 cm y cono asimétrico de remate final de 60 cm de altura, incluso sellado del encaje de las piezas machiembradas, recibido de pates y tapa de hormigón de 60 cm, con tapa de fundición con cierre acerojado de 62,5 cm de diámetro. Incluso excavación y relleno de zanaja. Totalmente terminado.

U01AA502	2,500	h	Cuadrilla B	23,00	57,50
U37UA035	4,000	ud	Anillo pozo hormigon D=100 cm H=50 cm	22,35	89,40
U37UA051	1,000	ud	Cono asimétrico D=100 H=60	27,53	27,53
U05DC020	5,000	ud	Pate 16x33 cm D=2,5 mm	5,94	29,70
U05DC015	1,000	ud	Cerco y tapa de fundición	48,28	48,28
A01JF006	0,020	m <sup>3</sup>	MORTERO CEMENTO M5	42,24	0,84
U37OE001	0,220	h	Grúa automovil	16,45	3,62
%CI	256,870	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	17,98
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>274,85</b>

**4.006 JF36HA009 ud SUMIDERO REGILLA FUNDICION C-250**

ud. Sumidero de recogida de pluviales, en arqueta con paredes y fondo de hormigón en masa HM 20/P/20, encofrado, desencofrado; formación de pendientes, fondo arenoso para evitar colmatación de la red pluviales; rejilla de fundición dúctil clase C 250, articulada sobre el eje largo, resistencia 400 kN, cajera de maniobra, antirrobo una vez embebido el marco en el hormigón; marco reforzado de 725x420 mm., abertura 600x350 y altura 77 mm.; superficie de absorción 9 dm<sup>3</sup>; nivelado y asentado de marco de hormigón; tubo de salida de PVC SN8 de Ø 200 mm. y entronque al pozo de pluviales más cercano o a red de pluviales mediante interto tipo klik. con refuerzos superiores de hormigón donde se considere necesario. Totalmente instalado.

U01AA007	2,150	h	Oficial primera	10,17	21,87
U01AA010	4,300	h	Peón especializado	8,90	38,27
U37HA005	1,000	ud	Rejilla de fundición	19,94	19,94
A02BP510	0,162	m <sup>3</sup>	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	56,54	9,16
A01JF006	0,050	m <sup>3</sup>	MORTERO CEMENTO M5	42,24	2,11
%CI	91,350	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	6,39
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>97,74</b>

**4.007 JF36RC060 ud ACOMETIDA PLUVIALES A PARCELA URBANIZACIÓN**

ud. Acometida de pluviales a la red general válida para conexionar una o dos parcelas de la urbanización, hasta una longitud de ocho metros, en cualquier clase de terreno, incluso excavación mecánica, tubo de acometida de 315 mm, relleno y apisonado de zanja con tierra procedente de la excavación, limpieza y transporte de tierras sobrantes a vertedero.

U01AA007	3,500	h	Oficial primera	10,17	35,60
U01AA011	3,500	h	Peón suelto	8,89	31,12
U05AG164	8,000	m	Tubería PVC ADEQUA SANECOR 315 mm SN8	27,50	220,00
A01JF006	0,005	m <sup>3</sup>	MORTERO CEMENTO M5	42,24	0,21
%CI	286,930	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	20,09
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>307,02</b>

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

PRECIOS DESCOMPUESTOS

4.008	JF36HH010	ud	TANQUE TORMENTAS 110 m³		
PA. Tanque de tormentas, de 110 m³ de capacidad total, instalado según normativa de aplicación, con pozo de registro a entrada y salida del mismo.					
U37HH010	1,000	ud	Tanque de tormentas	6.841,79	6.841,79
%CI	6.841,790	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	478,93
_MATAUX0	1,000	Ud	Material Auxiliar	17,08	17,08
TOTAL PARTIDA . . . . .					7.337,80

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

## CAPÍTULO 05 RED ABASTECIMIENTO AGUA

**5.001 JF36RC505 PA CONEXIÓN RED ABASTECIMIENTO**

P.A. Conexión de la red de agua de la urbanización a la red de abastecimiento general (depósito, red municipal, ...etc), totalmente terminada.

U37RE505	1,000	ud	Conexión red agua a red general	1.219,27	1.219,27
%CI	1.219,270	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	85,35
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>1.304,62</b>

**5.002 JF36RC005 ud ACOMETIDA DOMICILIARIA**

ud. Acometida domiciliaria a la red general de distribución con una longitud media de ocho metros, formada por tubería de polietileno de 50 mm y 16 atm, brida de conexión, machón rosca, manguitos, T para dos derivaciones de 25 mm, llaves de esfera y tapón, i/p.p. de excavación y relleno posterior necesario.

U01AA501	4,000	h	Cuadrilla A	23,62	94,48
U24HD010	1,000	ud	Codo acero galv. 90° 1"	1,04	1,04
U24ZX001	1,000	ud	Collarín de toma de fundición	7,14	7,14
U24PD103	7,000	ud	Enlace recto polietileno 32 mm	0,73	5,11
U26AR004	2,000	ud	Llave de esfera 1"	5,73	11,46
U26GX001	2,000	ud	Grifo latón rosca 1/2"	3,69	7,38
U37OG210	8,000	m	Tub.polietil.BD32/10At	0,49	3,92
%CI	130,530	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	9,14
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>139,67</b>

**5.003 JF36QD008 ud HIDRANTE ACERA C/ TAPA D=100 mm**

ud. Suministro e instalación de hidrante para incendios tipo acera con tapa, ambos en fundición, equipado con una toma D=100mm., CONTADOR DE PASO LIBRE, tapón y llave de cierre y regulación, i/ conexión directa a la red de distribución con tubo de fundición DN=110mm.

U01AA502	3,500	h	Cuadrilla B	23,00	80,50
U37QD011	1,000	ud	Boca riego e hidrante D=100mm	415,76	415,76
U37PA203	2,000	ud	Codo de 90° para D=100 mm	10,53	21,06
U37PA042	4,000	ud	Unión Gibault clase D=100 mm	6,23	24,92
U37PA403	1,000	ud	Unión Gibault en T D=100 mm	18,65	18,65
U37OA303	5,000	m	Tubería FUNDICION clase D 100 mm	4,59	22,95
%CI	583,840	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	40,87
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>624,71</b>

**5.004 JF36QA005 ud BOCA RIEGO TIPO "MADRID"**

ud. Boca de riego modelo Madrid de D=40 mm, incluso enlace con la red de distribución, con tubería de polietileno de 1/2 de diámetro.

U01AA502	2,000	h	Cuadrilla B	23,00	46,00
U37QA001	1,000	ud	Boca riego "Madrid" D=40	51,75	51,75
U37PA902	1,000	ud	Collarín de toma para D=80 mm	5,12	5,12
U37PA911	1,000	ud	Racor de latón para D=40 mm	10,38	10,38
U37OG201	10,000	m	Tubo polietileno D=1/2"	0,28	2,80
%CI	116,050	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	8,12
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>124,17</b>



Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

**5.005 JF36PE200 ud VÁLVULA DE COMPUERTA DN=200 mm**

ud. Válvula de compuerta de cierre elástico para tubería de fundición de 200 mm, provista de volante de maniobra, modelo BV-05-47 de BELGICAST o similar, PN 16, DN = 200 mm, colocada en arqueta de registro de 90x90 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M5 según UNE-EN 998-2, colocado sobre solera de hormigón HM-20 N/mm<sup>2</sup>., enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M15, cerco y tapa de fundición dúctil D-400, i/ excavación y relleno perimetral posterior, dado de anclaje y accesorios, colocada y probada.

U01AA501	5,000	h	Cuadrilla A	23,62	118,10
U37PE200	1,000	ud	Llave compuerta DN=200 mm	249,18	249,18
U37PC201	1,000	ud	Volante de maniobra DN=200 mm	20,97	20,97
U06HA015	1,520	m <sup>2</sup>	Mallazo electrosoldado 15x15 d=6	1,62	2,46
A02BP510	0,477	m <sup>3</sup>	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	56,54	26,97
A01JF006	0,386	m <sup>3</sup>	MORTERO CEMENTO M5	42,24	16,30
U10DB005	650,000	ud	Ladrillo tosco perforado 24x12x7	0,06	39,00
A01JF003	0,054	m <sup>3</sup>	MORTERO CEMENTO M15	51,06	2,76
U05DC015	1,000	ud	Cerco y tapa de fundición	48,28	48,28
%CI	524,020	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	36,68
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>560,70</b>

**5.006 JF36OE015 m TUBERÍA FUNDICIÓN D=200 mm**

m. Tubería de fundición dúctil de D=200 mm, con junta Standar, incluso p.p. de piezas especiales, junta, excavación, cama de arena de 20 cm, rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 15 cm, y terminación de relleno con tierra procedente de excavación, colocada.

U01AA501	0,150	h	Cuadrilla A	23,62	3,54
U37OE001	0,050	h	Grúa automovil	16,45	0,82
U04AA001	0,210	m <sup>3</sup>	Arena de río (0-5 mm)	14,89	3,13
U37OE115	1,000	m	Tubería fundición ductil D=200 m	38,49	38,49
%CI	45,980	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	3,22
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>49,20</b>

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

## CAPÍTULO 06 RED ELECTRICIDAD

**6.001 JF36ZB055 m CANALIZACIÓN ELECTR. 4 TUBOS 160 mm + 1 TUBO 125 mm**

m. Canalización para red eléctrica con 4 tubos de PVC de D=160 mm + 1 tubo D=125mm, con alambre guía, reforzado con hormigón HM-20/P/20/ I N/mm<sup>2</sup> en cruces de calzada., y resto de zanja con arena, según norma de compañía, sin incluir cables, incluso cama de arena, excavación y rellenado de zanja.

U01AA007	0,400	h	Oficial primera	10,17	4,07
U01AA011	0,400	h	Peón suelto	8,89	3,56
D02HF105	0,700	m <sup>3</sup>	EXC. MECÁNICA ZANJAS INSTAL. TERRENO FLOJO	7,48	5,24
U37SE308	4,000	m	Tubería canalización diám. 160	0,94	3,76
U37SE305	1,000	m	Tubería canalización diám. 110	0,79	0,79
A02FA500	0,060	m <sup>3</sup>	HORMIGÓN HM-20/P/20/ I CENTRAL	50,29	3,02
%CI	20,440	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	1,43
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>21,87</b>

**6.002 JF36ZB056 ud ARQUETA FENOSA (3 TAPAS)**

ud. Arqueta Fenosa (3 tapas), dimensiones según indicaciones de compañía suministradora, totalmente instalada.

U01AA007	2,500	h	Oficial primera	10,17	25,43
U01AA010	1,250	h	Peón especializado	8,90	11,13
A02BP510	0,150	m <sup>3</sup>	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	56,54	8,48
U05DA071	1,000	ud	ARQUETA FENOSA (3TAPAS)	259,99	259,99
%CI	305,030	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	21,35
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>326,38</b>

**6.003 JF36ZB057 ud ARQUETA FENOSA (2 TAPAS)**

ud. Arqueta Fenosa (2 tapas), dimensiones según indicaciones de compañía suministradora, totalmente instalada.

U01AA007	2,500	h	Oficial primera	10,17	25,43
U01AA010	1,250	h	Peón especializado	8,90	11,13
A02BP510	0,150	m <sup>3</sup>	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	56,54	8,48
U05DA072	1,000	ud	ARQUETA FENOSA (2TAPAS)	212,10	212,10
%CI	257,140	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	18,00
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>275,14</b>

**6.004 D36ZT320 ud CENTRO TRANSFORMACIÓN SUPERFICIE 630 kVA**

ud. Centro de transformación prefabricado de hormigón para ubicación en superficie, equipado con un transformador en baño de aceite de 630 kVA, elementos de protección y maniobra, instalación interior.

U01AA501	0,100	h	Cuadrilla A	23,62	2,36
U02OD020	1,000	h	Autogrúa grande	61,58	61,58
U37YT320	1,000	ud	Centro transformación 630 kVA superficie	18.513,19	18.513,19
%CI	18.577,130	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	1.300,40
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>19.877,53</b>

**6.005 D36ZM115 m CABLE RHZ1-2OL 12/20 kV 3x(1x240) mm<sup>2</sup> Al**

m. Suministro e instalación de cable RHZ1-2OL 12/20 kV 3x(1x240) mm<sup>2</sup> Al, incluso p.p. de placa de protección y cinta de señalización, pequeño material y conexonado. Totalmente instalada.

U01FY630	0,200	h	Oficial primera electricista	12,73	2,55
U01FY635	0,200	h	Ayudante electricista	11,90	2,38
U04AA001	0,050	m <sup>3</sup>	Arena de río (0-5 mm)	14,89	0,74
U37VV105	1,000	m	Cinta señalizadora	0,05	0,05
U37VV115	1,000	m	Placa de protección	0,10	0,10
U37YM115	3,000	m	Conduc RHZ1-2OL 12/20 kV 3x(1x240) mm <sup>2</sup> Al	1,61	4,83
%CI	10,650	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	0,75
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>11,40</b>

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

## CAPÍTULO 07 ALUMBRADO PÚBLICO

**7.001 JF36YC010 m CANALIZACIÓN ALUMBRADO 2 PVC 110**

m. Canalización para red de alumbrado con dos tubos de PVC de D=90 mm, con alambre guía, según norma de Compañía, sin incluir cables, incluso cama de arena, excavación y relleno de zanja.

U01AA007	0,100	h	Oficial primera	10,17	1,02
U01AA011	0,150	h	Peón suelto	8,89	1,33
U39GK015	3,000	m	Tubo PVC corrugADO D=110 mm	1,08	3,24
U39CA001	0,108	t	Arena amarilla	1,92	0,21
U39AA002	0,030	h	Retroexcavadora neumáticos	18,54	0,56
U39AH024	0,010	h	Camión basculante 125 CV	13,00	0,13
%CI	6,490	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	0,45
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>6,94</b>

**7.002 JF36YC020 m CANALIZACIÓN ALUMBRADO CRUCE 3 PVC 110**

m. Canalización para red de alumbrado en cruces de calzada con tubos de PVC de D=110 mm, con alambre guía, reforzado con hormigón HM-20/P/20 y resto de zanja con arena según norma de Compañía, sin incluir cables, incluso cama de arena, excavación y relleno de zanja.

U01AA007	0,200	h	Oficial primera	10,17	2,03
U01AA011	0,200	h	Peón suelto	8,89	1,78
U39GK015	3,000	m	Tubo PVC corrugADO D=110 mm	1,08	3,24
U39CA001	0,108	t	Arena amarilla	1,92	0,21
U04MA510	0,160	m³	Hormigón HM-20/P/40/ I central	42,71	6,83
U39AA002	0,050	h	Retroexcavadora neumáticos	18,54	0,93
U39AH024	0,020	h	Camión basculante 125 CV	13,00	0,26
%CI	15,280	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	1,07
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>16,35</b>

**7.003 JF36YA020 ud ARQUETA DE REGISTRO**

ud. Arqueta de registro para cruces de calzada para red de alumbrado público, de 40x40x60 cm, totalmente terminada.

U01AA501	0,950	h	Cuadrilla A	23,62	22,44
U39SA001	75,000	ud	Ladrillo hueco sencillo	0,04	3,00
U39GN001	1,000	ud	Tapa de fundición 400x400	7,29	7,29
%CI	32,730	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	2,29
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>35,02</b>

**7.004 JF36YA005 ud CIMENTACIÓN PIÉ BÁCULO+ARQUETA**

ud. Cimentación para báculo de 50x50x90 cm, con hormigón HM-20/P/20 con cuatro redondos de anclaje con rosca, i/arqueta de derivación adosada a la cimentación de 55x55x60 cm realizada con fábrica de medio pié de ladrillo recibido con mortero de cemento y arena de río, enfoscada interiormente, i/tapa de fundición, excavación y retirada de tierras sobrantes a vertedero, totalmente terminada.

U01AA007	0,700	h	Oficial primera	10,17	7,12
U01AA008	0,700	h	Oficial segunda	9,65	6,76
U04MA510	0,225	m³	Hormigón HM-20/P/40/ I central	42,71	9,61
U39BH110	1,800	m²	Encofrado metálico 20 puestas	15,00	27,00
U39BA001	0,225	m³	Excav.zanjas terreno transito	3,54	0,80
U39GS001	1,000	ud	Codo de PVC D=100 mm	41,52	41,52
U39ZV050	4,000	ud	Perno de anclaje	1,05	4,20
U39SA001	75,000	ud	Ladrillo hueco sencillo	0,04	3,00
U39GN001	1,000	ud	Tapa de fundición 400x400	7,29	7,29
%CI	107,300	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	7,51
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>114,81</b>

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

**7.005 JF36YG100 ud COLUMNA TRONCOCONICA 10 m**

ud. Suministro y montaje de columna troncocónica, de 10,00 m de altura, fabricada en acero AE 235 grado B, según UNE-36080-83, acabado en acero galvanizado en caliente según UNE-375050-71, pintada de color según D.F., incluso pernos de anclaje.

U01AA007	0,250	h	Oficial primera	10,17	2,54
U01AA011	0,250	h	Peón suelto	8,89	2,22
U37VY100	1,000	ud	Columna de 10 m	224,90	224,90
%CI	229,660	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	16,08
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>245,74</b>

**7.006 JF36YG120 ud LUMINARIA PHILIPS UniStreet BGP202 LED60/740**

ud. Suministro y montaje de luminaria para alumbrado público, PHILIPS UniStreet BGP202 LED60/740, conexionada.

U01AA007	0,900	h	Oficial primera	10,17	9,15
U01AA011	0,900	h	Peón suelto	8,89	8,00
U39TV003	1,000	ud	LUMINARIA PHILIPS UniStreet BGP202 LED60/740	205,25	205,25
%CI	222,400	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	15,57
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>237,97</b>

**7.007 JF36YL015 m CABLE 0,6-1KV DE 4x6 mm²**

m. Cable conductor de 0.6-1 kv. de 4x6 mm², colocado.

U01FY625	0,010	h	Oficial especializado instalación eléctrica	13,34	0,13
U01FY627	0,010	h	Peón especializado instalación eléctrica	10,95	0,11
U37YO015	1,000	m	Cable de .06-1kv 4x6 mm²	1,59	1,59
%CI	1,830	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	0,13
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>1,96</b>

**7.008 JF36YL505 ud CUADRO GENERAL MANDO**

ud. Cuadro general de maniobra y protección con encendido astronómico y programable, con seccionador general, disyuntores magnetotérmicos, contador tripolar y cortacircuitos, equipo de telegestón /telemedida conforma a las prácticas del concello de Carballo, totalmente colocado.

U01AA501	10,000	h	Cuadrilla A	23,62	236,20
U37YQ105	1,000	ud	Armario monobloque	356,53	356,53
U37YQ110	1,000	ud	Contactador de 60 A	31,02	31,02
U37YQ115	1,000	ud	Contactador de 20 A	20,23	20,23
U37YQ120	1,000	ud	Interruptor para mando manual	14,13	14,13
U37YQ125	1,000	ud	Interruptor para mando 63 A	12,97	12,97
U37YQ130	1,000	ud	Interruptor magnetoterm. 40 A	12,05	12,05
U37YQ135	1,000	ud	Interruptor magnetoterm. 30 A	6,44	6,44
U37YQ140	1,000	ud	Pequeño material de conexión	21,64	21,64
U37YQ145	1,000	ud	Reloj astronómico digital	158,74	158,74
U37YQ150	1,000	ud	Relé diferencial de 63 A	44,15	44,15
%CI	914,100	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	63,99
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>978,09</b>

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

### CAPÍTULO 08 RED TELECOMUNICACIONES

#### 8.001 JF36XC020 m CANALIZACIÓN TELECO 9 PVC 110 mm

m. Canalización para telecomunicaciones, con dos tubos de PVC de 110 mm de diámetro, i/separadores y hormigón HM-20/P/20 en formación de prisma, según norma de compañías, sin incluir cables, incluso excavación y relleno de zanjas.

U01AA007	0,400	h	Oficial primera	10,17	4,07
U01AA010	0,400	h	Peón especializado	8,90	3,56
U25AG308	9,000	m	Tubería presión 10 kg/cm <sup>2</sup> 110 mm	3,88	34,92
U04MA501	0,145	m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/P/20/ I central (hasta un radio de 10 k	50,29	7,29
TOTAL PARTIDA . . . . .					49,84

#### 8.002 JF36XA020 ud ARQUETA TELECOMUNICACIONES (2 TAPAS)

ud. Arqueta telecomunicaciones (2 tapas), dimensiones según documentación gráfica, totalmente instalada.

U37XA020	1,000	ud	Arqueta teleco 2 tapas	376,30	376,30
%CI	376,300	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	26,34
TOTAL PARTIDA . . . . .					402,64

#### 8.003 JF36XA010 ud ARQUETA TELECOMUNICACIONES (1 TAPA)

ud. Arqueta telecomunicaciones (1 tapa), dimensiones según documentación gráfica, totalmente instalada.

U37XA010	1,000	ud	Arqueta teleco 1 tapa	205,25	205,25
%CI	205,250	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	14,37
TOTAL PARTIDA . . . . .					219,62

#### 8.004 JF36XA005 ud ACOMETIDA RED TELECO

ud. Acometida de red de telecomunicaciones, desde arqueta de registro a interior de parcela, totalmente instalada.

U37XA005	1,000	ud	Acometida red telecom.	37,00	37,00
%CI	37,000	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	2,59
TOTAL PARTIDA . . . . .					39,59

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

## CAPÍTULO 09 PAVIMENTOS Y ACABADOS

**9.001 JF38GH001 m² CALZADA T-41 SECCIÓN TIPO 4121**

m². Calzada para tráfico T-41 y explanada E-2 correspondiente a la sección tipo 4121 del catálogo de secciones de firmes de la Instrucción 6.1-I.C. y 6.2-I.C. formada por:

- 30 cm de zahorra artificial, riego de imprimación con emulsión EDI
- Riego de imprimación con ECI de 2 kg/m²
- 6 cm de capa de base bituminosa AC22-base-G
- Riego de adherencia con ECR-1 de 1Kg/m².
- 4 cm de rodadura BBTM 11A.

incluso extendido y compactado de cada capa, totalmente terminada.

D38GA015	0,200	m³	ZAHORRA NATURAL	8,01	1,60
D38GA115	0,200	m³	ZAHORRA ARTIFICIAL	14,00	2,80
D38GJ300	0,120	m²	PAVIMENTO MBC 4 cm (CAPA RODADURA) AC 16 su	11,43	1,37
D38GJ015	0,070	t	BETÚN ASFÁLTICO B	387,30	27,11
D38GJ115	0,080	t	FILLER CEMENTO	60,10	4,81
D38GG230	1,000	m²	EMULSIÓN ECL-I IMPRIMACIÓN	0,18	0,18
%CI	37,870	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	2,65
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>40,52</b>

**9.002 JF36CE015 m BORDILLO HORMIGÓN RECTO 15x25 cm**

m. Bordillo prefabricado de hormigón de 15x25 cm, sobre solera de hormigón HM-20 N/mm². tmáx. 40 mm de 10 cm de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.

U01AA010	0,178	h	Peón especializado	8,90	1,58
A01JF006	0,001	m³	MORTERO CEMENTO M5	42,24	0,04
U37CE004	1,000	m	Bordillo hormigón recto 12x25	2,77	2,77
A02BP510	0,022	m³	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	56,54	1,24
%CI	5,630	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	0,39
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>6,02</b>

**9.003 JF36DA010 m² ACERA HORMIGON SEMIPULIDO**

m². Acera de hormigón semipulido HM-20 N/mm². tmáx. 40 mm y 10 cm de espesor, i/junta de dilatación, ejecutada sobre sub-base de zahorra compactada de 20 cm de espesor (incluida) Pendientes, rebajes y otros similares en eliminación de barreras arquitectónicas (en otro color), remate de tapas y otros necesarios.

U01AA501	0,080	h	Cuadrilla A	23,62	1,89
A02BP510	0,100	m³	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	56,54	5,65
U37DA000	1,000	ud	Junta de dilatación/m² acera	0,09	0,09
%CI	7,630	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	0,53
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>8,16</b>

**9.004 JF36LI005 ud ALCORQUE HORMIGÓN 150x150 cm**

ud. Suministro y colocación de alcorque de hormigón prefabricado de 150 x 150 cm. Modelo a definir por D.F.

U01AA501	0,100	h	Cuadrilla A	23,62	2,36
U37LI001	1,000	ud	Alcorque hormigón	11,34	11,34
%CI	13,700	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	0,96
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>14,66</b>

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

## CAPÍTULO 10 CONEXIONES EXTERIORES

**10.001 JF38AG014 m² RASANTEO Y COMPACTADO DE FIRME**

m². Rasanteo y compactado del firme existente por medios mecánicos, i/ aporte de material necesario para regularización.

U01AA011	0,001	h	Peón suelto	8,89	0,01
U39AT002	0,017	h	Tractor s/orugas bulldozer 140 CV	20,53	0,35
U39AC008	0,022	h	Compactador vibratorio autopropulsado	8,21	0,18
%CI	0,540	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	0,04
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>0,58</b>

**10.002 JF38GG130 m² RIEGO DE ADHERENCIA**

m². Riego de adherencia C60B3 termoadherente (0,50 Kg/m²) i/ barrido y preparación de la superficie.

U01AA006	0,001	h	Capataz	10,55	0,01
U01AA011	0,001	h	Peón suelto	8,89	0,01
U39AM005	0,001	h	Camión bituminador 130 CV	17,79	0,02
U39AG001	0,001	h	Barredora neumática autropulsada	4,79	0,00
U39DE003	0,001	t	Ligante emulsión ECR-0	112,89	0,11
%CI	0,150	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	0,01
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>0,16</b>

**10.003 JF36GD490 m² PAVIMENTO AGLOMERADO ASFÁLTICO 5 cm**

m². Pavimento de 5 cm de espesor a base de mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf 50-70 D, (mezcla densa para capa de rodadura de calzadas), para una distancia máxima de 40-50 km de la planta.

U01AA011	0,030	h	Peón suelto	8,89	0,27
U39EA260	1,000	m²	Pavimento MBC 5 cm Ac 16 Surf D	5,54	5,54
U39AI008	0,050	h	Extendedora aglomerado	54,73	2,74
U39AC007	0,095	h	Compactador neumático autopropulsado100 CV	21,89	2,08
U39AH025	0,007	h	Camión bañera 200 CV	17,79	0,12
U39DA001	0,005	t	Betún asfáltico B 40/50	212,10	1,06
%CI	11,810	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	0,83
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>12,64</b>

**10.004 JF38CA115 m FORMACION CUNETA TRIANGULAR DE TIERRA**

m. Formación de cuneta de tierra, taludes 2-1, 2-1 con profundidad de 0.30 m i/ transporte de productos sobrantes a vertedero.

U01AA010	0,111	h	Peón especializado	8,90	0,99
U01AA011	0,055	h	Peón suelto	8,89	0,49
U39AA002	0,015	h	Retroexcavadora neumáticos	18,54	0,28
U39AH003	0,055	h	Camión 5 t	6,70	0,37
%CI	2,130	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	0,15
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>2,28</b>

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

## CAPÍTULO 11 MUROS DE CONTENCIÓN

**11.001 JF04NV105 m³ HORMIGÓN LIMPIEZA**

m³. Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 kg/m³, con tamaño máximo del árido de 20 mm elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm, según CTE/DB-SE-C y EHE-08.

U01AA011	0,250	h	Peón suelto	8,89	2,22
A02FA400	1,000	m³	HORMIGÓN HL-150/P/20 CENTRAL	42,42	42,42
%CI	44,640	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	3,12
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>47,76</b>

**11.002 JF04NV207 m³ HORMIGÓN ARMADO EN ZAPATAS CORRIDAS**

m³. Hormigón armado HA-25/P/40/ Ila N/mm², con tamaño máximo del árido de 40mm, elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/armadura B-500 S (según documentación gráfica), encofrado y desencofrado, vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.

U01AA011	0,500	h	Peón suelto	8,89	4,45
A02FA933	1,000	m³	HORMIGÓN HA-30/P/40/ Ila CENTRAL	56,10	56,10
D04AA201	50,000	kg	ACERO CORRUGADO B 500-S	0,97	48,50
%CI	109,050	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	7,63
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>116,68</b>

**11.003 JF04IX725 m³ HORM. ARM. HA-25 MUROS e= 35 cm**

m³. Hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm², con tamaño máximo del árido de 20mm, elaborado en central en relleno de muros, incluso armadura B-500 S (según documentación gráfica), encofrado y desencofrado con paneles metálicos a dos caras, i/ aplicación de desencofrante, vertido con la grúa de la obra y vibrado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.

U01AA011	0,750	h	Peón suelto	8,89	6,67
A02FA723	1,000	m³	HORMIGÓN HA-25/P/20/ Ila CENTRAL	54,73	54,73
D04AA201	45,000	kg	ACERO CORRUGADO B 500-S	0,97	43,65
D04CX701	2,860	m²	ENCOFRADO METÁLICO EN MUROS 2 C	23,11	66,09
%CI	171,140	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	11,98
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>183,12</b>

**11.004 JF04IX720 m³ HORM. ARM. HA-25 MUROS e= 30 cm**

m³. Hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm², con tamaño máximo del árido de 20mm, elaborado en central en relleno de muros, incluso armadura B-500 S (según documentación gráfica), encofrado y desencofrado con paneles metálicos a dos caras, i/ aplicación de desencofrante, vertido con la grúa de la obra y vibrado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.

U01AA011	0,800	h	Peón suelto	8,89	7,11
A02FA723	1,000	m³	HORMIGÓN HA-25/P/20/ Ila CENTRAL	54,73	54,73
D04AA201	45,000	kg	ACERO CORRUGADO B 500-S	0,97	43,65
D04CX701	3,330	m²	ENCOFRADO METÁLICO EN MUROS 2 C	23,11	76,96
%CI	182,450	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	12,77
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>195,22</b>

**11.005 JF04IX715 m³ HORM. ARM. HA-25 MUROS e= 25 cm**

m³. Hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm², con tamaño máximo del árido de 20mm, elaborado en central en relleno de muros, incluso armadura B-500 S (según documentación gráfica), encofrado y desencofrado con paneles metálicos a dos caras, i/ aplicación de desencofrante, vertido con la grúa de la obra y vibrado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.

U01AA011	0,900	h	Peón suelto	8,89	8,00
A02FA723	1,000	m³	HORMIGÓN HA-25/P/20/ Ila CENTRAL	54,73	54,73
D04AA201	45,000	kg	ACERO CORRUGADO B 500-S	0,97	43,65
D04CX701	4,000	m²	ENCOFRADO METÁLICO EN MUROS 2 C	23,11	92,44
%CI	198,820	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	13,92
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>212,74</b>



Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

PRECIOS DESCOMPUESTOS

11.006 JF04IX710 m³ HORM. ARM. HA-25 MUROS e= 20 cm

m³. Hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm², con tamaño máximo del árido de 20mm, elaborado en central en relleno de muros, incluso armadura B-500 S (según documentación gráfica), encofrado y desencofrado con paneles metálicos a dos caras, i/ aplicación de desencofrante, vertido con la grua de la obra y vibrado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.

U01AA011	1,000	h	Peón suelto	8,89	8,89
A02FA723	1,000	m³	HORMIGÓN HA-25/P/20/ Ila CENTRAL	54,73	54,73
D04AA201	45,000	kg	ACERO CORRUGADO B 500-S	0,97	43,65
D04CX701	5,000	m²	ENCOFRADO METÁLICO EN MUROS 2 C	23,11	115,55
%CI	222,820	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	15,60
TOTAL PARTIDA . . . . .					238,42

11.007 JF39EB005 m CERRAMIENTO MALLA TIPO "HERCULES" 1,00 m

m. Cerramiento de parcela formado por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x50 mm de paso de malla, reducido a 50x50 mm en las zonas de pliegue, y 5 mm de diámetro, de dimensiones 260x100 cm, acabado lacado en color según D.F. y postes de perfil hueco de sección rectangular de 60x40x2 mm, atornillados al soporte.

U01FR011	0,200	h	Peón especializado jardinero	8,55	1,71
U01FR013	0,200	h	Peón ordinario jardinero	5,49	1,10
U40SA115	1,000	m	Cerramiento malla HERCULES 1m	12,32	12,32
%CI	15,130	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	1,06
TOTAL PARTIDA . . . . .					16,19

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

## CAPÍTULO 12 SEÑALIZACIÓN VIARIA

## SUBCAPÍTULO 11.01 SEÑALIZACION HORIZONTAL

**12.001 JF38IA030 m MARCA VIAL 10 cm**

m. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.

U01AA006	0,003	h	Capataz	10,55	0,03
U01AA007	0,003	h	Oficial primera	10,17	0,03
U01AA011	0,002	h	Peón suelto	8,89	0,02
U39VA002	0,072	kg	Pintura marca vial acrílica	1,37	0,10
U39VZ001	0,048	kg	Esferitas de vidrio N.V.	0,68	0,03
U39AG001	0,001	h	Barredora neumática autopropulsada	4,79	0,00
U39AP001	0,001	h	Marcadora autopropulsada	4,38	0,00
%CI	0,210	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	0,01
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>0,22</b>

**12.002 JF38IA015 ud PINTADO PASO PEATONES**

m². Pintado de paso de peatones, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.

U01AA006	1,000	h	Capataz	10,55	10,55
U01AA007	3,000	h	Oficial primera	10,17	30,51
U01AA011	3,000	h	Peón suelto	8,89	26,67
U39VA002	7,000	kg	Pintura marca vial acrílica	1,37	9,59
U39VZ001	7,000	kg	Esferitas de vidrio N.V.	0,68	4,76
U39AG001	0,100	h	Barredora neumática autopropulsada	4,79	0,48
U39AP001	0,100	h	Marcadora autopropulsada	4,38	0,44
%CI	83,000	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	5,81
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>88,81</b>

**12.003 JF38IA020 ud PINTADO MARCA VIAL - FLECHAS DIR**

m². Pintado de isletas y marcas viales, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.

U01AA006	0,049	h	Capataz	10,55	0,52
U01AA007	0,100	h	Oficial primera	10,17	1,02
U01AA011	0,400	h	Peón suelto	8,89	3,56
U39VA002	0,720	kg	Pintura marca vial acrílica	1,37	0,99
U39VZ001	0,480	kg	Esferitas de vidrio N.V.	0,68	0,33
U39AG001	0,100	h	Barredora neumática autopropulsada	4,79	0,48
U39AP001	0,100	h	Marcadora autopropulsada	4,38	0,44
%CI	7,340	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	0,51
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>7,85</b>

**12.004 JF38IA022 ud PINTADO MARCA VIAL - STOP**

m². Pintado de isletas y marcas viales, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.

U01AA006	0,049	h	Capataz	10,55	0,52
U01AA007	0,200	h	Oficial primera	10,17	2,03
U01AA011	1,000	h	Peón suelto	8,89	8,89
U39VA002	1,500	kg	Pintura marca vial acrílica	1,37	2,06
U39VZ001	1,000	kg	Esferitas de vidrio N.V.	0,68	0,68
U39AG001	0,100	h	Barredora neumática autopropulsada	4,79	0,48
U39AP001	0,100	h	Marcadora autopropulsada	4,38	0,44
%CI	15,100	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	1,06
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>16,16</b>

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

**12.005 JF38IA024 ud PINTADO MARCA VIAL - PLAZA MIN**

m². Pintado de isletas y marcas viales, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.

U01AA006	0,049	h	Capataz	10,55	0,52
U01AA007	2,000	h	Oficial primera	10,17	20,34
U01AA011	2,000	h	Peón suelto	8,89	17,78
U39VA002	1,500	kg	Pintura marca vial acrílica	1,37	2,06
U39VZ001	1,000	kg	Esferitas de vidrio N.V.	0,68	0,68
U39AG001	0,100	h	Barredora neumática autopropulsada	4,79	0,48
U39AP001	0,100	h	Marcadora autopropulsada	4,38	0,44
%CI	42,300	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	2,96
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>45,26</b>

## SUBCAPÍTULO 11.02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

**12.006 JF38ID150 ud SEÑAL CIRCULAR 60 NIVEL 1**

ud. Señal reflectante circular en aluminio D=60 cm nivel 1, i/p.p. poste y abrazaderas del mismo material, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

U01AA006	0,200	h	Capataz	10,55	2,11
U01AA010	0,400	h	Peón especializado	8,90	3,56
U01AA011	1,200	h	Peón suelto	8,89	10,67
U39AH003	0,500	h	Camión 5 t	6,70	3,35
U39VF050	1,000	ud	Señal reflec.circular aluminio ø=60 cm nivel 1	36,48	36,48
U39VM003	3,000	m	Poste tubo aluminio.80x40x2mm	4,58	13,74
U04MA310	0,130	m³	Hormigón HM-20/P/40/ I central	42,71	5,55
%CI	75,460	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	5,28
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>80,74</b>

**12.007 JF38ID180 ud SEÑAL CUADRADA 60x60 cm NIVEL 1**

ud. Señal reflectante cuadrada en aluminio de 60x60 cm nivel 1, i/p.p. poste y abrazaderas del mismo material, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

U01AA006	0,200	h	Capataz	10,55	2,11
U01AA010	0,400	h	Peón especializado	8,90	3,56
U01AA011	1,200	h	Peón suelto	8,89	10,67
U39AH003	0,500	h	Camión 5 t	6,70	3,35
U39VF080	1,000	ud	Señal cuadrada aluminio 60*60 cm nivel 1	33,41	33,41
U39VM003	3,000	m	Poste tubo aluminio.80x40x2mm	4,58	13,74
U04MA310	0,130	m³	Hormigón HM-20/P/40/ I central	42,71	5,55
%CI	72,390	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	5,07
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>77,46</b>

**12.008 JF38ID170 ud SEÑAL OCTOGONAL 60 NIVEL 2**

ud. Señal reflectante octogonal A-60 en aluminio, nivel 2, i/p.p. poste y abrazaderas del mismo material, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

U01AA006	0,200	h	Capataz	10,55	2,11
U01AA010	0,400	h	Peón especializado	8,90	3,56
U01AA011	1,200	h	Peón suelto	8,89	10,67
U39AH003	0,500	h	Camión 5 t	6,70	3,35
U39VF070	1,000	ud	Señal octogonal aluminio A-90 nivel 1	63,82	63,82
U39VM003	3,500	m	Poste tubo aluminio.80x40x2mm	4,58	16,03
U04MA310	0,130	m³	Hormigón HM-20/P/40/ I central	42,71	5,55
%CI	105,090	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	7,36
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>112,45</b>

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

## CAPÍTULO 13 JARDINERÍA

**13.001 JF39IC551 ud QUERCUS ROBUR (ROBLE) 20-22 cm PER**

ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Quercus robur (Roble) de 20-22 cm de per. a 1 m del suelo con cepellón escayolado.

U01FR009	1,500	h	Jardinero	6,70	10,05
U01FR013	2,000	h	Peón ordinario jardinero	5,49	10,98
U04PY001	0,100	m³	Agua	0,95	0,10
U40GA090	1,000	ud	Quercus robur 20-22 cm escayolado	168,85	168,85
%CI	189,980	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	13,30
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>203,28</b>

**13.002 JF39IE208 ud ALNUS GLUTINOSA (AMENEIRO) 16-18cm PER**

ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Alnus Glutinosa (Ameneiro) de 16 a 18 cm de per. a 1 m del suelo con cepellón en container.

U01FR009	0,250	h	Jardinero	6,70	1,68
U01FR013	0,500	h	Peón ordinario jardinero	5,49	2,75
U04PY001	0,100	m³	Agua	0,95	0,10
U40GA133	1,000	ud	Aesculus hip. 16-18 cm cep.	45,82	45,82
%CI	50,350	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	3,52
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>53,87</b>

**13.003 JF39KE325 ud LAURUS NOBILIS (LAUREL) 1,25-1,50 m**

ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Laurus nobilis (Laurel) de 1,25 a 1,50 m de altura con cepellón en container.

U01FR009	0,180	h	Jardinero	6,70	1,21
U01FR013	0,360	h	Peón ordinario jardinero	5,49	1,98
U04PY001	0,050	m³	Agua	0,95	0,05
U40IA405	1,000	ud	Laurus nobil. piramidal 1,25-1,5 m cepellón	20,53	20,53
%CI	23,770	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	1,66
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>25,43</b>

**13.004 JF39IE676 ud CORYLUS AVELLANA (AVENLLANO) 1,50 - 2,00 m ALTURA**

ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Corylus avellana (Avellano común) de 1,50 a 2,0m, con cepellón en container.

U01FR009	0,250	h	Jardinero	6,70	1,68
U01FR013	0,500	h	Peón ordinario jardinero	5,49	2,75
U04PY001	0,100	m³	Agua	0,95	0,10
U40GA265	1,000	ud	Prunus pisard. 12-14 cmraiz	18,33	18,33
%CI	22,860	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	1,60
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>24,46</b>

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

## CAPÍTULO 14 CARRIL BICI

**14.001 JF02AA501 m² DESBROCE Y LIMPIEZA TERRENO A MÁQUINA**

m². Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.

A03CA005	0,002	h	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	31,97	0,06
%CI	0,060	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	0,00
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>0,06</b>

**14.002 JF02EP051 m³ EXPLANACION MECANICA TERRENO**

m³. Explanación de terreno, a cielo abierto, por medios mecánicos mediante retroexcavadora, con extracción de tierra a los bordes y carga sobre camión, i/p.p. de costes indirectos y medios auxiliares para la correcta ejecución de los trabajos.

U01AA010	0,022	h	Peón especializado	8,90	0,20
U02FK012	0,025	h	Retro-giro 20 T cazo 1,50 m³	27,37	0,68
U02FF001	0,024	h	Excavadora 2 m³	27,37	0,66
%CI	1,540	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	0,11
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>1,65</b>

**14.003 JF02TF351 m³ RELLENO Y COMPACTADO ZAHORRA NATURAL**

m³. Relleno, extendido y compactado de zahorra natural, por medios mecánicos, para formación de carril-bici, de 30 cm de espesor, i/aporte de las mismas, regado y p.p. de costes indirectos.

U01AA011	0,040	h	Peón suelto	8,89	0,36
U04PY001	0,400	m³	Agua	0,95	0,38
A03CA005	0,028	h	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	31,97	0,90
A03CI010	0,012	h	MOTONIVELADORA C/ESCARIF. 110 CV	35,91	0,43
A03FB010	0,032	h	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.	38,71	1,24
U02FP021	0,072	h	Rulo autopulsado 10 a 12 t	17,79	1,28
U04AF400	1,100	m³	Zahorra natural	4,11	4,52
%CI	9,110	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	0,64
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>9,75</b>

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

### CAPÍTULO 15 CONTROL DE CALIDAD

#### 15.001 JF50EY210 ud CONTROL RECEP. URBANIZACIÓN

ud. Control de recepción de los materiales que intervienen en la urbanización (bordillos, baldosas, vallados, fabricas, cerrajerías, etc...), por unidad recepcionada, indicando lugar de procedencia, fabricante, clasificación, características físicas, documentación técnica, comprobando la idoneidad tanto de proyecto y órdenes de la D.F. así como de la normativa de aplicación.

U01AT110	3,900	h	Arquitecto técnico, Ingeniero técnico...etc	23,95	93,41
%CI	93,410	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	6,54
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>99,95</b>

#### 15.002 JF50EY640 ud ENSAYO MEZCLAS ASFÁLTICAS

ud. Ensayos del material bituminoso utilizado en la urbanización de la obra, de cada suministro de origen distinto, consistente en: Densidad de los áridos en aceites de parafina, según NLT-167; Adhesividad de los áridos de los ligantes, según NLT-166; Análisis granulométrico de filler por tamizado, según NLT-151; Densidad aparente de filler en tolueno, según NLT-176; Peso específico del filler, según NLT-155; Coeficiente de emulsibilidad del filler, según NLT-180; Adhesividad Riedel-Weber, según NLT-355; Fabricación de 6 probetas Marshall, o menos, de 1 muestra de aglomerado, según NLT-159; verificando la idoneidad con la normativa de aplicación.

U50EY640	1,000	ud	Densidad de los áridos	27,37	27,37
U50EY641	1,000	ud	Adhesividad de los áridos	20,53	20,53
U50EY642	1,000	ud	Análisis granulométrico	13,68	13,68
U50EY643	1,000	ud	Densidad aparente de filler	13,68	13,68
U50EY644	1,000	ud	Peso específico de filler	15,05	15,05
U50EY645	1,000	ud	Peso específico de filler	41,05	41,05
U50EY646	1,000	ud	Adhesividad Riedel-Weber	23,95	23,95
U50EY647	1,000	ud	Fabricación de 6 probetas	27,37	27,37
%CI	182,680	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	12,79
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>195,47</b>

#### 15.003 JF50EY650 ud ENSAYOS DE COMPACTACIONES

ud. Ensayos para la comprobación de compactaciones de terraplenes y rellenos, consistente en: Ensayos Próctor Normal, según NLT-107; Determinación de la densidad in situ incluyendo humedad por el método de isótopos radiactivos; verificando la idoneidad con la normativa de aplicación.

U50EY650	1,000	ud	Ensayo proctor normal	30,79	30,79
%CI	30,790	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	2,16
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>32,95</b>

#### 15.004 D50EC210 ud CONTROL RECEPCIÓN TUBERÍAS PVC

ud. Control de recepción de las tuberías de PVC utilizadas en obra para saneamientos horizontales, enterrados o colgados, así como para drenajes indicando marca comercial, series, características geométricas, comprobando la idoneidad tanto de proyecto y órdenes de la D.F. así como de la normativa de aplicación. Se acompañarán los certificados de calidad que la empresa constructora facilite siendo como mínimos: los certificados del fabricante con indicación a la serie que corresponden., (precio por unidad de tubería a recepcionar).

U01AT110	3,900	h	Arquitecto técnico, Ingeniero técnico...etc	23,95	93,41
%CI	93,410	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	6,54
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>99,95</b>

#### 15.005 D50EC630 ud ENSAYO DE APLASTAMIENTO

ud. Ensayo de aplastamiento, según Pliego de Prescripciones del M.O.P.U.

U50EC630	1,000	ud	Ensayo de aplastamiento tub. PVC	85,35	85,35
%CI	85,350	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	5,97
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>91,32</b>

#### 15.006 D50EC650 ud ENSAYO DE FLEXIÓN LONGITUDINAL

ud. Ensayos de flexión longitudinal. Según Pliego de Prescripciones del M.O.P.U.

U50EC650	1,000	ud	Ensayo flexión long. tub PVC	60,21	60,21
%CI	60,210	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	4,21
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>64,42</b>

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

PRECIOS DESCOMPUESTOS

15.007 D50EC660 ud ENSAYO DE ESTANQUEIDAD SANEAMIENTO

ud. Ensayo de estanquidad de tubería de saneamiento, según Pliego de Prescripciones del M.O.P.U.

U50EC660	1,000	ud	Ensayo de estanqueidad de tubería	77,31	77,31
%CI	77,310	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	5,41
TOTAL PARTIDA . . . . .					82,72

15.008 D50EC665 ud ENSAYO DE ESTANQUEIDAD ABASTECIMIENTO

ud. Ensayo de estanquidad de tubería de abastecimiento de agua, según Pliego de Prescripciones del M.O.P.U.

U50EO620	1,000	ud	Ensayo de tuberías fon. s/ UNE	102,63	102,63
%CI	102,630	%	Costes indirectos..(s/total)	0,07	7,18
TOTAL PARTIDA . . . . .					109,81

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

## CAPÍTULO 16 GESTION DE RESIDUOS

**16.001 JF90RES01 m³ GESTION RESIDUOS HORMIGÓN**

m³. Acopio en obra, traslado a vertedero o a planta de tratamiento autorizada de residuos de construcción, y tratamiento de eliminación o reciclaje según el caso, de los residuos generados en la obra del tipo: Hormigón. Incluyendo contenedor cerrado de 5m³ y medios auxiliares.

U90RES01	1,000	m³	GESTION DE RESIDUOS HORMIGÓN	6,84	6,84
U02JS050	0,200	ud	Contenedor para escombros de 5 m³	41,05	8,21
%A10_MA3	15,050	%	Medios auxiliares / Pequeño material	0,03	0,45
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>15,50</b>

**16.002 JF90RES02 m³ GESTION RESIDUOS MATERIALES CERAMICOS**

m³. Acopio en obra, traslado a vertedero o a planta de tratamiento autorizada de residuos de construcción, y tratamiento de eliminación o reciclaje según el caso, de los residuos generados en la obra del tipo: Materiales cerámicos. Incluyendo contenedor cerrado de 5m³ y medios auxiliares.

U90RES02	1,000	m³	GESTION DE RESIDUOS MATERIALES CERAMICOS	6,84	6,84
U02JS050	0,200	ud	Contenedor para escombros de 5 m³	41,05	8,21
%A10_MA3	15,050	%	Medios auxiliares / Pequeño material	0,03	0,45
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>15,50</b>

**16.003 JF90RES03 m³ GESTION RESIDUOS MADERA**

m³. Acopio en obra, traslado a vertedero o a planta de tratamiento autorizada de residuos de construcción, y tratamiento de eliminación o reciclaje según el caso, de los residuos generados en la obra del tipo: Madera. Incluyendo contenedor cerrado de 5m³ y medios auxiliares.

U90RES03	1,000	m³	GESTION DE RESIDUOS MADERA	6,84	6,84
U02JS050	0,200	ud	Contenedor para escombros de 5 m³	41,05	8,21
%A10_MA3	15,050	%	Medios auxiliares / Pequeño material	0,03	0,45
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>15,50</b>

**16.004 JF90RES04 m³ GESTION RESIDUOS PLASTICO**

m³. Acopio en obra, traslado a vertedero o a planta de tratamiento autorizada de residuos de construcción, y tratamiento de eliminación o reciclaje según el caso, de los residuos generados en la obra del tipo: Plástico. Incluyendo contenedor cerrado de 5m³ y medios auxiliares.

U90RES04	1,000	m³	GESTION DE RESIDUOS PLASTICO	4,11	4,11
U02JS050	0,200	ud	Contenedor para escombros de 5 m³	41,05	8,21
%A10_MA3	12,320	%	Medios auxiliares / Pequeño material	0,03	0,37
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>12,69</b>

**16.005 JF90RES05 m³ GESTION RESIDUOS PAPEL-CARTON**

m³. Acopio en obra, traslado a vertedero o a planta de tratamiento autorizada de residuos de construcción, y tratamiento de eliminación o reciclaje según el caso, de los residuos generados en la obra del tipo: Papel-cartón. Incluyendo contenedor cerrado de 5m³ y medios auxiliares.

U90RES05	1,000	m³	GESTION DE RESIDUOS PAPEL-CARTON	4,11	4,11
U02JS050	0,200	ud	Contenedor para escombros de 5 m³	41,05	8,21
%A10_MA3	12,320	%	Medios auxiliares / Pequeño material	0,03	0,37
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>12,69</b>

**16.006 JF90RES06 m³ GESTION RESIDUOS HIERRO-ACERO**

m³. Acopio en obra, traslado a vertedero o a planta de tratamiento autorizada de residuos de construcción, y tratamiento de eliminación o reciclaje según el caso, de los residuos generados en la obra del tipo: Hierro-acero. Incluyendo contenedor cerrado de 5m³ y medios auxiliares.

U90RES06	1,000	m³	GESTION DE RESIDUOS HIERRO-ACERO	4,11	4,11
U02JS050	0,200	ud	Contenedor para escombros de 5 m³	41,05	8,21
%A10_MA3	12,320	%	Medios auxiliares / Pequeño material	0,03	0,37
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>12,69</b>



Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

### 16.007 JF90RES11 m³ GESTION RESIDUOS PAV. AGLOMERADO

m³. Acopio en obra, traslado a vertedero o a planta de tratamiento autorizada de residuos de construcción, y tratamiento de eliminación o reciclaje según el caso, de los residuos generados en la obra del tipo: Pavimento aglomerado. Incluyendo carga de los mismos sobre camión.

U90RES11	1,000	m³	GESTION DE RESIDUOS PAV. AGLOMERADO	0,73	0,73
A03CA005	0,010	h	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	31,97	0,32
A03FB010	0,025	h	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.	38,71	0,97
%A10_MA3	2,020	%	Medios auxiliares / Pequeño material	0,03	0,06
TOTAL PARTIDA . . . . .					2,08

### 16.008 JF90RES15 m³ GESTION RESIDUOS TIERRAS EXCAVADAS

m³. Acopio en obra, traslado a vertedero o a planta de tratamiento autorizada de residuos de construcción, y tratamiento de eliminación o reciclaje según el caso, de los residuos generados en la obra del tipo: Tierras excavadas. Incluyendo carga de los mismos sobre camión.

U90RES15	1,000	m³	GESTION DE RESIDUOS TIERRAS EXCAVADAS	0,03	0,03
%A10_MA3	0,030	%	Medios auxiliares / Pequeño material	0,03	0,00
TOTAL PARTIDA . . . . .					0,03

### 16.009 JF90RES20 m³ GESTION RESIDUOS MEZCLADOS

m³. Acopio en obra, traslado a vertedero o a planta de tratamiento autorizada de residuos de construcción, y tratamiento de eliminación o reciclaje según el caso, de los residuos mezclados generados en la obra. Incluyendo contenedor cerrado de 5m³ y medios auxiliares.

U90RES20	1,000	m²	GESTION DE RESIDUOS MEZCLADOS	14,57	14,57
U02JS050	0,200	ud	Contenedor para escombros de 5 m³	41,05	8,21
%A10_MA3	22,780	%	Medios auxiliares / Pequeño material	0,03	0,68
TOTAL PARTIDA . . . . .					23,46

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

### CAPÍTULO 17 SEGURIDAD Y SALUD

#### SUBCAPÍTULO 17.01 MEDIOS AUXILIARES

##### 17.001 JF01VP020 m² ANDAMIO METÁLICO TUBULAR<6 m/MES

m². Montaje, desmontaje, transporte y alquiler en obra (30 días), de andamio metálico tubular homologado, para trabajos hasta 6 m de altura, i/malla de protección de tejido sintético, ejecución de apoyos, arriostramiento del conjunto y p.p. de costes indirectos.

TOTAL PARTIDA . . . . . 4,07

#### SUBCAPÍTULO 17.02 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

##### 17.002 JF41AA820 ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA

ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.

TOTAL PARTIDA . . . . . 106,57

##### 17.003 JF41AG801 ud BOTIQUIN DE OBRA

ud. Botiquín de obra instalado.

TOTAL PARTIDA . . . . . 12,21

##### 17.004 JF41AG810 ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN

ud. Reposición de material de botiquín de obra.

TOTAL PARTIDA . . . . . 19,45

##### 17.005 JF41AE001 ud ACOMETIDA PROVISIONAL ELECTRICIDAD A CASETA

ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.

TOTAL PARTIDA . . . . . 75,29

##### 17.006 JF41AE101 ud ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA A CASETA

ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.

TOTAL PARTIDA . . . . . 68,15

##### 17.007 JF41AE201 ud ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO A CASETA

ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.

TOTAL PARTIDA . . . . . 55,47

#### SUBCAPÍTULO 17.03 SEÑALIZACIONES

##### 17.008 JF41CA260 ud CARTEL COMBINADO 100x70 cm

ud. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

TOTAL PARTIDA . . . . . 12,26

##### 17.009 JF41CC230 m CINTA DE BALIZAMIENTO ROJA/BLANCA

m. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.

TOTAL PARTIDA . . . . . 0,24

##### 17.010 JF41CC240 m BANDEROLA SEÑALIZACIÓN CON POSTE

m. Banderola de señalización colgante de plástico en colores rojo y blanco reflectantes, con soporte metálico de 0,80 m (un uso).

TOTAL PARTIDA . . . . . 10,65

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

### 17.012 JF41CA012 ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE

ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos).

TOTAL PARTIDA . . . . . 26,13

### 17.013 JF41CA240 ud CARTEL INDICATIVO RIESGO SIN SOPORTE

ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m, sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

TOTAL PARTIDA . . . . . 3,79

### 17.014 JF41CA252 ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO

ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

TOTAL PARTIDA . . . . . 4,49

### 17.015 JF41CA254 ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO

ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

TOTAL PARTIDA . . . . . 4,49

### 17.016 JF41CA256 ud CARTEL USO OBLIGATORIO CINTURÓN

ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de cinturón ó arnés de 0,40x0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

TOTAL PARTIDA . . . . . 4,49

### 17.017 JF41CA258 ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS

ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

TOTAL PARTIDA . . . . . 4,49

### 17.018 JF41CE001 ud BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA

ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y piéza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos).

TOTAL PARTIDA . . . . . 5,61

## SUBCAPÍTULO 17.04 PROTECCIONES PERSONALES

### 17.019 JF41EA001 ud CASCO DE SEGURIDAD

ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.

TOTAL PARTIDA . . . . . 1,13

### 17.020 JF41EA210 ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS

ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.

TOTAL PARTIDA . . . . . 7,36

### 17.021 JF41EA201 ud PANTALLA SEGURIDAD PARA SOLDADURA

ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.

TOTAL PARTIDA . . . . . 6,77

### 17.022 JF41EA230 ud GAFAS ANTIPOLVO

ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.

TOTAL PARTIDA . . . . . 1,40

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

### 17.023 JF41EA401 ud MASCARILLA ANTIPOLVO

ud. Mascarilla antipolvo, homologada.

TOTAL PARTIDA ..... 1,44

### 17.024 JF41EA410 ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA

ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.

TOTAL PARTIDA ..... 0,33

### 17.025 JF41EA601 ud PROTECTORES AUDITIVOS

ud. Protectores auditivos, homologados.

TOTAL PARTIDA ..... 3,65

### 17.026 JF41EC001 ud MONO DE TRABAJO

ud. Mono de trabajo, homologado CE.

TOTAL PARTIDA ..... 5,34

### 17.027 JF41EC010 ud IMPERMEABLE

ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.

TOTAL PARTIDA ..... 3,90

### 17.028 JF41EC500 ud CINTURÓN ANTILUMBAGO

ud. Cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado CE.

TOTAL PARTIDA ..... 9,69

### 17.029 JF41EC520 ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS

ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.

TOTAL PARTIDA ..... 12,27

### 17.030 JF41EC444 ud ARNÉS AMARRE DORSAL C/ANILLA TORSAL

ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y con anilla torsal, fabricado con cincha de nylon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.

TOTAL PARTIDA ..... 27,76

### 17.031 JF41EC550 ud CUERDA AMARRE REGULABLE POLIAMIDA

ud. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mt, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.

TOTAL PARTIDA ..... 8,68

### 17.032 JF41ED105 ud TAPONES ANTIRUIDO

ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.

TOTAL PARTIDA ..... 0,14

### 17.033 JF41EE001 ud PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL

ud. Par de guantes de látex industrial naranja, homologado CE.

TOTAL PARTIDA ..... 0,59

### 17.034 JF41EE010 ud PAR GUANTES NEOPRENO 100%

ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.

TOTAL PARTIDA ..... 1,72

### 17.035 JF41EE016 ud PAR GUANTES LATEX ANTICORTE

ud. Par de guantes de látex rugoso anticorte, homologado CE.

TOTAL PARTIDA ..... 1,57

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

### 17.036 JF41EE018 ud PAR GUANTES NITRIL 100%

ud. Par de guantes de nitrilo 100% azul, homologado CE.

TOTAL PARTIDA ..... 0,76

### 17.037 JF41EE020 ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 cm

ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm, homologado CE.

TOTAL PARTIDA ..... 4,38

### 17.038 JF41EG040 ud PAR DE ZAPATOS DE SEGURIDAD PIEL

ud. Par de zapatos de seguridad en piel flor hidrofugado con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.

TOTAL PARTIDA ..... 15,71

### 17.039 JF41EG007 ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD

ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.

TOTAL PARTIDA ..... 11,82

## SUBCAPÍTULO 17.05 PROTECCIONES COLECTIVAS

### 17.040 JF41CC052 m VALLA METÁLICA MÓVIL

m. Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m, colocada sobre soportes de hormigón ( 5 usos).

TOTAL PARTIDA ..... 5,87

### 17.041 JF41GA310 ud TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA

ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).

TOTAL PARTIDA ..... 5,95

### 17.042 JF41GC220 m BARANDILLA TABLONES MADERA

m. Barandilla de tabloncillos de madera, anclados a soporte estructural y tres tabloncillos de 0,20x0,07 m, incluso colocación y desmontaje.

TOTAL PARTIDA ..... 5,21

### 17.043 JF28PB120 m BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS

Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x7 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.

TOTAL PARTIDA ..... 1,99

### 17.044 JF28PE140 ud CUADRO DE OBRA 63 A. MODELO 1

Cuadro de obra trifásico 63 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster de 600x500 cm. con salida lateral por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, MT General de 4x63 A., 3 diferenciales de 2x40 A. 30 mA, 4x40 A. 30 mA y 4x63 A. 300 mA, respectivamente, 6 MT por base, tres de 2x16 A., dos de 4x32 A. y uno de 4x63 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación, 6 bases de salida y p.p. de conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras) s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y UNE-EN 60439-4.

TOTAL PARTIDA ..... 122,69

### 17.045 JF28PE020 ud TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=100 Oh.m

Toma de tierra para una resistencia de tierra  $R \leq 80$  Ohmios y una resistividad  $R=100$  Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2, con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. y según R.D. 614/2001, UNE-EN 998-1 y UNE-EN 998-2.

TOTAL PARTIDA ..... 35,89

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

PRECIOS DESCOMPUESTOS

17.046 JF28PX010 ud TAPÓN PROTECTOR "TIPO SETA" ESPERAS ARM.

Colocación de tapón protector de plástico tipo seta de las puntas de acero en las esperas de las armaduras de la estructura de hormigón armado (amortizable en tres usos), incluso retirada antes del vertido del hormigón.

TOTAL PARTIDA . . . . . 0,03

SUBCAPÍTULO 17.06 VARIOS

17.047 JF28W050 ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIGIENE

Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.

TOTAL PARTIDA . . . . . 22,12

17.048 JF28W070 ud RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II

Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros.

TOTAL PARTIDA . . . . . 27,59

17.049 JF28W075 ud RECURSO PREVENTIVO

Curso de formación PRL (nivel básico).

TOTAL PARTIDA . . . . . 25,78

17.050 JF41GG405 ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg EF 21A-113B

ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.

TOTAL PARTIDA . . . . . 25,00

17.051 JF41GG410 ud EXTINTOR NIEVE CARBÓNICA 5 kg EF 34B

ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.

TOTAL PARTIDA . . . . . 60,84

6.4.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS

JF02AA501	m² DESBROCE Y LIMPIEZA TERRENO A MÁQUINA								
1.001	m². Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.								
	SUPERFICIE SECTOR	1,00	32.016,31			32.016,31			
							32.016,31	0,06	1.920,98
JF02AA503	PA TALADO ARBOLADO EXISTENTE								
1.002	PA. Talado y retirada de arbolado existente en la zona de actuación que interfiera con las obras a ejecutar.								
							1,00	809,01	809,01
JF36AA035	PA DEMOLICION ELEMENTOS VARIOS								
1.003	PA. Demolición de elementos varios existentes en la zona de actuación que interfieren con las obras a ejecutar.								
							1,00	416,35	416,35
TOTAL CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS. ....									3.146,34
=====									



Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

## CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

## JF02EP051

2.001

**m³ EXPLANACION MECANICA TERRENO**

m³. Explanación de terreno, a cielo abierto, por medios mecánicos mediante retroexcavadora, con extracción de tierra a los bordes y carga sobre camión, i/p.p. de costes indirectos y medios auxiliares para la correcta ejecución de los trabajos.

(area s/ perfiles en  
pestaña "Longitud")  
EXCAVACION ZONA

VIAL 1

Perfil nº5	1,00	27,25	48,25	1.314,81
Perfil nº6	1,00	25,75	23,10	594,83
Perfil nº7	1,00	29,30	23,10	676,83
Perfil nº8	1,00	16,95	21,40	362,73
Perfil nº9	1,00	18,30	21,40	391,62
Perfil nº10	1,00	13,30	52,10	692,93
Perfil nº11	1,00	30,10	43,20	1.300,32

EXCAVACION PARCELA  
M1

(explanación a cota +160)

Perfil nº1	1,00	152,50	35,00	5.337,50
Perfil nº2	1,00	155,50	30,00	4.665,00
Perfil nº3	1,00	160,15	30,00	4.804,50
Perfil nº4	1,00	146,65	39,00	5.719,35

25.860,42 1,65 42.669,69

## JF02TF159

2.002

**m³ RELLENO Y COMPACTADO MAT. SELECCIONADO**

m³. Relleno, extendido y compactado de material seleccionado, cumpliendo las condiciones de suelo seleccionado (según Art. 330 del PG-3), por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, i/aporte de las mismas, regado y p.p. de costes indirectos.

(area s/ perfiles en  
pestaña "Longitud")  
FORMACION

EXPLANADA VIAL 1

Perfil nº5	1,00	13,40	48,25	646,55
Perfil nº6	1,00	14,00	23,10	323,40
Perfil nº7	1,00	23,75	23,10	548,63
Perfil nº8	1,00	34,70	21,40	742,58
Perfil nº9	1,00	36,30	21,40	776,82
Perfil nº10	1,00	4,75	52,10	247,48
Perfil nº11	1,00	37,50	43,20	1.620,00

4.905,46 9,75 47.828,24

## JF02HF201

2.003

**m³ EXC. MECÁNICA ZANJAS - TERRENO COMPACTO**

m³. Excavación de terreno en zanjas y fondos de cimentación, por medios mecánicos mediante retroexcavadora y ayuda manual si fuera necesario, con extracción de tierra a los bordes y carga sobre camión, i/p.p. de costes indirectos y medios auxiliares para la correcta ejecución de los trabajos.

ZAPATAS MUROS

CONTENCION

MURO TIPO "A"	1,00	25,70	1,80	1,10	50,89
	1,00	25,70	1,80	1,10	50,89

MURO TIPO "B"	1,00	23,35	1,50	0,80	28,02
	1,00	23,35	1,50	0,80	28,02

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
	MURO TIPO "C"	1,00	10,75	1,30	0,80	11,18			
		1,00	26,55	1,30	0,80	27,61			
	MURO TIPO "D"	1,00	11,15	1,10	0,70	8,59			
		1,00	21,00	1,10	0,70	16,17			
	MURO TIPO "E"	1,00	25,00	1,00	0,70	17,50			
							238,87	6,99	1.669,70
<b>JF02TF152</b> 2.004	<b>m³ RELLENO Y COMPACTADO S/APORTE</b> m³. Relleno, extendido y compactado de tierras propias, por medios mecánicos, en trasdós de muro contra vial de servicio, i/regado de las mismas y p.p. de costes indirectos. TALUD MUROS CONTENCION (area talud 2H/3V en columna anchura) MURO TIPO "A"	1,00	25,70	5,20		133,64			
		1,00	25,70	5,20		133,64			
	MURO TIPO "B"	1,00	23,35	3,75		87,56			
		1,00	23,35	3,75		87,56			
	MURO TIPO "C"	1,00	10,75	2,70		29,03			
		1,00	26,55	2,70		71,69			
	MURO TIPO "D"	1,00	11,15	2,00		22,30			
							565,42	3,88	2.193,83
<b>JF02VK301</b> 2.005	<b>m³ TRANS. TIERRAS A VERTEDERO</b> m³. Transporte en camión de tierras procedentes de excavación a vertedero, una distancia no limitada, i/p.p. de costes indirectos, canon y tasa de vertido. (esponjamiento 20%) EXPLANACIÓN MECÁNICA - RELLENO S/ APORTE EXCAV. EN ZANJAS	1,20	25.860,42			31.032,50			
		-1,00	747,50			-747,50			
		1,20	238,87			286,64			
							30.571,64	4,04	123.509,43
<b>TOTAL CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS. ....</b>								<b>217.870,89</b>	

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

## CAPÍTULO 03 RED SANEAMIENTO

JF36VL050

3.001

## ud ACOMETIDA SANEAMIENTO A PARCELA URBANIZACIÓN

ud. Acometida de saneamiento a la red general válida para conectar una o dos parcelas de la urbanización, hasta una longitud de ocho metros, en cualquier clase de terreno, incluso excavación mecánica, tubo de acometida de 315 mm, relleno y apisonado de zanja con tierra procedente de la excavación, limpieza y transporte de tierras sobrantes a vertedero.

6,00 307,02 1.842,12

JF03SN315

3.002

## m TUBERÍA PVC 315 S/ARENA - SANEAMIENTO

m. Canalización de red de saneamiento enterrado (Fecales o Pluviales), en tubería Corrugada de Polipropileno (PP) exterior corrugado, interior liso; tipo PP Duralight teja o similar; diámetro exterior 315 mm., unión por junta elástica, rigidez anular SN 8 kn/m²; UNE 53332; instalación para enterrar en zanja, incluso excavación y posterior relleno de zanja, colocada sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm, con una pendiente mínima del 1,50 %, incluso parte proporcional de reducciones, derivaciones, parte proporcional de acometidas a pozos, conexiones a sumideros, derivaciones, etc., con refuerzos superiores de hormigón en ramales y profundidades inferiores a 130 cm, i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329, CTE/DB-HS 5, ITOHG e Instrucción de carreteras 5.2. Drenaje superficial. Ministerio de obras públicas.

## RED PLUVIALES

P0 - P1	1,00	50,00	50,00
P1 - P2	1,00	50,00	50,00
P2 - P3	1,00	38,00	38,00
P3 - P4	1,00	49,00	49,00
P4 - P5	1,00	30,00	30,00
P5 - P6	1,00	65,00	65,00
P6 - P7	1,00	60,00	60,00
P7 - P8	1,00	35,00	35,00
P8 - EXIST	1,00	33,00	33,00

410,00 49,33 20.225,30

JF36UA014

3.003

## ud POZO DE REGISTRO D=100 - H&lt;2,6m

ud. Pozo de registro con anillos prefabricados de hormigón en masa con un diámetro interior de 100 cm y una profundidad variable, formado por cubeta base de pozo de 1,15 m de altura sobre solera de hormigón HNE-20 N/mm² ligeramente armada, aros de hormigón de 100 cm y cono asimétrico de remate final de 60 cm de altura, incluso sellado del encaje de las piezas machiembreadas, recibido de pates y tapa de hormigón de 60 cm, con tapa de fundición con cierre acorrojado de 62,5 cm de diámetro. Incluso excavación y relleno de zanja. Totalmente terminado.

## RED FECALES

P0	1,00	1,00
P1	1,00	1,00
P2	1,00	1,00
P3	1,00	1,00
P4	1,00	1,00
P5	1,00	1,00
P6	1,00	1,00
P7	1,00	1,00
P8	1,00	1,00

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
							9,00	274,85	2.473,65
TOTAL CAPÍTULO 03 RED SANEAMIENTO.....									24.541,07

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

## CAPÍTULO 04 RED PLUVIALES

**JF03SN315**  
4.001

**m TUBERÍA PVC 315 S/ARENA - SANEAMIENTO**

m. Canalización de red de saneamiento enterrado (Fecales o Pluviales), en tubería Corrugada de Polipropileno (PP) exterior corrugado, interior liso; tipo PP Duralight teja o similar; diámetro exterior 315 mm., unión por junta elástica, rigidez anular SN 8 kn/m<sup>2</sup>; UNE 53332; instalación para enterrar en zanja, incluso excavación y posterior relleno de zanja, colocada sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm, con una pendiente mínima del 1,50 %, incluso parte proporcional de reducciones, derivaciones, parte proporcional de acometidas a pozos, conexiones a sumideros, derivaciones, etc., con refuerzos superiores de hormigón en ramales y profundidades inferiores a 130 cm, i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329, CTE/DB-HS 5, ITOHG e Instrucción de carreteras 5.2. Drenaje superficial. Ministerio de obras públicas.

## RED PLUVIALES

P1 - P2	1,00	51,50	51,50
P2 - P3	1,00	50,55	50,55
P3 - P4	1,00	50,10	50,10
P4 - P5	1,00	30,00	30,00
P5 - P6	1,00	50,00	50,00
P6 - P7	1,00	50,00	50,00
P10 - P11	1,00	18,00	18,00

300,15      49,33      14.806,40

**JF03SN400**  
4.002

**m TUBERÍA PVC 400 S/ARENA - SANEAMIENTO**

m. Canalización de red de saneamiento enterrado (Fecales o Pluviales), en tubería Corrugada de Polipropileno (PP) exterior corrugado, interior liso; tipo PP Duralight teja o similar; diámetro exterior 315 mm., unión por junta elástica, rigidez anular SN 8 kn/m<sup>2</sup>; UNE 53332; instalación para enterrar en zanja, incluso excavación y posterior relleno de zanja, colocada sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm, con una pendiente mínima del 1,50 %, incluso parte proporcional de reducciones, derivaciones, parte proporcional de acometidas a pozos, conexiones a sumideros, derivaciones, etc., con refuerzos superiores de hormigón en ramales y profundidades inferiores a 130 cm, i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329, CTE/DB-HS 5, ITOHG e Instrucción de carreteras 5.2. Drenaje superficial. Ministerio de obras públicas.

## RED PLUVIALES

P7 - P8	1,00	40,00	40,00
P8 - P9	1,00	50,00	50,00

90,00      70,31      6.327,90

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
<b>JF03SN500</b>	<b>m TUBERÍA PVC 500 S/ARENA - SANEAMIENTO</b>								
4.003	m. Canalización de red de saneamiento enterrado (Fecales o Pluviales), en tubería Corrugada de Polipropileno (PP) exterior corrugado, interior liso; tipo PP Duralight teja o similar; diámetro exterior 315 mm., unión por junta elástica, rigidez anular SN 8 kn/m²; UNE 53332; instalación para enterrar en zanja, incluso excavación y posterior relleno de zanja, colocada sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm, con una pendiente mínima del 1,50 %, incluso parte proporcional de reducciones, derivaciones, parte proporcional de acometidas a pozos, conexiones a sumideros, derivaciones, etc., con refuerzos superiores de hormigón en ramales y profundidades inferiores a 130 cm, i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329, CTE/DB-HS 5, ITOHG e Instrucción de carreteras 5.2. Drenaje superficial. Ministerio de obras públicas.								
	RED PLUVIALES								
	P9 - P10	1,00	30,00			30,00			
	P10 - Pto. VERTIDO	1,00	130,00			130,00			
							160,00	113,11	18.097,60
<b>JF36UA013</b>	<b>ud POZO DE REGISTRO D=100 - H&lt;1,6m</b>								
4.004	ud. Pozo de registro con anillos prefabricados de hormigón en masa con un diámetro interior de 100 cm y una profundidad variable, formado por cubeta base de pozo de 1,15 m de altura sobre solera de hormigón HNE-20 N/mm² ligeramente armada, aros de hormigón de 100 cm y cono asimétrico de remate final de 60 cm de altura, incluso sellado del encaje de las piezas machiembradas, recibido de pates y tapa de hormigón de 60 cm, con tapa de fundición con cierre acerrojado de 62,5 cm de diámetro. Incluso excavación y relleno de zanja. Totalmente terminado.								
	RED PLUVIALES								
	P5	1,00				1,00			
	P11	1,00				1,00			
							2,00	151,18	302,36
<b>JF36UA014</b>	<b>ud POZO DE REGISTRO D=100 - H&lt;2,6m</b>								
4.005	ud. Pozo de registro con anillos prefabricados de hormigón en masa con un diámetro interior de 100 cm y una profundidad variable, formado por cubeta base de pozo de 1,15 m de altura sobre solera de hormigón HNE-20 N/mm² ligeramente armada, aros de hormigón de 100 cm y cono asimétrico de remate final de 60 cm de altura, incluso sellado del encaje de las piezas machiembradas, recibido de pates y tapa de hormigón de 60 cm, con tapa de fundición con cierre acerrojado de 62,5 cm de diámetro. Incluso excavación y relleno de zanja. Totalmente terminado.								
	RED PLUVIALES								
	P1	1,00				1,00			
	P2	1,00				1,00			
	P3	1,00				1,00			
	P4	1,00				1,00			
	P6	1,00				1,00			
	P7	1,00				1,00			
	P8	1,00				1,00			
	P9	1,00				1,00			
	P10	1,00				1,00			
	P12	1,00				1,00			
							10,00	274,85	2.748,50

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
<b>JF36HA009</b> 4.006	<b>ud SUMIDERO REGILLA FUNDICION C-250</b> ud. Sumidero de recogida de pluviales, en arqueta con paredes y fondo de hormigón en masa HM20/P/20, encofrado, desencofrado; formación de pendientes, fondo arenoso para evitar colmatación de la red pluviales; rejilla de fundición dúctil clase C 250, articulada sobre el eje largo, resistencia 400 kN, cajera de maniobra, antirrobo una vez embebido el marco en el hormigón; marco reforzado de 725x420 mm., abertura 600x350 y altura 77 mm.; superficie de absorción 9 dm3; nivelado y asentado de marco de hormigón; tubo de salida de PVC SN8 de Ø 200 mm. y entronque al pozo de pluviales más cercano o a red de pluviales mediante interto tipo klik. con refuerzos superiores de hormigón donde se considere necesario. Totalmente instalado.								
	RED PLUVIALES	27,00				27,00	27,00	97,74	2.638,98
<b>JF36RC060</b> 4.007	<b>ud ACOMETIDA PLUVIALES A PARCELA URBANIZACIÓN</b> ud. Acometida de pluviales a la red general válida para conexionar una o dos parcelas de la urbanización, hasta una longitud de ocho metros, en cualquier clase de terreno, incluso excavación mecánica, tubo de acometida de 315 mm, relleno y apisonado de zanja con tierra procedente de la excavación, limpieza y transporte de tierras sobrantes a vertedero.								
							6,00	307,02	1.842,12
<b>JF36HH010</b> 4.008	<b>ud TANQUE TORMENTAS 110 m³</b> PA. Tanque de tormentas, de 110 m³ de capacidad total, instalado según normativa de aplicación, con pozo de registro a entrada y salida del mismo.								
							1,00	7.337,80	7.337,80
<b>TOTAL CAPÍTULO 04 RED PLUVIALES. ....</b>									<b>54.101,66</b>

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

## CAPÍTULO 05 RED ABASTECIMIENTO AGUA

**JF36RC505 PA CONEXIÓN RED ABASTECIMIENTO**

5.001

P.A. Conexión de la red de agua de la urbanización a la red de abastecimiento general (depósito, red municipal, ...etc), totalmente terminada.

1,00 1.304,62 1.304,62

**JF36RC005 ud ACOMETIDA DOMICILIARIA**

5.002

ud. Acometida domiciliaria a la red general de distribución con una longitud media de ocho metros, formada por tubería de polietileno de 50 mm y 16 atm, brida de conexión, machón rosca, manguitos, T para dos derivaciones de 25 mm, llaves de esfera y tapón, i/p.p. de excavación y relleno posterior necesario.

3,00 139,67 419,01

**JF36QD008 ud HIDRANTE ACERA C/ TAPA D=100 mm**

5.003

ud. Suministro e instalación de hidrante para incendios tipo acera con tapa, ambos en fundición, equipado con una toma D=100mm., CONTADOR DE PASO LIBRE, tapón y llave de cierre y regulación, i/ conexión directa a la red de distribución con tubo de fundición DN=110mm.

3,00 624,71 1.874,13

**JF36QA005 ud BOCA RIEGO TIPO MADRID**

5.004

ud. Boca de riego modelo Madrid de D=40 mm, incluso enlace con la red de distribución, con tubería de polietileno de 1/2 de diámetro.

2,00 124,17 248,34

**JF36PE200 ud VÁLVULA DE COMPUERTA DN=200 mm**

5.005

ud. Válvula de compuerta de cierre elástico para tubería de fundición de 200 mm, provista de volante de maniobra, modelo BV-05-47 de BELGICAST o similar, PN 16, DN = 200 mm, colocada en arqueta de registro de 90x90 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pié de espesor, recibido con mortero de cemento M5 según UNE-EN 998-2, colocado sobre solera de hormigón HM-20 N/mm<sup>2</sup>., enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M15, cerco y tapa de fundición dúctil D-400, i/ excavación y relleno perimetral posterior, dado de anclaje y accesorios, colocada y probada.

3,00 560,70 1.682,10

**JF36OE015 m TUBERÍA FUNDICIÓN D=200 mm**

5.006

m. Tubería de fundición dúctil de D=200 mm, con junta Standar, incluso p.p. de piezas especiales, junta, excavación, cama de arena de 20 cm, rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 15 cm, y terminación de relleno con tierra procedente de excavación, colocada.

1,00 750,00 750,00  
1,00 190,00 190,00  
1,00 45,00 45,00

985,00 49,20 48.462,00



Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

TOTAL CAPÍTULO 05 RED ABASTECIMIENTO AGUA. ....								53.990,20	
=====									

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

## CAPÍTULO 06 RED ELECTRICIDAD

<b>JF36ZB055</b> 6.001	<b>m CANALIZACIÓN ELECTR. 4 TUBOS 160 mm + 1 TUBO 125 mm</b> m. Canalización para red eléctrica con 4 tubos de PVC de D=160 mm + 1 tubo D=125mm, con alambre guía, reforzado con hormigón HM-20/P/20/ I N/mm <sup>2</sup> en cruces de calzada., y resto de zanja con arena, según norma de compañía, sin incluir cables, incluso cama de arena, excavación y rellenado de zanja.	1,00	25,00			25,00			
		1,00	140,00			140,00			
		1,00	220,00			220,00			
		1,00	16,00			16,00			
							401,00	21,87	8.769,87
<b>JF36ZB056</b> 6.002	<b>ud ARQUETA FENOSA (3 TAPAS)</b> ud. Arqueta Fenosa (3 tapas), dimensiones según indicaciones de compañía suministradora, totalmente instalada.						2,00	326,38	652,76
<b>JF36ZB057</b> 6.003	<b>ud ARQUETA FENOSA (2 TAPAS)</b> ud. Arqueta Fenosa (2 tapas), dimensiones según indicaciones de compañía suministradora, totalmente instalada.						6,00	275,14	1.650,84
<b>D36ZT320</b> 6.004	<b>ud CENTRO TRANSFORMACIÓN SUPERFICIE 630 kVA</b> ud. Centro de transformación prefabricado de hormigón para ubicación en superficie, equipado con un transformador en baño de aceite de 630 kVA, elementos de protección y maniobra, instalación interior.						1,00	19.877,53	19.877,53
<b>D36ZM115</b> 6.005	<b>m CABLE RHZ1-20L 12/20 kV 3x(1x240) mm<sup>2</sup> Al</b> m. Suministro e instalación de cable RHZ1-20L 12/20 kV 3x(1x240) mm <sup>2</sup> Al, incluso p.p. de placa de protección y cinta de señalización, pequeño material y conexionado. Totalmente instalada.								
	CONEXION A RED M.T.	1,00	277,00			277,00			
	CONEXIÓN A SUBESTACION	1,00	177,00			177,00			
							454,00	11,40	5.175,60
<b>TOTAL CAPÍTULO 06 RED ELECTRICIDAD. ....</b>									<b>36.126,60</b>

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

## CAPÍTULO 07 ALUMBRADO PÚBLICO

**JF36YC010 m CANALIZACIÓN ALUMBRADO 2 PVC 110**

7.001

m. Canalización para red de alumbrado con dos tubos de PVC de D=90 mm, con alambre guía, según norma de Compañía, sin incluir cables, incluso cama de arena, excavación y relleno de zanja.

1,00	325,00	325,00
1,00	210,00	210,00

535,00 6,94 3.712,90

**JF36YC020 m CANALIZACIÓN ALUMBRADO CRUCE 3 PVC 110**

7.002

m. Canalización para red de alumbrado en cruces de calzada con tubos de PVC de D=110 mm, con alambre guía, reforzado con hormigón HM-20/P/20 y resto de zanja con arena según norma de Compañía, sin incluir cables, incluso cama de arena, excavación y relleno de zanja.

1,00	16,00	16,00
------	-------	-------

16,00 16,35 261,60

**JF36YA020 ud ARQUETA DE REGISTRO**

7.003

ud. Arqueta de registro para cruces de calzada para red de alumbrado público, de 40x40x60 cm, totalmente terminada.

4,00 35,02 140,08

**JF36YA005 ud CIMENTACIÓN PIÉ BÁCULO+ARQUETA**

7.004

ud. Cimentación para báculo de 50x50x90 cm, con hormigón HM-20/P/20 con cuatro redondos de anclaje con rosca, i/arqueta de derivación adosada a la cimentación de 55x55x60 cm realizada con fábrica de medio pie de ladrillo recibido con mortero de cemento y arena de río, enfoscada interiormente, i/tapa de fundición, excavación y retirada de tierras sobrantes a vertedero, totalmente terminada.

18,00 114,81 2.066,58

**JF36YG100 ud COLUMNA TRONCOCONICA 10 m**

7.005

ud. Suministro y montaje de columna troncocónica, de 10,00 m de altura, fabricada en acero AE 235 grado B, según UNE-36080-83, acabado en acero galvanizado en caliente según UNE-375050-71, pintada de color según D.F., incluso pernos de anclaje.

18,00 245,74 4.423,32

**JF36YG120 ud LUMINARIA PHILIPS UniStreet BGP202 LED60/740**

7.006

ud. Suministro y montaje de luminaria para alumbrado público, PHILIPS UniStreet BGP202 LED60/740, conexionada.

18,00 237,97 4.283,46

**JF36YL015 m CABLE 0,6-1KV DE 4x6 mm²**

7.007

m. Cable conductor de 0.6-1 kv. de 4x6 mm², colocado.

1,00	325,00	325,00
1,00	16,00	16,00
1,00	210,00	210,00

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
							551,00	1,96	1.079,96
JF36YL505	ud CUADRO GENERAL MANDO								
7.008	ud. Cuadro general de maniobra y protección con encendido astronómico y programable, con seccionador general, disyuntores magnetotérmicos, contador tripolar y cortacircuitos, equipo de telegestón/telemida conforma a las prácticas del concello de Carballo, totalmente colocado.						1,00	978,09	978,09
TOTAL CAPÍTULO 07 ALUMBRADO PÚBLICO. ....									16.945,99

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

CAPÍTULO 08 RED TELECOMUNICACIONES

JF36XC020	m	CANALIZACIÓN TELECO 9 PVC 110 mm							
8.001		m. Canalización para telecomunicaciones, con dos tubos de PVC de 110 mm de diámetro, i/separadores y hormigón HM-20/P/20 en formación de prisma, según norma de compañías, sin incluir cables, incluso excavación y relleno de zanjas.							
		RED TELECO (Vial 1)	1,00	240,00		240,00			
			1,00	16,00		16,00			
							256,00	49,84	12.759,04
JF36XA020	ud	ARQUETA TELECOMUNICACIONES (2 TAPAS)							
8.002		ud. Arqueta telecomunicaciones (2 tapas), dimensiones según documentación gráfica, totalmente instalada.							
							2,00	402,64	805,28
JF36XA010	ud	ARQUETA TELECOMUNICACIONES (1 TAPA)							
8.003		ud. Arqueta telecomunicaciones (1 tapa), dimensiones según documentación gráfica, totalmente instalada.							
							3,00	219,62	658,86
JF36XA005	ud	ACOMETIDA RED TELECO							
8.004		ud. Acometida de red de telecomunicaciones, desde arqueta de registro a interior de parcela, totalmente instalada.							
							3,00	39,59	118,77
TOTAL CAPÍTULO 08 RED TELECOMUNICACIONES. ....									14.341,95
=====									

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

## CAPÍTULO 09 PAVIMENTOS Y ACABADOS

<b>JF38GH001</b>	<b>m² CALZADA T-41 SECCIÓN TIPO 4121</b>								
9.001	m². Calzada para tráfico T-41 y explanada E-2 correspondiente a la sección tipo 4121 del catálogo de secciones de firmes de la Instrucción 6.1-I.C. y 6.2-I.C. formada por: - 30 cm de zahorra artificial, riego de imprimación con emulsión EDI - Riego de imprimación con ECI de 2 kg/m² - 6 cm de capa de base bituminosa AC22-base-G - Riego de adherencia con ECR-1 de 1Kg/m². - 4 cm de rodadura BBTM 11A. incluso extendido y compactado de cada capa, totalmente terminada.								
	VIAL 1 (Calzada y aparcamiento)	1,00	2.970,00			2.970,00			
							2.970,00	40,52	120.344,40
<b>JF36CE015</b>	<b>m BORDILLO HORMIGÓN RECTO 15x25 cm</b>								
9.002	m. Bordillo prefabricado de hormigón de 15x25 cm, sobre solera de hormigón HM-20 N/mm². tmáx. 40 mm de 10 cm de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.								
		1,00	400,00			400,00			
		1,00	280,00			280,00			
							680,00	6,02	4.093,60
<b>JF36DA010</b>	<b>m² ACERA HORMIGON SEMIPULIDO</b>								
9.003	m². Acera de hormigón semipulido HM-20 N/mm². tmáx. 40 mm y 10 cm de espesor, i/junta de dilatación, ejecutada sobre sub-base de zahorra compactada de 20 cm de espesor (incluida) Pendientes, rebajes y otros similares en eliminación de barreras arquitectónicas (en otro color), remate de tapas y otros necesarios.								
		1,00	1.000,00			1.000,00			
		1,00	905,00			905,00			
							1.905,00	8,16	15.544,80
<b>JF36LI005</b>	<b>ud ALCORQUE HORMIGÓN 150x150 cm</b>								
9.004	ud. Suministro y colocación de alcorque de hormigón prefabricado de 150 x 150 cm. Modelo a definir por D.F.								
	VIAL 1	28,00				28,00			
							28,00	14,66	410,48
<b>TOTAL CAPÍTULO 09 PAVIMENTOS Y ACABADOS. ....</b>									<b>140.393,28</b>

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

## CAPÍTULO 10 CONEXIONES EXTERIORES

**JF38AG014 m² RASANTEO Y COMPACTADO DE FIRME**

10.001

m². Rasanteo y compactado del firme existente por medios mecánicos, i/ aporte de material necesario para regularización.

VIAL 2 1,00 182,00 9,00 1.638,00

CAMINO A MUIÑO DO QUINTO 1,00 550,00 6,50 3.575,00

1,00 60,00 6,50 390,00

5.603,00 0,58 3.249,74

**JF38GG130 m² RIEGO DE ADHERENCIA**

10.002

m². Riego de adherencia C60B3 termoadherente (0,50 Kg/m²) i/ barrido y preparación de la superficie.

VIAL 2 1,00 182,00 9,00 1.638,00

CAMINO A MUIÑO DO QUINTO 1,00 550,00 6,50 3.575,00

1,00 60,00 6,50 390,00

5.603,00 0,16 896,48

**JF36GD490 m² PAVIMENTO AGLOMERADO ASFÁLTICO 5 cm**

10.003

m². Pavimento de 5 cm de espesor a base de mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf 50-70 D, (mezcla densa para capa de rodadura de calzadas), para una distancia máxima de 40-50 km de la planta.

VIAL 2 1,00 182,00 9,00 1.638,00

CAMINO A MUIÑO DO QUINTO 1,00 550,00 6,50 3.575,00

1,00 60,00 6,50 390,00

5.603,00 12,64 70.821,92

**JF38CA115 m FORMACION CUNETA TRIANGULAR DE TIERRA**

10.004

m. Formación de cuneta de tierra, taludes 2-1, 2-1 con profundidad de 0.30 m i/ transporte de productos sobrantes a vertedero.

MARGEN DERECHO

VIAL 2 1,00 182,00 182,00

CAMINO A MUIÑO DO QUINTO 1,00 550,00 550,00

1,00 60,00 60,00

MARGEN IZQUIERDO

CAMINO A MUIÑO DO QUINTO 1,00 230,00 230,00

1,00 60,00 60,00

1.082,00 2,28 2.466,96

**TOTAL CAPÍTULO 10 CONEXIONES EXTERIORES. ....****77.435,10**

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

## CAPÍTULO 11 MUROS DE CONTENCIÓN

## JF04NV105

11.001

**m³ HORMIGÓN LIMPIEZA**

m³. Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 kg/m³, con tamaño máximo del árido de 20 mm elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm, según CTE/DB-SE-C y EHE-08.

MURO TIPO "A"	1,00	25,70	1,80	0,10	4,63
	1,00	25,70	1,80	0,10	4,63
MURO TIPO "B"	1,00	23,35	1,50	0,10	3,50
	1,00	23,35	1,50	0,10	3,50
MURO TIPO "C"	1,00	10,75	1,30	0,10	1,40
	1,00	26,55	1,30	0,10	3,45
MURO TIPO "D"	1,00	11,15	1,10	0,10	1,23
	1,00	21,00	1,10	0,10	2,31
MURO TIPO "E"	1,00	25,00	1,00	0,10	2,50

27,15 47,76 1.296,68

## JF04NV207

11.002

**m³ HORMIGÓN ARMADO EN ZAPATAS CORRIDAS**

m³. Hormigón armado HA-25/P/40/ Ila N/mm², con tamaño máximo del árido de 40mm, elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/armadura B-500 S (según documentación gráfica), encofrado y desencofrado, vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.

MURO TIPO "A"	1,00	25,70	1,80	0,80	37,01
	1,00	25,70	1,80	0,80	37,01
MURO TIPO "B"	1,00	23,35	1,50	0,50	17,51
	1,00	23,35	1,50	0,50	17,51
MURO TIPO "C"	1,00	10,75	1,30	0,50	6,99
	1,00	26,55	1,30	0,50	17,26
MURO TIPO "D"	1,00	11,15	1,10	0,40	4,91
	1,00	21,00	1,10	0,40	9,24
MURO TIPO "E"	1,00	25,00	1,00	0,40	10,00

157,44 116,68 18.370,10

## JF04IX725

11.003

**m³ HORM. ARM. HA-25 MUROS e= 35 cm**

m³. Hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm², con tamaño máximo del árido de 20mm, elaborado en central en relleno de muros, incluso armadura B-500 S (según documentación gráfica), encofrado y desencofrado con paneles metálicos a dos caras, i/ aplicación de desencofrante, vertido con la grúa de la obra y vibrado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.

MURO TIPO "A"	1,00	25,70	0,35	4,20	37,78
	1,00	25,70	0,35	3,95	35,53

73,31 183,12 13.424,53



Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
<b>JF04IX720</b>	<b>m³ HORM. ARM. HA-25 MUROS e= 30 cm</b>								
11.004	m³. Hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm², con tamaño máximo del árido de 20mm, elaborado en central en relleno de muros, incluso armadura B-500 S (según documentación gráfica), encofrado y desencofrado con paneles metálicos a dos caras, i/ aplicación de desencofrante, vertido con la grua de la obra y vibrado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.								
	MURO TIPO "B"	1,00	23,35	0,30	3,70	25,92			
		1,00	23,35	0,30	3,45	24,17			
							50,09	195,22	9.778,57
<b>JF04IX715</b>	<b>m³ HORM. ARM. HA-25 MUROS e= 25 cm</b>								
11.005	m³. Hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm², con tamaño máximo del árido de 20mm, elaborado en central en relleno de muros, incluso armadura B-500 S (según documentación gráfica), encofrado y desencofrado con paneles metálicos a dos caras, i/ aplicación de desencofrante, vertido con la grua de la obra y vibrado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.								
	MURO TIPO "C"	1,00	10,75	0,25	3,20	8,60			
		1,00	26,55	0,25	2,95	19,58			
							28,18	212,74	5.995,01
<b>JF04IX710</b>	<b>m³ HORM. ARM. HA-25 MUROS e= 20 cm</b>								
11.006	m³. Hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm², con tamaño máximo del árido de 20mm, elaborado en central en relleno de muros, incluso armadura B-500 S (según documentación gráfica), encofrado y desencofrado con paneles metálicos a dos caras, i/ aplicación de desencofrante, vertido con la grua de la obra y vibrado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.								
	MURO TIPO "D"	1,00	11,15	0,20	2,70	6,02			
		1,00	21,00	0,20	2,30	9,66			
	.								
	MURO TIPO "E"	1,00	25,00	0,20	1,90	9,50			
							25,18	238,42	6.003,42
<b>JF39EB005</b>	<b>m CERRAMIENTO MALLA TIPO HERCULES 1,00 m</b>								
11.007	m. Cerramiento de parcela formado por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x50 mm de paso de malla, reducido a 50x50 mm en las zonas de pliegue, y 5 mm de diámetro, de dimensiones 260x100 cm, acabado lacado en color según D.F. y postes de perfil hueco de sección rectangular de 60x40x2 mm, atornillados al soporte.								
	MURO TIPO "A"	1,00	25,70			25,70			
		1,00	25,70			25,70			
	.								
	MURO TIPO "B"	1,00	23,35			23,35			
		1,00	23,35			23,35			
	.								
	MURO TIPO "C"	1,00	10,75			10,75			
		1,00	26,55			26,55			
	.								
	MURO TIPO "D"	1,00	11,15			11,15			
		1,00	21,00			21,00			
	.								
	MURO TIPO "E"	1,00	25,00			25,00			
							192,55	16,19	3.117,38

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

TOTAL CAPÍTULO 11 MUROS DE CONTENCIÓN.....								57.985,69	
=====									

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

## CAPÍTULO 12 SEÑALIZACIÓN VIARIA

## SUBCAPÍTULO 11.01 SEÑALIZACION HORIZONTAL

<b>JF38IA030</b> 12.001	<b>m MARCA VIAL 10 cm</b> m. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.								
	VIAL 1	3,00	220,00			660,00			
	VIAL 2	1,00	181,00			181,00			
	.								
	PLAZAS	43,00	2,50			107,50			
		24,00	5,00			120,00			
							1.068,50	0,22	235,07
<b>JF38IA015</b> 12.002	<b>ud PINTADO PASO PEATONES</b> m². Pintado de paso de peatones, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.								
							3,00	88,81	266,43
<b>JF38IA020</b> 12.003	<b>ud PINTADO MARCA VIAL - FLECHAS DIR</b> m². Pintado de isletas y marcas viales, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.								
							12,00	7,85	94,20
<b>JF38IA022</b> 12.004	<b>ud PINTADO MARCA VIAL - STOP</b> m². Pintado de isletas y marcas viales, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.								
							1,00	16,16	16,16
<b>JF38IA024</b> 12.005	<b>ud PINTADO MARCA VIAL - PLAZA MIN</b> m². Pintado de isletas y marcas viales, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.								
							2,00	45,26	90,52
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 11.01 .....</b>									<b>702,38</b>

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

**SUBCAPÍTULO 11.02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL**

<b>JF38ID150</b> 12.006	<b>ud SEÑAL CIRCULAR 60 NIVEL 1</b> ud. Señal reflectante circular en aluminio D=60 cm nivel 1, i/p.p. poste y abrazaderas del mismo material, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. R-301 3,00 3,00 R-101 1,00 1,00						4,00	80,74	322,96
<b>JF38ID180</b> 12.007	<b>ud SEÑAL CUADRADA 60x60 cm NIVEL 1</b> ud. Señal reflectante cuadrada en aluminio de 60x60 cm nivel 1, i/p.p. poste y abrazaderas del mismo material, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. S-13 6,00 6,00 S-15a 1,00 1,00 PLAZAS MIN 2,00 2,00						9,00	77,46	697,14
<b>JF38ID170</b> 12.008	<b>ud SEÑAL OCTOGONAL 60 NIVEL 2</b> ud. Señal reflectante octogonal A-60 en aluminio, nivel 2, i/p.p. poste y abrazaderas del mismo material, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. R-2 1,00 1,00						1,00	112,45	112,45
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 11.02 .....</b>									<b>1.132,55</b>

**TOTAL CAPÍTULO 12 SEÑALIZACIÓN VIARIA. .... 1.834,93**

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

CAPÍTULO 13 JARDINERÍA

JF39IC551 13.001	ud QUERCUS ROBUR (ROBLE) 20-22 cm PER								
	ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Quercus robur (Roble) de 20-22 cm de per. a 1 m del suelo con cepellón escayolado.								
	VIAL 2	3,00				3,00			
	ZONA VERDE	15,00				15,00	18,00	203,28	3.659,04
JF39IE208 13.002	ud ALNUS GLUTINOSA (AMENEIRO) 16-18cm PER								
	ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Alnus Glutinosa (Ameneiro) de 16 a 18 cm de per. a 1 m del suelo con cepellón en container.								
	VIAL 2	2,00				2,00			
	ZONA VERDE	10,00				10,00			
	BARRERA VEGETAL + ZV	15,00				15,00	27,00	53,87	1.454,49
JF39KE325 13.003	ud LAURUS NOBILIS (LAUREL) 1,25-1,50 m								
	ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Laurus nobilis (Laurel) de 1,25 a 1,50 m de altura con cepellón en container.								
	BARRERA VEGETAL + ZV	20,00				20,00	20,00	25,43	508,60
JF39IE676 13.004	ud CORYLUS AVELLANA (AVENLLANO) 1,50 - 2,00 m ALTURA								
	ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Corylus avellana (Avellano común) de 1,50 a 2,0m, con cepellón en container.								
	VIAL 1	28,00				28,00	28,00	24,46	684,88
TOTAL CAPÍTULO 13 JARDINERÍA. ....									6.307,01

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

## CAPÍTULO 14 CARRIL BICI

**JF02AA501 m² DESBROCE Y LIMPIEZA TERRENO A MÁQUINA**

14.001

m². Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.

CARRIL BICI	1,00	340,00	2,20		748,00		748,00	0,06	44,88
-------------	------	--------	------	--	--------	--	--------	------	-------

**JF02EP051 m³ EXPLANACION MECANICA TERRENO**

14.002

m³. Explanación de terreno, a cielo abierto, por medios mecánicos mediante retroexcavadora, con extracción de tierra a los bordes y carga sobre camión, i/p.p. de costes indirectos y medios auxiliares para la correcta ejecución de los trabajos.

CARRIL BICI	1,00	340,00	2,20	0,30	224,40		224,40	1,65	370,26
-------------	------	--------	------	------	--------	--	--------	------	--------

**JF02TF351 m³ RELLENO Y COMPACTADO ZAHORRA NATURAL**

14.003

m³. Relleno, extendido y compactado de zahorra natural, por medios mecánicos, para formación de carril-bici, de 30 cm de espesor, i/aporte de las mismas, regado y p.p. de costes indirectos.

CARRIL BICI	1,00	340,00	2,20	0,30	224,40		224,40	9,75	2.187,90
-------------	------	--------	------	------	--------	--	--------	------	----------

**TOTAL CAPÍTULO 14 CARRIL BICI. ....****2.603,04**

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

## CAPÍTULO 15 CONTROL DE CALIDAD

<b>JF50EY210</b> 15.001	<b>ud CONTROL RECEP. URBANIZACIÓN</b> ud. Control de recepción de las materiales que intervienen en la urbanización (bordillos, baldosas, vallados, fabricas, cerrajerías, etc...), por unidad recepcionada, indicando lugar de procedencia, fabricante, clasificación, características físicas, documentación técnica, comprobando la idoneidad tanto de proyecto y órdenes de la D.F. así como de la normativa de aplicación.						1,00	99,95	99,95
<b>JF50EY640</b> 15.002	<b>ud ENSAYO MEZCLAS ASFÁLTICAS</b> ud. Ensayos del material bituminoso utilizado en la urbanización de la obra, de cada suministro de origen distinto, consistente en: Densidad de los áridos en aceites de parafina, según NLT-167; Adhesividad de los áridos de los ligantes, según NLT-166; Análisis granulométrico de filler por tamizado, según NLT-151; Densidad aparente de filler en tolueno, según NLT-176; Peso específico del filler, según NLT-155; Coeficiente de emulsibilidad del filler, según NLT-180; Adhesividad Riedel-Weber, según NLT-355; Fabricación de 6 probetas Marshall, o menos, de 1 muestra de aglomerado, según NLT-159; verificando la idoneidad con la normativa de aplicación.						2,00	195,47	390,94
<b>JF50EY650</b> 15.003	<b>ud ENSAYOS DE COMPACTACIONES</b> ud. Ensayos para la comprobación de compactaciones de terraplenes y rellenos, consistente en: Ensayos Próctor Normal, según NLT-107; Determinación de la densidad in situ incluyendo humedad por el método de isótopos radiactivos; verificando la idoneidad con la normativa de aplicación.						12,00	32,95	395,40
<b>D50EC210</b> 15.004	<b>ud CONTROL RECEPCIÓN TUBERÍAS PVC</b> ud. Control de recepción de las tuberías de PVC utilizadas en obra para saneamientos horizontales, enterrados o colgados, así como para drenajes indicando marca comercial, series, características geométricas, comprobando la idoneidad tanto de proyecto y órdenes de la D.F. así como de la normativa de aplicación. Se acompañarán los certificados de calidad que la empresa constructora facilite siendo como mínimos: los certificados del fabricante con indicación a la serie que corresponden., (precio por unidad de tubería a recepcionar).						1,00	99,95	99,95
<b>D50EC630</b> 15.005	<b>ud ENSAYO DE APLASTAMIENTO</b> ud. Ensayo de aplastamiento, según Pliego de Prescripciones del M.O.P.U.						1,00	91,32	91,32
<b>D50EC650</b> 15.006	<b>ud ENSAYO DE FLEXIÓN LONGITUDINAL</b> ud. Ensayos de flexión longitudinal. Según Pliego de Prescripciones del M.O.P.U.						1,00	64,42	64,42

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
<b>D50EC660</b> 15.007	<b>ud ENSAYO DE ESTANQUEIDAD SANEAMIENTO</b> ud. Ensayo de estanquidad de tubería de saneamiento, según Pliego de Prescripciones del M.O.P.U.						2,00	82,72	165,44
<b>D50EC665</b> 15.008	<b>ud ENSAYO DE ESTANQUEIDAD ABASTECIMIENTO</b> ud. Ensayo de estanquidad de tubería de abastecimiento de agua, según Pliego de Prescripciones del M.O.P.U.						1,00	109,81	109,81
<b>TOTAL CAPÍTULO 15 CONTROL DE CALIDAD. ....</b>									<b>1.417,23</b>



Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

## CAPÍTULO 16 GESTION DE RESIDUOS

**JF90RES01 m³ GESTION RESIDUOS HORMIGÓN**

16.001

m³. Acopio en obra, traslado a vertedero o a planta de tratamiento autorizada de residuos de construcción, y tratamiento de eliminación o reciclaje según el caso, de los residuos generados en la obra del tipo: Hormigón. Incluyendo contenedor cerrado de 5m³ y medios auxiliares.

8,00 15,50 124,00

**JF90RES02 m³ GESTION RESIDUOS MATERIALES CERAMICOS**

16.002

m³. Acopio en obra, traslado a vertedero o a planta de tratamiento autorizada de residuos de construcción, y tratamiento de eliminación o reciclaje según el caso, de los residuos generados en la obra del tipo: Materiales cerámicos. Incluyendo contenedor cerrado de 5m³ y medios auxiliares.

2,00 15,50 31,00

**JF90RES03 m³ GESTION RESIDUOS MADERA**

16.003

m³. Acopio en obra, traslado a vertedero o a planta de tratamiento autorizada de residuos de construcción, y tratamiento de eliminación o reciclaje según el caso, de los residuos generados en la obra del tipo: Madera. Incluyendo contenedor cerrado de 5m³ y medios auxiliares.

5,00 15,50 77,50

**JF90RES04 m³ GESTION RESIDUOS PLASTICO**

16.004

m³. Acopio en obra, traslado a vertedero o a planta de tratamiento autorizada de residuos de construcción, y tratamiento de eliminación o reciclaje según el caso, de los residuos generados en la obra del tipo: Plástico. Incluyendo contenedor cerrado de 5m³ y medios auxiliares.

0,50 12,69 6,35

**JF90RES05 m³ GESTION RESIDUOS PAPEL-CARTON**

16.005

m³. Acopio en obra, traslado a vertedero o a planta de tratamiento autorizada de residuos de construcción, y tratamiento de eliminación o reciclaje según el caso, de los residuos generados en la obra del tipo: Papel-cartón. Incluyendo contenedor cerrado de 5m³ y medios auxiliares.

0,50 12,69 6,35

**JF90RES06 m³ GESTION RESIDUOS HIERRO-ACERO**

16.006

m³. Acopio en obra, traslado a vertedero o a planta de tratamiento autorizada de residuos de construcción, y tratamiento de eliminación o reciclaje según el caso, de los residuos generados en la obra del tipo: Hierro-acero. Incluyendo contenedor cerrado de 5m³ y medios auxiliares.

0,50 12,69 6,35

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
<b>JF90RES11</b> 16.007	<b>m³ GESTION RESIDUOS PAV. AGLOMERADO</b> m³. Acopio en obra, traslado a vertedero o a planta de tratamiento autorizada de residuos de construcción, y tratamiento de eliminación o reciclaje según el caso, de los residuos generados en la obra del tipo: Pavimento aglomerado. Incluyendo carga de los mismos sobre camión.						5,00	2,08	10,40
<b>JF90RES15</b> 16.008	<b>m³ GESTION RESIDUOS TIERRAS EXCAVADAS</b> m³. Acopio en obra, traslado a vertedero o a planta de tratamiento autorizada de residuos de construcción, y tratamiento de eliminación o reciclaje según el caso, de los residuos generados en la obra del tipo: Tierras excavadas. Incluyendo carga de los mismos sobre camión.						30.571,64	0,03	917,15
<b>JF90RES20</b> 16.009	<b>m³ GESTION RESIDUOS MEZCLADOS</b> m³. Acopio en obra, traslado a vertedero o a planta de tratamiento autorizada de residuos de construcción, y tratamiento de eliminación o reciclaje según el caso, de los residuos mezclados generados en la obra. Incluyendo contenedor cerrado de 5m³ y medios auxiliares.						20,00	23,46	469,20
<b>TOTAL CAPÍTULO 16 GESTION DE RESIDUOS. ....</b>									<b>1.648,30</b>

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

CAPÍTULO 17 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO 17.01 MEDIOS AUXILIARES

JF01VP020 17.001	<b>m² ANDAMIO METÁLICO TUBULAR&lt;6 m/MES</b>							
	m². Montaje, desmontaje, transporte y alquiler en obra (30 días), de andamio metálico tubular homologado, para trabajos hasta 6 m de altura, i/malla de protección de tejido sintético, ejecución de apoyos, arriostramiento del conjunto y p.p. de costes indirectos.	1,00	145,00		4,00	580,00		
							580,00	4,07 2.360,60
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 17.01 .....</b>								<b>2.360,60</b>

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

### SUBCAPÍTULO 17.02 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

<b>JF41AA820</b> 17.002	<b>ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA</b> ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.						3,00	106,57	319,71
<b>JF41AG801</b> 17.003	<b>ud BOTIQUIN DE OBRA</b> ud. Botiquín de obra instalado.						1,00	12,21	12,21
<b>JF41AG810</b> 17.004	<b>ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN</b> ud. Reposición de material de botiquín de obra.						2,00	19,45	38,90
<b>JF41AE001</b> 17.005	<b>ud ACOMETIDA PROVISIONAL ELECTRICIDAD A CASETA</b> ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.						1,00	75,29	75,29
<b>JF41AE101</b> 17.006	<b>ud ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA A CASETA</b> ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.						1,00	68,15	68,15
<b>JF41AE201</b> 17.007	<b>ud ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO A CASETA</b> ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.						1,00	55,47	55,47
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 17.02 .....</b>									<b>569,73</b>

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
<b>SUBCAPÍTULO 17.03 SEÑALIZACIONES</b>									
<b>JF41CA260</b> 17.008	<b>ud CARTEL COMBINADO 100x70 cm</b> ud. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						2,00	12,26	24,52
<b>JF41CC230</b> 17.009	<b>m CINTA DE BALIZAMIENTO ROJA/BLANCA</b> m. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.						600,00	0,24	144,00
<b>JF41CC240</b> 17.010	<b>m BANDEROLA SEÑALIZACIÓN CON POSTE</b> m. Banderola de señalización colgante de plástico en colores rojo y blanco reflectantes, con soporte metálico de 0,80 m (un uso).						4,00	10,65	42,60
<b>JF41CA260</b> 17.011	<b>ud CARTEL COMBINADO 100x70 cm</b> ud. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						2,00	12,26	24,52
<b>JF41CA012</b> 17.012	<b>ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE</b> ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos).						2,00	26,13	52,26
<b>JF41CA240</b> 17.013	<b>ud CARTEL INDICATIVO RIESGO SIN SOPORTE</b> ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m, sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						2,00	3,79	7,58
<b>JF41CA252</b> 17.014	<b>ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO</b> ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						2,00	4,49	8,98
<b>JF41CA254</b> 17.015	<b>ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO</b> ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						2,00	4,49	8,98
<b>JF41CA256</b> 17.016	<b>ud CARTEL USO OBLIGATORIO CINTURÓN</b> ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de cinturón ó arnés de 0,40x0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						2,00	4,49	8,98

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
JF41CA258 17.017	ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						2,00	4,49	8,98
JF41CE001 17.018	ud BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y piéza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos).						10,00	5,61	56,10
TOTAL SUBCAPÍTULO 17.03 .....									387,50

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
<b>SUBCAPÍTULO 17.04 PROTECCIONES PERSONALES</b>									
<b>JF41EA001</b> 17.019	<b>ud CASCO DE SEGURIDAD</b> ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.						4,00	1,13	4,52
<b>JF41EA210</b> 17.020	<b>ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS</b> ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.						4,00	7,36	29,44
<b>JF41EA201</b> 17.021	<b>ud PANTALLA SEGURIDAD PARA SOLDADURA</b> ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.						2,00	6,77	13,54
<b>JF41EA230</b> 17.022	<b>ud GAFAS ANTIPOLVO</b> ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.						4,00	1,40	5,60
<b>JF41EA401</b> 17.023	<b>ud MASCARILLA ANTIPOLVO</b> ud. Mascarilla antipolvo, homologada.						4,00	1,44	5,76
<b>JF41EA410</b> 17.024	<b>ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA</b> ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.						12,00	0,33	3,96
<b>JF41EA601</b> 17.025	<b>ud PROTECTORES AUDITIVOS</b> ud. Protectores auditivos, homologados.						4,00	3,65	14,60
<b>JF41EC001</b> 17.026	<b>ud MONO DE TRABAJO</b> ud. Mono de trabajo, homologado CE.						4,00	5,34	21,36
<b>JF41EC010</b> 17.027	<b>ud IMPERMEABLE</b> ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.						4,00	3,90	15,60
<b>JF41EC500</b> 17.028	<b>ud CINTURÓN ANTILUMBAGO</b> ud. Cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado CE.						4,00	9,69	38,76

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
<b>JF41EC520</b> 17.029	<b>ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS</b> ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.						4,00	12,27	49,08
<b>JF41EC444</b> 17.030	<b>ud ARNÉS AMARRE DORSAL C/ANILLA TORSAL</b> ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y con anilla torsal, fabricado con cincha de nylon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.						4,00	27,76	111,04
<b>JF41EC550</b> 17.031	<b>ud CUERDA AMARRE REGULABLE POLIAMIDA</b> ud. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mt, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.						4,00	8,68	34,72
<b>JF41ED105</b> 17.032	<b>ud TAPONES ANTIRUIDO</b> ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.						12,00	0,14	1,68
<b>JF41EE001</b> 17.033	<b>ud PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL</b> ud. Par de guantes de látex industrial naranja, homologado CE.						8,00	0,59	4,72
<b>JF41EE010</b> 17.034	<b>ud PAR GUANTES NEOPRENO 100%</b> ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.						8,00	1,72	13,76
<b>JF41EE016</b> 17.035	<b>ud PAR GUANTES LATEX ANTICORTE</b> ud. Par de guantes de látex rugoso anticorte, homologado CE.						4,00	1,57	6,28
<b>JF41EE018</b> 17.036	<b>ud PAR GUANTES NITRILO 100%</b> ud. Par de guantes de nitrilo 100% azul, homologado CE.						12,00	0,76	9,12
<b>JF41EE020</b> 17.037	<b>ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 cm</b> ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm, homologado CE.						4,00	4,38	17,52
<b>JF41EG040</b> 17.038	<b>ud PAR DE ZAPATOS DE SEGURIDAD PIEL</b> ud. Par de zapatos de seguridad en piel flor hidrofugado con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.						4,00	15,71	62,84



Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
JF41EG007	ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD								
17.039	ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.						4,00	11,82	47,28
TOTAL SUBCAPÍTULO 17.04 .....									511,18

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
<b>SUBCAPÍTULO 17.05 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>									
<b>JF41CC052</b> 17.040	<b>m VALLA METÁLICA MÓVIL</b> m. Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m, colocada sobre soportes de hormigón ( 5 usos).	1,00	210,00			210,00			
		1,00	170,00			170,00			
		1,00	15,00			15,00			
							395,00	5,87	2.318,65
<b>JF41GA310</b> 17.041	<b>ud TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA</b> ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).						30,00	5,95	178,50
<b>JF41GC220</b> 17.042	<b>m BARANDILLA TABLONES MADERA</b> m. Barandilla de tablonos de madera, anclados a soporte estructural y tres tablonos de 0,20x0,07 m, incluso colocación y desmontaje.						200,00	5,21	1.042,00
<b>JF28PB120</b> 17.043	<b>m BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS</b> Barandilla protección lateral de zanjás, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x7 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	2,00	185,00			370,00			
		2,00	225,00			450,00			
							820,00	1,99	1.631,80
<b>JF28PE140</b> 17.044	<b>ud CUADRO DE OBRA 63 A. MODELO 1</b> Cuadro de obra trifásico 63 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster de 600x500 cm. con salida lateral por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, MT General de 4x63 A., 3 diferenciales de 2x40 A. 30 mA, 4x40 A. 30 mA y 4x63 A. 300 mA, respectivamente, 6 MT por base, tres de 2x16 A., dos de 4x32 A. y uno de 4x63 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación, 6 bases de salida y p.p. de conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras) s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y UNE-EN 60439-4.						1,00	122,69	122,69
<b>JF28PE020</b> 17.045	<b>ud TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=100 Oh.m</b> Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=100 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2, con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. y según R.D. 614/2001, UNE-EN 998-1 y UNE-EN 998-2.						1,00	35,89	35,89

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
JF28PX010	ud TAPÓN PROTECTOR TIPO SETA ESPERAS ARM.								
17.046	Colocación de tapón protector de plástico tipo seta de las puntas de acero en las esperas de las armaduras de la estructura de hormigón armado (amortizable en tres usos), incluso retirada antes del vertido del hormigón.						200,00	0,03	6,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 17.05 .....									5.335,53

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

SUBCAPÍTULO 17.06 VARIOS

JF28W050 17.047	ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIGIENE Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.						4,00	22,12	88,48
JF28W070 17.048	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros.						4,00	27,59	110,36
JF28W075 17.049	ud RECURSO PREVENTIVO Curso de formación PRL (nivel básico).						1,00	25,78	25,78
JF41GG405 17.050	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg EF 21A-113B ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.						3,00	25,00	75,00
JF41GG410 17.051	ud EXTINTOR NIEVE CARBÓNICA 5 kg EF 34B ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.						1,00	60,84	60,84
TOTAL SUBCAPÍTULO 17.06 .....									360,46

TOTAL CAPÍTULO 17 SEGURIDAD Y SALUD. .... 9.525,00

## RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO

Código	Capítulo		Total €
01	TRABAJOS PREVIOS		3.146,34
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		217.870,89
03	RED SANEAMIENTO		24.541,07
04	RED PLUVIALES		54.101,66
05	RED ABASTECIMIENTO AGUA		53.990,20
06	RED ELECTRICIDAD		36.126,60
07	ALUMBRADO PÚBLICO		16.945,99
08	RED TELECOMUNICACIONES		14.341,95
09	PAVIMENTOS Y ACABADOS		140.393,28
10	CONEXIONES EXTERIORES		77.435,10
11	MUROS DE CONTENCIÓN		57.985,69
12	SEÑALIZACIÓN VIARIA		1.834,93
	11.01	SEÑALIZACION HORIZONTAL	702,38
	11.02	SEÑALIZACIÓN VERTICAL	1.132,55
13	JARDINERÍA		6.307,01
14	CARRIL BICI		2.603,04
15	CONTROL DE CALIDAD		1.417,23
16	GESTION DE RESIDUOS		1.648,30
17	SEGURIDAD Y SALUD		9.525,00
	17.01	MEDIOS AUXILIARES	2.360,60
	17.02	INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA	569,73
	17.03	SEÑALIZACIONES	387,50
	17.04	PROTECCIONES PERSONALES	511,18
	17.05	PROTECCIONES COLECTIVAS	5.335,53
	17.06	VARIOS	360,46
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>			<b>720.214,28</b>
21 % IVA de contrata			151.245,00
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>			<b>871.459,28</b>

Asciende el presente presupuesto a la cantidad de

**OCHOCIENTOS SETENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS**

En Carballo octubre de 2021  
El ingeniero Industrial

Fdo.- Manuel Breijo Coteló.  
Colegiado nº 2040 del I.C.O.I.I.G



**Arquitectura + Ingeniería**

# Estudio de seguridad y salud

**Breijo Arquitectura + Ingeniería**

C/ Gran Vía nº 44 -1º C – 15100 - Carballo (A Coruña) Tlf: 981.70.05.22 email: info@breijo.es

## 7.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

**PROYECTO REFUNDIDO PARA LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SUR-D / S-I4  
- AR S-I4 – CALVO.**

### AGENTES

#### PROMOTOR

Nombre XUNTA DE COMPENSACIÓN DA AREA DE REPARTO DO SECTOR S-I4  
C.I.F. V – 16.6864.946  
Domicilio Crta. CORUÑA-FINISTERRE – KM. 34,5 – CARBALLO (A CORUÑA)

#### TÉCNICO REDACTOR DEL PROYECTO

Nombre MANUEL BREIJO COTELO  
Titulación INGENIERO INDUSTRIAL COLEGIADO 2040 (ICOIIG)  
Dirección C/GRAN VIA Nº 44-1º C. CARBALLO. A CORUÑA  
Teléfono 981700522-699436500  
n.i.f. 79.319.718-D  
email [info@breijo.es](mailto:info@breijo.es)

#### DATOS DE LA EMPRESA

Nombre BREIJO ARQUITECTURA E INGENIERIA S.L.P  
Dirección C/GRAN VIA Nº 44-1º C. CARBALLO. A CORUÑA  
Teléfono/fax 981700522  
c.i.f. B 70294327

#### DIRECCIÓN DE OBRA

Nombre MANUEL BREIJO COTELO  
Titulación INGENIERO INDUSTRIAL COLEGIADO 2040 (ICOIIG)  
Dirección C/GRAN VIA Nº 44-1º C. CARBALLO. A CORUÑA  
Teléfono 981700522-699436500  
n.i.f. 79.319.718-D  
email [info@breijo.es](mailto:info@breijo.es)

En Carballo octubre de 2021  
El ingeniero Industrial

Fdo.- Manuel Breijo Coteló.  
Colegiado nº 2040 del I.C.O.I.I.G

## 7.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

### 7.1.- ANTECEDENTES.

#### 7.1.1.- Promotor.

Nombre	XUNTA DE COMPENSACIÓN DA AREA DE REPARTO DO SECTOR S-I4
C.I.F.	V – 16.6864.946
Domicilio	Crta. CORUÑA-FINISTERRE – KM. 34,5 – CARBALLO (A CORUÑA)

#### 7.1.2.- Situación de la obra.

El sector de suelo urbanizable se encuentra en el Concello de Carballo, en la parroquia de San Xoan de Carballo, al suroeste de la cabecera municipal. Concretamente al este de la AG-55 y al norte de la carretera AC-552 y del río Anllóns.

El sector se encuentra colindante con la Industrial Calvo.



El sector coincide sensiblemente con la parcela catastral 15019º002000770000IT, propiedad de la empresa.



### **7.1.3.- Autor del proyecto y del estudio de seguridad.**

El proyecto ha sido redactado por el Ingeniero Industrial abajo firmante, Manuel Breijo Cotelo, también autor del presente Estudio de Seguridad y Salud.

La dirección facultativa de las obras será también dirigida por dicho Ingeniero.

### **7.1.4.- Presupuesto de ejecución material y de contrata.**

El presupuesto de Ejecución Material del proyecto asciende a la cantidad de:

P.E.M.: 720.214,28 € (Presupuesto de ejecución material)

P.E.C.: 871.459,28 € (Presupuesto de contrata (PEM + 21% I.V.A.)

### **7.1.5.- Objeto del presente estudio y obligaciones posteriores.**

El presente Estudio de Seguridad y Salud redactado para la Obra mencionada se ha elaborado de acuerdo con el Art.4.2 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

El R.D. 314/2006, por el que se aprueba el CTE también menciona que será necesario, como documento anejo.

De acuerdo con el art. 4 del R.D y dadas las características de la obra, expuestas anteriormente, el promotor está obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio de Seguridad y Salud; lo que se realiza a medio del presente documento.

Su objeto es el de precisar las Normas de Seguridad y Salud aplicables a la obra; un ejemplar debidamente autorizado permanecerá en obra, para seguimiento por parte de los técnicos integrantes de la D.F y de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Servirá de base para la elaboración del Plan de Seguridad y Salud, que se redactará siguiendo las directrices básicas desarrolladas en el Estudio, recogiendo las prescripciones y medios de Seguridad y Salud en el Trabajo y adaptando las establecidas en el Estudio de Seguridad y Salud a la tecnología y medios de los que dispondrá la empresa constructora.

Dicho Plan de Seguridad y Salud se someterá a la aprobación del coordinador en materia de seguridad y salud antes del inicio de las obras.

Una vez aprobado y debidamente diligencia, permanecerá en obra un ejemplar, para seguimiento por parte del coordinador en materia de seguridad y salud, de los técnicos integrantes de la D.F., de los representantes de los trabajadores y de Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Por otra parte también es importante recordar y advertir que, en aplicación del Art. 7 del R.D, cada contratista debe elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, en el que analizará, estudiará, desarrollará y complementará las previsiones contenidas en el presente Estudio Básico

de Seguridad y Salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

En el plan de seguridad se deberán consignar cómo ha de tener lugar la presencia de los RECURSOS PREVENTIVOS, en las actividades que le conciernen, identificándolos y dotándolos de los signos distintivos precisos para que el personal de la obra lo conozca (RD 604/2006) de modificación del RD 39/1997 que aprobó el Reglamento de los Servicios de Prevención y el FD 1627/1997 de Disposiciones Mínimas de SS SS en las obras de construcción.

El Plan de SS.SS. se elaborará teniendo en cuenta lo especificado en el Plan de Prevención de Riesgos Laborales de la empresa.

En el presente EE.SS. (en el apartado correspondiente) también se relaciona una propuesta de Recursos Preventivos.

**El promotor deberá nombrar antes del comienzo de la obra, un "Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra".**

#### **7.1.6.- Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra (art. 10 del R.D.)**

Los principios de la acción preventiva, que se aplicarán durante la ejecución de la obra serán en general, los siguientes:

- a) El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- b) La elección del emplazamiento de los puestos y áreas, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- c) La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra.
- e) La eliminación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales.
- f) La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- g) El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- h) La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- i) La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- j) Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad.

#### **7.1.7.- Obligaciones de los contratistas y subcontratistas (art. 11 del R.D.)**

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se indican en el apartado 6.
- b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud referido en el apartado nº 5 (Preliminares)
- c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en anexo IV del RD 1627/1997.
- d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y de Salud o en su caso de la dirección facultativa.

Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Estos además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, y plan o planes correspondientes.

La responsabilidad de los Coordinadores, Dirección Facultativa y del Promotor no eximirá de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

#### **7.1.8.- Obligaciones de los trabajadores autónomos (art. 12 del R.D.)**

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se indican en el apartado 6.
- b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en anexo IV del RD 1627/1997.
- c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales que establece para los trabajadores el art. 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales previstas en el art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales,
- e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18

de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997 de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud o en su caso de la dirección facultativa.

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

## **7.2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA**

### **7.2.1.- Descripción general.**

El presente proyecto tiene por objeto la definición completa de las obras de urbanización del **sector de suelo urbanizable delimitado SUR-D/S-I4 - AR S-I4 del PXOM (Calvo)**; para la tramitación correspondiente ante los organismos competentes y la posterior ejecución de las obras de urbanización a ejecutar en el ámbito, tales como vialidad, abastecimiento de agua, saneamiento y evacuación de aguas pluviales, energía eléctrica, alumbrado público e infraestructuras de telecomunicaciones; para abastecer al equipamiento público previsto, a las parcelas de resultado privadas y a las zonas públicas dentro del ámbito del sector de suelo urbanizable delimitado SUR-D/S-I4 - AR S-I4 del PXOM (Calvo), así como su conexión con los servicios del entorno.

### **7.2.2.- Mano de obra.**

Nº de operarios en punta: 12

Nº de operarios normalmente simultaneados: 8

Volumen de mano de obra necesaria: 2.016 días (superior a 500)

### **7.2.3.- Plazo estimado.**

Plazo de ejecución estimado: 12 meses, trabajando de forma intermitente.

### **7.2.4.- Obras a realizar.**

Las obras contempladas en el presente proyecto son las que se describen a continuación:

#### **Trabajos previos**

En primer lugar, se llevarán a cabo las demoliciones de las construcciones existentes en la parcela.

También se realizará el desbroce y limpieza general del terreno, incluyendo el desbroce de matorrales y zarzas, tala de arbustos, arranque de tocones de árboles y troceado y apilado de

los mismos.

Estas operaciones serán las necesarias para dejar el terreno natural, dentro de la zona afectada por las obras, totalmente libre de obstáculos., maleza, árboles, tocones, materiales auxiliares de huerta, basuras, escombros y cualquier otro material indeseable.

En este apartado también se incluye la retirada de la capa vegetal que se estima que tiene un espesor de 30 cm. De dichas tierras acopiará la cantidad necesaria para su posterior utilización, como en zonas de revegetación en los espacios reservados para zonas verdes.

### **Movimiento de tierras.**

La zona de actuación se caracteriza por disponer de una altimetría comprendida entre las cotas +154,00 y +163,50; por lo que existe una pendiente en sentido descendente de norte a sur.

El movimiento de tierras corresponde al desmonte y terraplenado del terreno para definir la rasante de los viales y aceras diseñados para el polígono.

El terreno se considera con una pendiente suave, por lo que no se procederá a la explanación total de la zona.

Debido a la gran superficie de parcela resultante M1 y a que la diferencia de cotas resultante en la misma es de 7 metros de altura (+154,00 a +163,00) y con el objetivo de conseguir una parcela aprovechable a efectos funcionales de la industria existente, se estima la ejecución de una explanada a la cota +160.

El movimiento de tierras se realizará principalmente por medios mecánicos.

### **Firmes y pavimentos.**

Teniendo en cuenta las características del polígono a urbanizar se estima una intensidad media diaria de vehículos (IMDp) menor a 25 vehículos diarios (tráfico tipo T42); no obstante en previsión del futuro crecimiento de la zona a urbanizar, para los cálculos de firmes a ejecutar se estimará un tráfico tipo T41.

Según los criterios que se exponen en el anexo correspondiente, se elige la siguiente sección para el firme del viario rodado:

- 4 cm de rodadura BBTM 11A.
- Riego de adherencia con ECR-1 de 1Kg/m<sup>2</sup>.
- 6 cm de capa de base bituminosa AC22-base-G
- Riego de imprimación con ECI de 2 kg/m<sup>2</sup>
- 30 cm de subbase de zahorra artificial.

La sección elegida para la formación de las aceras está compuesta por:

- Sub-base de zahorra compactada 20 cm de espesor.
- Hormigón HM-20 de 10 cm con acabado semipulido.

La separación de aceras con calzadas se realizará con bordillo de hormigón prefabricado del 25x15cm de sección, asentado sobre zapata de hormigón.

Para las zonas verdes se ha previsto un pavimento que sea adecuado para poder ser pisado y que al mismo tiempo sea estético.

### **Red de abastecimiento e y riego.**

#### Descripción general de la instalación:

El sistema de abastecimiento de agua corresponde al conjunto de obras, equipos y servicios destinados al suministro de agua potable para fines de consumo doméstico, servicios públicos y otros usos.

La conducción de alimentación o tubería de traída conduce el agua desde el punto de toma hasta la red de distribución propiamente dicha.

La red de distribución se ha dimensionado utilizando tuberías de fundición dúctil tipo "Blutop" (clase de presión C25) y diámetro de 200 mm.

A la red de distribución se conectarán los ramales hacia los puntos de consumo (acometidas domiciliarias, bocas de riego, etc.)

Todas las tuberías indicadas se instalarán enterradas, con una profundidad mínima tal que su generatriz superior quede por lo menos a un metro de la superficie en cruces de calzadas y a sesenta centímetros en instalación bajo aceras o lugar sin tráfico rodado. Si este recubrimiento mínimo no pudiera respetarse por razones topográficas o encuentros con otras canalizaciones, se procederá a la protección de la canalización mediante el hormigonado de la misma.

Las canalizaciones de agua potable se situarán en un plano superior a las de saneamiento. El relleno de las excavaciones complementarias realizadas por debajo de la rasante se regularizará mediante una cama de arena para conseguir un apoyo uniforme de la tubería. Se evitará el empleo de tierras inadecuadas. Estos rellenos se apisonarán cuidadosamente por tongadas y se regularizará su superficie.

En la elección del tipo de junta para tuberías, se ha tenido en cuenta las solicitudes externas e internas a que ha de estar sometida la tubería, rigidez de la cama de apoyo, presión hidráulica, etc, así como la agresividad del terreno y otros agentes que puedan alterar los materiales que constituyan la junta. En cualquier caso las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Se sectorizará la instalación mediante válvulas de regulación, siempre teniendo presente las

normas de la compañía suministradora de agua y del planeamiento municipal. Las válvulas de retención asegurarán que el fluido no vaya en direcciones distintas a las establecidas, instalándose normalmente a la salida del punto de toma si se prevén retornos de agua perjudiciales. En nuestro caso estas válvulas se instalarán en los cuadros de contadores de los edificios.

#### Tubos

Según la ordenanza municipal, las tuberías a emplear en la red de abastecimiento para diámetros nominales = 200 mm serán de fundición dúctil, siendo este el material empleado en los tubos de alimentación.

#### Piezas especiales

La red se ha diseñado utilizando todas las piezas necesarias para permitir el correcto acoplamiento del sistema, utilizando juntas impermeables las cuales garantizan un sistema totalmente estanco.

Las válvulas a emplear serán de compuerta de fundición dúctil con bridas estancas, cierre elástico, eje de acero inoxidable y con unión cuerpo-tapa sin tornillería.

Las bocas de riego serán de 40 mm. tipo Barcelona, debiendo colocar llave de corte, con arqueta de fundición incorporada, colocándose sobre el plano vertical de la conducción mediante T con bridas.

Las acometidas se realizarán con polietileno de alta densidad de 16 Atms de presión de trabajo. Todas las piezas de conexión serán de latón estampado en caliente. El collarín de la acometida cumplirá la Norma DIN 17066 y cabezal universal según norma DIN 2999.

Las llaves de corte serán de asiento inclinado de compuerta con cierre elástico. Todas las piezas especiales serán de fundición.

Como medida complementaria y para asegurar el correcto fijado de la red, evitando que la presión interna, una vez en servicio la tubería, provoque movimientos en la misma que radiquen en la separación de los tubos, o desplazamientos en las juntas, las piezas especiales se anclarán con hormigón, tal y como se ha indicado en los planos de detalle.

#### Red de saneamiento.

La red de saneamiento se ha diseñado de manera separativa para aguas pluviales y residuales, debido a la alta contaminación de las aguas procedentes de las industrias.

Se ha previsto una red de saneamiento por gravedad, a base de tubería corrugada de polipropileno SN8 Ø 315 mm., la cual discurrirá por el eje de la calzada (con refuerzos superiores de hormigón en donde se estime necesario) y se conectará a la red existente de conexión a la EDAR situada en las inmediaciones.

La excavación de la zanja se hará de forma que su sección transversal sea trapezoidal, para asegurar su estabilidad y prevenir desprendimientos.

La red estará conectada por pozos de registro circulares concéntricos de Ø 100 cm. y profundidad variable en cada una de las canalizaciones realizados con aros de hormigón prefabricado de 100 cm, cono reductor superior y suplemento hasta la rasante en hormigón en masa HM20/P/20.

La instalación se completa con las acometidas de saneamiento en las parcelas formadas por pozos circulares de hormigón prefabricado de 50 cm de diámetro.

### **Red de pluviales.**

La red de pluviales se ha diseñado de manera separativa para aguas pluviales y residuales, debido a la alta contaminación de las aguas procedentes de las industrias.

Se ha previsto una red de saneamiento por gravedad, a base de tubería de PVC corrugado SN8 con diámetros nominales comprendidos entre 125 y 500 mm; la cual discurrirá por el eje de la calzada (con refuerzos superiores de hormigón en donde se estime necesario) y verterá al cauce del río Anllons, el cual discurre por las proximidades de la zona de actuación.

La excavación de la zanja se hará de forma que su sección transversal sea trapezoidal, para asegurar su estabilidad y prevenir desprendimientos.

La red estará conectada por pozos de registro circulares concéntricos de Ø 100 cm. y profundidad variable en cada una de las canalizaciones realizados con aros de hormigón prefabricado de 100 cm, cono reductor superior y suplemento hasta la rasante en hormigón en masa HM20/P/20.

Se proyecta la ejecución de sumideros en arqueta con paredes y fondo de hormigón en masa HM20/P/20, encofrado y desencofrado; rejilla de fundición dúctil clase C-250, articulada sobre su eje largo, resistencia 400 KN, cajera de maniobra, antirrobo una vez embebido al marco en el hormigón; marco reforzado de 725x420 mm., abertura 600x350 mm y altura 77 mm.; superficie de absorción 9 dm<sup>3</sup>; nivelado y asentado de marco de hormigón; tubo de salida de PVC SN8 de Ø 200 mm. Y entronque al pozo de pluviales más cercano o a red de pluviales mediante injerto tipo clik.

La instalación se completa con las acometidas de saneamiento en las parcelas formadas por pozos circulares de hormigón prefabricado de 50 cm de diámetro.

### **Red eléctrica y de telecomunicaciones.**

#### **Red eléctrica:**

Debido a fecha de redacción del presente proyecto no se conocen las demandas de



potencias que realmente se van a necesitar para el desarrollo de la actividad en polígono proyectado, no se plantea la instalación de las líneas eléctricas enterradas.

Se proyecta únicamente la preinstalación de tubos para el futuro tendido de los conductores, a realizar por la empresa suministradora.

Para la red de baja tensión se proyecta una canalización formada por 4 tubos de polietileno de doble pared de Ø 160 mm + 1 tubo de 125 mm con las mismas características.

La red se conectará a la subestación de cogeneración existente en las inmediaciones del polígono.

### **Red telecomunicaciones.**

Para la red de telecomunicaciones se proyecta una canalización formada por 9 tubos de polietileno de doble pared de Ø 110 mm; enlazadas entre sí por arquetas prefabricadas de hormigón homologadas por la compañía suministradora.

La red se conectará a los puntos de entronque existentes en las inmediaciones del polígono.

### **Alumbrado público**

Para el alumbrado público se proyectan farolas con báculos de 10 metros de altura, con lámparas SIMON – Nath S Óptica RJ \_ 4000 K 81 W a 700 Ma.

La disposición de las luminarias es a tresbolillo en ambos lados del vial 1 y unilateral en el vial 2.

La canalización enterrada se realiza con tubos de polietileno de doble pared de 110 mm de diámetro; con arquetas de paso prefabricadas de hormigón y tapa de fundición.

Los conductores a emplear serán de Cu con aislamiento RV 0.6/1 kv.

Se prevé alumbrado restringido para uso nocturno, con medida de ahorro energética mediante la disminución de la potencia.

El esquema general de la instalación consta de una línea principal que saliendo de un cuadro general de mando y control, se ramifica para dar energía a cada lámpara. Dicho centro de control dispondrá de relej y célula fotoeléctrica, susceptible de funcionamiento manual o automático.

### **1.5.9.- Señalización.**

Con respecto a la señalización habrá que hacer una distinción entre la señalización horizontal (líneas continuas y discontinuas, pasos de cebra, inscripciones, etc.) y vertical (señales de advertencia de peligro, reglamentación, indicación, etc.).

Las dimensiones de las señales, tanto horizontales como verticales, estarán normalizadas.

La señalización, tanto horizontal como vertical, se realiza cumpliendo las normas que se señalan

en el presente documento en el apartado correspondiente.

#### 1.5.10.- Zona ajardinada.

En la zona ajardinada se realizará una siembra de césped.

El arbolado utilizado será a base de especies autóctonas.

---

#### 7.2.5.- Servicios existentes y a realizar.

Se dispone a pie de obra de electricidad, agua, línea telefónica y alcantarillado. Los cuadros de medida, protección, arquetas y otros elementos necesarios a instalar se ejecutarán de acuerdo con la normativa vigente.

Se tendrá en cuenta lo dispuesto en las ordenanzas municipales en cuanto a zonas de aparcamiento, carga, descarga, invasión de aceras, etc.

Se solicitará entre otros el correspondiente permiso de ocupación de vía pública para instalar el vallado de la obra.

Habrà de tenerse en cuenta la obligación de coordinar los trabajos de enganche o acometida a las distintas redes públicas, con los propietarios de las mismas o sus representantes. Se deberá también tener en cuenta la ubicación de estas instalaciones para evitar su deterioro en el curso de los trabajos y respetar las debidas distancias de seguridad.

Se realizarán los trámites pertinentes en el Concello de CARBALLO a fin de ordenar el tráfico peatonal y rodado, durante la realización de los trabajos si fuese necesario.

#### 7.2.6.- Accesos a la obra y centros asistenciales:

##### Acceso

El acceso a la obra se realizará desde la vía pública y no presenta dificultades extraordinarias.

##### Centros sanitarios más próximos.

En caso de accidente el centro asistencial más próximo con servicios de urgencia, es el **CENTRO DE SALUD DE CARBALLO** y el centro hospitalario más cercano es el **COMPLEJO HOSPITALARIO UNIVERSITARIO DE A CORUÑA (Hospital Juan Canalejo)**, ambos suficientemente conocidos y bien comunicados; por lo que no se plantean problemas en este sentido.

##### Teléfonos de interés

Cruz roja, Centro provincial de coordinación	981.222.222
Cruz roja Carballo	981.700.126
Urgencias asistencias sanitarias	061
SOS GALICIA	900.444.222
Bomberos	981 758 057 / 112

Complejo Hospitalario Universitario A Coruña (CHUAC)	981.178.000
Centro de salud de Carballo	981.700.126 / 981.701.592
Guardia Civil Carballo	981.700.059
Policía local	981.701.722 / 092
Protección Civil Carballo	981.757.275

### **7.3.- APLICACIONES DE SEGURIDAD EN TRABAJOS PREVIOS**

#### **7.3.1.- Instalaciones provisionales de obra:**

##### **En general:**

##### **Riesgos más frecuentes:**

- Sobreesfuerzos por trabajar en posturas incómodas durante largo tiempo o por continuo traslado de material
- Distensiones musculares por posturas forzadas.
- Vibraciones continuadas del esqueleto y órganos internos.
- Caída de objetos durante su transporte a gancho de grúa , golpes, erosiones y cortes por manejo de objetos diversos, incluso herramientas (material cerámico, punteros, por golpe de mangueras rotas con violencia, es decir, reventones, desemboquillados bajo presión).
- Proyección violenta de partículas.
- Pisadas sobre objetos punzantes y lacerantes.
- intensos).
- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes
- Quemaduras y abrasiones

##### **Protecciones personales:**

- Casco homologado, dieléctrico en su caso.
- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Mono de trabajo y guantes de goma o caucho.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético
- Mascarilla antipolvo
- Gafas de protección
- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte

## **Código Identificador: 16\_566**

- oxicorte
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo
- Protectores auditivos
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural (aislantes) y de soldador.
- Mandiles de cuero
- Manguitos y polainas de cuero
- Cinturón de seguridad clases A, B y C
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma, de seguridad (con puntera reforzada) y aislantes.
- Polainas.
- Calzado aislante.

### **Acometida para servicios provisionales (fuerza, agua, alcantarillado):**

#### **Riesgos más frecuentes:**

- Caída a distinto nivel (zanja, barro, irregularidades del terreno, escombros).
- Caída al mismo nivel (barro, irregularidades del terreno, escombros).
- Los propios de los trabajos de saneamiento y pocería

#### **Normas básicas de seguridad:**

- Gunitados de estabilización temporal de taludes afectados
- Las propias de los trabajos de saneamiento y pocería

#### **Protecciones personales:**

- Chaleco reflectante

#### **Protecciones colectivas (además de las generales antes descritas):**

- Vallas de cerramiento tipo "ayuntamiento"; vallas por hinca al terreno

### **Instalación provisional eléctrica de obras (ver también capítulo específico):**

#### **Riesgos más frecuentes:**

- En estos trabajos, en particular:
- Descargas eléctricas de origen directo (poco frecuentes, se presentan en las instalaciones entre la toma de fuerza y la entrada al cuadro o cuadros de distribución

general de la obra. Se producen entre personas y puntos normalmente activos de los materiales y equipos eléctricos).

- Descargas eléctricas de origen indirecto, más imprevisibles y, por tanto, más peligrosas. Se producen entre personas y masas accidentalmente bajo tensión por defecto en los equipos eléctricos.
- Caídas del personal a distinto nivel, en particular por encontrarse con huecos horizontales.
- Caídas del personal al mismo nivel (tropezones con caída y detención por suelos resbaladizos, desorden de obra, etc).
- Golpes y/o atrapamiento de miembros durante las maniobras de recepción de las piezas en altura. (no utilizar cabos de gobierno, fallo de los anclajes de suspensión, eslingado deficiente, desequilibrio de las grúas).
- Los riesgos derivados del vértigo natural (lipotimias y mareos, con caídas al mismo o a distinto nivel, caídas desde altura).
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga.
- Los derivados del mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Los derivados del mal funcionamiento de las tomas de tierra.
- Incendio (utilización de sopletes)
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.

#### **Normas básicas de seguridad:**

- Las instalaciones eléctricas provisionales de obra serán realizadas por una empresa instaladora, con el correspondiente visado del Colegio Profesional competente y el Dictamen de la Delegación de Industria.
- Se diseñarán en planos los esquemas que reflejarán la distribución de líneas desde el punto de acometida al cuadro general de obra y cuadros de distribución, con especificación, en esquema, de las protecciones de circuitos adoptados.
- Previa petición de suministro a la empresa, procederemos al montaje de la instalación de la obra.
- La acometida, realizada por la empresa suministradora, será subterránea, disponiendo de un armario de protección y medida directa, realizado en material aislante, con protección de intemperie y entrada y salida de cables por la parte inferior; la puerta dispondrá de cerradura de resbalón con llave de triángulo con posibilidad de poner un

candado; la profundidad mínima del armario será de 25 cm.

- A continuación, se situará el cuadro general de mando y protección dotado de seccionador general de corte automático, interruptor onnipolar y protección contra faltas a tierra y sobrecargas y cortacircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial de 300 mA. El cuadro estará construido de forma que impida el contacto con los elementos de baja tensión.
- De este cuadro saldrán circuitos secundarios de alimentación a los cuadros secundarios para alimentar la hormigonera, maquinillos, vibrador, etc. dotados de interruptor onnipolar, interruptor general magnetotérmico, estando las salidas protegidas con interruptor magnetotérmico y diferencial de 30 mA.
- Por último, del cuadro general saldrá un circuito de alimentación para los cuadros secundarios donde se conectarán las herramientas portátiles en los diferentes tajos. Estos cuadros serán de instalaciones de intemperie, estando colocados estratégicamente, a fin de disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud.
- El armario de protección y medida se situará en el límite del solar, con la conformidad de la empresa suministradora.
- Todos los conductores empleados en la instalación serán aislados para una tensión de 1000 V.
- Se colocarán armarios de zonas en cada centro de utilización de energía de la obra, serán de chapa metálica, estancos a la penetración de agua o polvo y cerrados mediante cerradura con llave. Pueden mantenerse sobre pies metálicos o eventualmente colgados de un muro, pero siempre con suficiente estabilidad.
- Los enlaces eléctricos se harán mediante conductores que generalmente serán de cobre o de aluminio.
- Debido a las condiciones meteorológicas desfavorables en una obra y fundamentalmente por la acción solar, los cables con aislamiento de PVC envejecen pronto, presentando fisuras, disminuyendo su resistencia a los esfuerzos mecánicos, por lo que se aconsejan aislarlos.
- Un cable deteriorado no debe forrarse con esparadrapo, cinta aislante ni plástica, sino con la autovulcanizante, cuyo poder de aislamiento es muy superior a las anteriores.
- Todos los enlaces se harán mediante manguera de tres o cuatro conductores con tomas de corriente en sus extremos con enclavamiento del tipo 2P + T o bien 3P + T, quedando así aseguradas las tomas de tierra y los enlaces equipotenciales al quedar todas las masas conectadas a la red, con lo cual un trabajador no puede quedar en contacto con una masa metálica cualquiera.

- El sistema normalizado internacionalmente de tomas de corriente multipolares, es apropiado para todas las tensiones alternas o continuas hasta 750 V. y 50 Hz.

**Protecciones personales:**

- Chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas
- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte
- Yelmo y pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte
- Mandil y manoplas de soldador
- Mandiles, manguitos y polainas de cuero
- Faja de protección contra las vibraciones
- Cinturón de seguridad clases A, B y C
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma, de seguridad (con puntera reforzada) y aislantes.
- Polainas.
- Calzado aislante.

**Protecciones colectivas (además de las generales antes descritas):**

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.
- Anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad en alféizares
- Tarimas, alfombrillas, pértigas aislantes.
- Medios de protección contra los contactos con partes en tensión: capuchones, vainas y pantallas aislantes, herramientas manuales aislantes.
- Aparatos para verificación de ausencia de tensión: pértigas detectoras e indicadores de tensión, mirillas para enrejados de protección.
- Dispositivos y elementos para la puesta a tierra y en cortocircuito: piezas y equipos completos de puesta a tierra, puntos fijos.
- Otros elementos: transformador de seguridad, herramientas isoplastificadas (destornillador, llave inglesa, llave plana, llave de tubo en cruz, con brazos, llaves contracabadas, llave de corte, alicate, llave múltiple), pinzas de derivación.
- Elementos para señalización de riesgo eléctrico y delimitación de zona de trabajo: banderolas, colgaduras, cintas de delimitación, barreras extensibles, vallas, etc.,.

- Dispositivos que garanticen el enclavamiento o bloqueo de los aparatos de corte: candados múltiples, etc.

### **Protección contra incendios en las obras:**

#### **Riesgos más frecuentes:**

Las causas de un posible incendio pueden ser producidas por hogueras, brasero, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc., junto a sustancias combustibles como parque, encofrados, carburantes para maquinaria, barnices, pinturas, etc.

#### **Normas básicas de seguridad:**

- Se realizará una revisión periódica de la instalación eléctrica provisional, así como el correcto acopio de sustancias combustibles en envases perfectamente cerrados e identificados a lo largo de la ejecución de la obra, situando este acopio en las plantas bajas, almacenando en las altas materiales cerámicos, sanitarios, etc.
- Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos, de aquí la importancia del orden y la limpieza en todos los tajos y, fundamentalmente, en las escaleras.
- Existirá la adecuada señalización indicando los lugares de prohibición de fumar (acopios de combustibles), situación de extintores, camino de evacuación etc.
- Todas estas medidas han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en su fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos hasta la llegada de los bomberos, los cuales en todos los casos, serán avisados inmediatamente.
- Los extintores se someterán las revisiones y retimbrado periódico que indique la NBE-CPI y el resto de normas municipales o autonómicas que se encuentren en vigor en el momento de la elaboración de este documento.
- Los medios de extinción serán los siguientes:
- Extintores portátiles, instalando según sea el caso:
  - o dióxido de carbono de 12 kg. en el acopio de los líquidos inflamables
  - o 6 kg. de dióxido de carbono junto al cuadro general de protección (Mínimo 1)
  - o 6 kg. de polvo seco en el almacén de herramientas, vestuarios y aseo de personal, comedor de personas, oficina de obra, (Mínimo 2)

También se distribuirán por las plantas, junto a las zonas donde se realizarán trabajos de soldadura

Así mismo se tendrán en cuenta otros medios de extinción tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos).



**Inst. provisionales para los trabajadores (vagones prefabricados).**

**Riesgos más frecuentes:**

- Caída a distinto nivel (salto desde la caja del camión al suelo, empuje por penduleo de la carga).
- Atrapamientos por manejo de cargas a gancho de grúa.

**Inst. provisionales para los trabajadores (obra de fábrica)**

**Riesgos más frecuentes:**

- Los propios de los trabajos de cerramientos, albañilería, solados, pinturas, etc.

**Protecciones colectivas (además de las generales antes descritas):**

- Los propios de los trabajos de cerramientos, albañilería, solados, pinturas, etc.

**7.3.2.- Instalaciones sanitarias.**

**Vestuarios:**

Se plantea la disposición de vestuarios prefabricados para 10 operarios (20 m2) al comenzar la obra.

Los vestuarios dispondrán de: Taquillas provistas de llave, bancos de madera corridos, espejos, botiquín..

Además se dispondrá de una oficina de obra y almacén.

**Dotación de los aseos:**

- Inicialmente se dispondrá una caseta prefabricada que dispondrá de: 1 inodoro, dos lavabos, 1 ducha con agua caliente y fría. Esta caseta se colocará al inicio de la obra y será válida hasta un número de 10 trabajadores.
- Esta caseta de aseo podrá disponer de una sola ducha, mientras el nº de operarios no supere los 10.
- Dispondrán de jabón y espejos.

**Dotación del comedor:**

- Dos mesas corrida de 2,5x1 m. y cuatro bancos.
- Un calienta-comidas.
- Contenedores con tapa para el vertido de desperdicios.
- Se instalará en el vestuario el botiquín de urgencia.

### **Normas generales de conservación y limpieza**

Todos los suelos, paredes y techos de estas instalaciones serán continuos, lisos e impermeables, acabados en materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes, estando los grifos y desagües en perfecto funcionamiento.

Existirá en la oficina de obra un cuadro en lugar bien visible donde aparezca la dirección y teléfono del centro asistencial de urgencia. Las estancias estarán dotadas de luz y calefacción.

### **7.3.3.- Instalaciones provisionales de electricidad**

#### **Descripción de los trabajos:**

Previo petición de suministro a la empresa, indicando el punto de entrega de suministro de energía según plano, se procederá al montaje de la instalación de la obra.

Simultáneamente con la petición del suministro, se solicitará, si fuese necesario, el desvío de las líneas aéreas o subterráneas que afectan a la edificación.

Se dispondrá un armario de protección y medida directa, con protección a la intemperie y entrada y salida de cables por la parte inferior, disponiendo la puerta de cerradura de resbalón con llave y la profundidad mínima de dicho armario, de 25 cms.

Se colocará a continuación el cuadro general de mando y protección dotado de seccionador general de corte automático, interruptor onipolar y protección contra faltas a tierra, sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA.

De este cuadro saldrán circuitos secundarios de alimentación a los cuadros secundarios para alimentación de Grúa, Montacargas, Maquinillo, Vibrador, etc. dotados de interruptor onipolar, general magnetotérmico y diferencial de 30 mA.

También saldrá del cuadro general otro circuito de alimentación para los cuadros secundarios donde se conectarán las herramientas portátiles. Estos cuadros serán móviles según las necesidades del tajo.

Todos los conductores empleados estarán aislados para una tensión de 1.000 v.

Todos los aparatos eléctricos que no dispongan de doble aislamiento estarán puestos a tierra.

**En el caso de necesitarse grupo electrógeno, este deberá contar con las preceptivas protecciones: Diferencial e interruptores automáticos. Los aparatos que se conecten estarán también puestos a tierra si no tienen doble aislamiento.**

#### **Riesgos más frecuentes:**

- Caídas de altura y al mismo nivel.
- Descargas eléctricas de origen directo e indirecto.

**Normas básicas de seguridad:**

- Cualquier parte de la instalación se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario.
- El tramo aéreo, si existiese, entre el cuadro general y los cuadros para máquinas, será tensado con piezas especiales sobre apoyos, y si éstos no pueden soportar la tensión mecánica prevista se reforzarán con cables a los que se fijará el conductor. Si los conductores van por el suelo, deben estar protegidos adecuadamente.
- Los aparatos portátiles serán estancos al agua y convenientemente aislados.
- Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada.
- Las lámparas para alumbrado general se situarán a una altura de 2,50 m.
- Señalización de prohibición del paso a los locales donde esté instalado el equipo eléctrico.
- Se sustituirán aquellas mangueras que presenten algún deterioro en la capa de protección y aislamiento.
- Se darán instrucciones concretas sobre adopción de medidas en caso de incendio o accidente cuyo origen sea la electricidad.

**Protecciones personales:**

- Casco homologado de seguridad, dieléctrico, en su caso.
- Guantes aislantes.
- Comprobador de tensión.
- Herramientas manuales con aislamiento.
- Botas aislantes, chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.
- Tarimas, alfombrillas, pértigas aislantes.

**Protecciones colectivas:**

- Mantenimiento diario del estado de las mangueras, tomas de tierra, enchufes, cuadros, etc.

## **7.4.- MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS UNIDADES DE OBRA MÁS REPRESENTATIVAS**

### **7.4.1.- Movimiento de tierras**

#### **Riesgos más frecuentes:**

- Atropellos y colisiones originados por las máquinas.
- Vuelcos y deslizamientos de máquinas.
- Caídas de altura.
- Generación de polvo.
- Explosiones e incendios.
- Atrapamientos por deslizamientos del terreno.
- Enterramientos en zanjas.
- Torceduras y otros daños en accesos a zanjas
- Golpes provocados por cazos ú otros equipos de la maquinaria.
- Atrapamientos por derrumbamiento del encofrado.

#### **Normas básicas de seguridad:**

- Ejecución de los trabajos por personal especializado.
- Ayudas en maniobra y seguridad: Un operario con indumentaria suficientemente identificativa, se encargará de regular el tráfico de la maquinaria.
- No permanencia de personas en las zonas de influencia de las máquinas.
- Descarga de materiales en vertedero autorizado
- Evitar la sobrecarga de camiones para impedir la caída de materiales en el resto de las vías públicas.
- Correcta señalización de las zonas de acceso y salida.
- Evitar la excesiva aproximación de la maquinaria a las zanjas o pozos, a tal efecto se utilizará la maquinaria más apropiada teniendo en cuenta el tipo de trabajo a realizar.(Retroexcavadoras en excavación general y pala-mixta en trabajos de mayor precisión).
- Empleo de cinturón de seguridad, por parte del conductor de la maquinaria si ésta va dotada de cabina antivuelco.
- Prohibición de transporte de personas en lugares distintos a las cabinas de la maquinaria.

- Desconexión de batería, apoyo de cucharas en suelo y retirada de llave de contacto, siempre que las máquinas finalicen su trabajo por descanso de más de un día u otra causa.
- Las máquinas de excavación trabajarán con las zapatas auxiliares apoyadas en el terreno.
- Las salidas a vía pública de la maquinaria, será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de dichas vías.
- Las cajas de los camiones o volquetes se bajarán inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Frenado y calzado con topes de la maquinaria en el caso de paradas inevitables en rampas.
- Maniobras sin brusquedades, velocidad adecuada y ayudas en maniobras por personal de la obra.
- Se mantendrá una distancia mínima de la maquinaria a los bordes de zanjas de 1 mt.
- Las máquinas estarán dotadas de extintor.
- No se realizarán trabajos de reparación o mantenimiento con las máquinas funcionando.
- La intención de moverse se indicará con el claxon (por ejemplo: 2 pitidos para andar hacia adelante y 3 hacia atrás).
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y poner la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- Utilización de gafas de protección contra el polvo en tiempo seco, asiento anatómico, ropa de trabajo adecuada, botas antideslizantes y casco de seguridad.
- Se realizarán las gestiones necesarias con las empresas responsables de los distintos servicios urbanos, para proceder a su desconexión.
- Colocación previa de valla de obra, con los portalones para entrada salida de maquinaria, señalización viaria.
- Las maniobras de la maquinaria, estarán dirigidas por persona distinta al conductor.
- Las paredes de las excavaciones se controlarán cuidadosamente después de lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo más de un día, por cualquier circunstancia.
- Las zonas estarán correctamente señalizadas, para evitar caídas del personal a su interior.
- Se cumplirá la prohibición de presencia de personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- Al realizar trabajos en zanjas, la distancia mínima entre los trabajadores será de 1 metro.

- La permanencia de personal trabajando en planos inclinados con fuertes pendientes o debajo de macizos horizontales, estará prohibida.
- No apilar materiales en zonas de tránsito.
- Formación y conservación de un retallo en borde de rampas, para tope de vehículos.
- Señalización y ordenación del tráfico, de forma sencilla y visible.
- Se considerarán las características del terreno donde actúe la máquina, para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.
- Se mantendrá una distancia mínima de la maquinaria a los bordes de 1 mt.
- Se dispondrá en obra de los equipos de achique de agua necesarios para los trabajos en zanjas y pozos.
- Antes de proceder a realizar la excavación se determinará la existencia de instalaciones existentes.
- Se dispondrán pasos para atravesar las zanjas, de anchura no inferior a 60 cm. y provistos de barandillas.
- Si hay que circular por las proximidades de las zanjas, se dispondrán:
- Barandillas resistentes de 90 cm. de altura, situadas a no menos de 60 cm. del borde y siempre en función del talud natural.
- Topes de suficiente resistencia para evitar la caída de vehículos.
- Luces de señalización nocturna (rojas) separadas no más de 10 mt. entre sí, cuando la zona no esté acotada para impedir el paso de personas.
- Mientras las zanjas están abiertas y no se trabaje en su interior, se taparán con paneles de madera y redes metálicas de protección.
- Se deben entibar y arriostrar todas las zanjas independientemente del tiempo que permanezcan abiertas.
- Se dispondrá en la obra de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, tablonos, etc... que no se utilizarán para entibar sino que se reservarán para equipo de salvamento.
- Las entibaciones de las zanjas se realizarán de arriba hacia abajo, mediante plataformas suspendidas o mediante paneles especiales, tablestacados metálicos, cajones de seguridad...
- Se dispondrá en el interior de las zanjas, una escalera portátil por cada equipo de trabajo, dicha escalera sobrepasará 1 mt. el borde de las zanjas o pozos.

- Se dispondrá al menos una escalera por cada 30 mt. de zanja.
- No se accederá a las zanjas por los codales ni se utilizarán éstos como soportes de cargas (conducciones, etc..)
- La iluminación en el interior de las zanjas, será antideflagrante.
- No se emplearán en el interior de las zanjas, máquinas con motor a explosión (riesgo de formación de CO)
- Revisar, al comenzar la jornada, la ausencia de gases nocivos.
- Cuando existan en las proximidades conducciones de gases tóxicos, se harán comprobaciones periódicas de que no hay fugas y existirán detectores de gases tóxicos o explosivos.
- Las aguas se canalizarán hasta un pozo de recogida y bombeo.
- Se recomienda una separación mínima de 3,50 mt. entre operarios que utilicen palas, picos..
- En zanjas de más de 1,30 mt. de profundidad se mantendrá un operario fuera de la zanja.
- Utilización de mono de trabajo, botas y traje de agua si fuese necesario.

#### **7.4.2.- Excavación de zanjas:**

##### **Normas de seguridad**

Se observarán durante la ejecución de las excavaciones las siguientes consideraciones referentes a la seguridad:

- Vigilancia de la separación de los trabajadores en el fondo de la zanja.
- Vigilancia del frente y laterales de la excavación, por el encargado o capataz, como mínimo dos veces durante la jornada de trabajo y en todo caso y de forma independiente previamente al comienzo de los trabajos, por la mañana y por la tarde.
- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,25 m se dispondrán a una distancia no menor de 2,50 m del borde de la zanja y se retirará a una escombrera todo el material sobrante que no vaya a ser empleado en los rellenos posteriores.
- Las zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,25 m, siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrán uno de retén en el exterior.
- Las zanjas de profundidad mayor de 1,25 m estarán provistas de escaleras que rebasen 1,00 m la parte superior de la misma, y será la única vía de acceso y salida.

## **Código Identificador: 16\_566**

- Se comprobará que el tipo de terreno y el nivel freático se ajustan a los previstos. En caso contrario se comunicarán por escrito los nuevos datos a la Dirección de Obra.
- Los cables eléctricos que pudieran aparecer durante la excavación no serán tocados ni con las manos ni con herramientas, ni se intentarán desplazarlos con las máquinas. Se dará inmediato aviso a la Dirección de Obra y a la Compañía Suministradora y se suspenderán los trabajos en la zona.

La maquinaria que efectúa la excavación se asentará en lugar seguro, y en fase de trabajo, deberá tener sus brazos hidráulicos totalmente extendidos y firmemente apoyados.

### **Normas de señalización**

- Su finalidad será la de advertir a las personas y vehículos, que puedan verse afectados, de la existencia de una zona de obras, y de los peligros que puedan derivarse de la misma. También regulará la circulación dentro de la obra de los vehículos, maquinaria y personal encargado de la ejecución.
- Todas las maniobras de la maquinaria que pueda representar algún peligro serán guiadas por una persona, y el tránsito de las mismas se hará por sentidos constantes y previamente estudiados.
- Cuando los trabajos de excavación transcurran por zonas urbanas y por viales, se señalizarán las zanjas y pozos de acuerdo con la normativa vigente.
- Se revisarán diariamente todas las señales acústicas y luminosas de los vehículos que trabajen en la obra.
- No se empezará ningún trabajo sin que el encargado o capataz haya revisado la correcta señalización.
- Antes de abandonar un trabajo el encargado o capataz revisará la señalización o se asegurará de que ha sido retirada si el trabajo ha finalizado.

### **Normas de sostenimiento**

Es el conjunto de elementos destinados a contener el empuje de tierras en las excavaciones en zanja o pozos, con objeto de evitar desprendimientos, proteger a los operarios que trabajan en el interior y limitar el movimiento del terreno colindante.

Independientemente del sistema de sostenimiento que vaya a ser empleado en la obra, se cumplirán, entre otros los siguientes condicionantes:

- Eliminarán el riesgo de asientos inadmisibles en las edificaciones próximas.
- En zanjas o pozos con profundidades de excavación mayores de cuatro (4) m, solamente se permitirá la colocación de entibación cuajada o tablestacas.



- Será obligatorio, antes de comenzar las excavaciones, la presentación a la Dirección de Obra de un proyecto de sostenimiento en el que se analice el sistema adoptado, la forma de ejecución y la puesta en obra.
- La puesta en obra del sostenimiento no implicará consecuencias molestas ni peligrosas motivadas por el sistema de colocación o hinca.

Las conducciones que interfieran en la zanja, caso de no poderse desviar, se apuntalarán convenientemente de forma que se garantice totalmente su funcionamiento y no pueda existir ningún riesgo de rotura o caída que pueda afectar a los operarios que estén trabajando dentro de la zanja.

- Al comenzar la jornada se revisarán los sostenimientos

### **Normas de protección**

Se cumplirán en lo referente a las protecciones, las siguientes normas de actuación:

- Se utilizarán testigos que indique la existencia de cualquier movimiento del terreno que suponga un peligro.
- En zona rural o asimilable la zanja estará acotada por un cordón de balizamiento, vallando la zona de paso o en la que se presuman riesgos para peatones o vehículos.
- Las vallas de protección distarán no menos de un (1) m de la zanja cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de dos (2) m cuando se prevea paso de vehículos.
- Cuando los vehículos circulen en sentido normal al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará dos veces a la profundidad de la zanja en este punto, siendo la anchura mínima de cuatro (4) m, limitándose la velocidad en cualquier caso a un máximo de 10 Km/h.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las zanjas y pozos de más de 1,25 m de profundidad con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- Durante el uso continuado de martillos neumáticos se utilizarán auriculares acústicos, cinturón antivibratorio y pantalla anti-impactos.
- Los grupos compresores y electrógenos deberán situarse lo suficientemente alejados de la zanja, para evitar su caída accidental y las molestias de gases y ruidos en el lugar de trabajo.
- Las zonas de construcción de obras de fábrica, así como las obras de toma, estarán completamente valladas. Las vallas de protección de estas obras serán opacas, de altura mínima de 2,00 m y se mantendrá el vallado hasta que finalicen los trabajos en la zona afectada.

**7.4.3.- Instalación de tuberías:**

- Antes de la llegada de la tubería a la obra se habrán acondicionado las áreas previstas para su recepción en acopio.
- La descarga y colocación se hará por medios mecánicos, y tanto estos como el personal deberán observar las normas de seguridad.
- El acopio y colocación de los tubos se hará prestando especial atención a que en la posición que se coloquen no tengan posibilidad de moverse y/o deslizarse, se les calzará con cuñas de material adecuado y se tendrán en cuenta la altura máxima aconsejada por el fabricante.
- Tanto para la descarga como en la colocación del tubo en la zanja, no se permitirá que los cables o eslingas vayan forrados, de forma que se pueda observar antes de proceder a suspender las cargas, y en todo momento, su estado frente a la rotura.
- Al colocar el tubo en zanja no se permanecerá en el radio de acción de la máquina y no se tocará, con excepción del personal encargado de conducirlo, hasta que esté totalmente apoyado.
- En caso de que el maquinista no tenga acceso visual al fondo de la zanja, le guiará la maniobra un señalista por medio de un código manual previamente establecido.
- Durante las operaciones de bajada del tubo, el área de la zanja afectada estará libre de personal y herramientas.
- No se permitirá utilizar el tubo como punto de apoyo para entrar y salir de la zanja, aunque esté totalmente inmovilizado; se utilizarán las escaleras dispuestas al efecto.

**7.4.4.- Rellenos:**

- La ejecución del relleno en las zanjas solamente se comenzará una vez que la tubería esté totalmente montada.
- Si la aportación de material de relleno de la zanja se hace por medios mecánicos, se situarán en los bordes de la zanja, a una distancia prudencial, los correspondientes topes de limitación. Pueden estar formados por tabloncillos embridados y anclados firmemente al terreno.
- El personal que se encuentre en el fondo de la zanja estará alejado de la zona de vertido durante dicha operación. La zona a rellenar estará totalmente libre de cuerpos extraños y herramientas.

- Cuando la zanja esté protegida con cualquier sistema de sostenimiento, no se retirará éste hasta la total compactación de la tongada correspondiente, y siempre por debajo de la cota de rasante de dicha tongada.

#### **7.4.5.- Ejecución de pavimentos:**

##### **Medidas de protección**

- Protecciones personales.
  - o Será obligatorio el uso del casco.
  - o Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
- Protecciones colectivas
  - o En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas, si fuese preciso hacer trabajos nocturnos.
  - o Se regarán con la frecuencia precisa las áreas en que los trabajos puedan producir polvaredas.
  - o Cuando sea obligado el tráfico rodado por zonas de trabajo, estas se delimitarán convenientemente, indicándose los distintos riesgos con las correspondientes señales de tráfico y de seguridad.

##### **Previsiones iniciales**

- Previamente al inicio de los trabajos se establecerá un plan de trabajo incluyendo el orden en la ejecución de las distintas fases, maquinaria a emplearen éstos, previsiones respecto al tráfico de vehículos, acceso a vertederos y condiciones de éstos y cuantas medidas sean necesarias para la adecuada ejecución de los trabajos.
- Antes de iniciar los trabajos se resolverán las posibles interferencias con conducciones aéreas o enterradas que puedan afectar a las áreas de movimientos de tierras, vertido de éstas o circulación de vehículos.

##### **Normas de actuación durante los trabajos**

- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados si fuese preciso por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras o impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.
- Las cabinas de los dumper o camiones para el transporte de materiales estarán protegidas contra la caída o desplazamiento del material a transportar por viseras incorporadas a las cajas de estos vehículos.

## **Código Identificador: 16\_566**

- Los vehículos se cargarán adecuadamente tanto en peso a transportar como en distribución de la carga.
- Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica.
- El movimiento de vehículos de transporte de materiales se registrará por un plan preestablecido procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.

### **Revisiones**

Periódicamente se pasará revisión a la maquinaria de excavación, compactación y transporte con especial atención al estado de mecanismos de frenado, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas e iluminación

### **7.4.6.- Cimentaciones superficiales y muros:**

#### **Medidas de Protección**

- Protecciones personales
  - o Será obligatorio el uso del casco.
  - o El personal que trabaje en la obra, en obra de hormigón empleará gafas, guantes y botas de goma.
  - o El personal que manipule hierro de armar, se protegerá con guantes y hombreras en su caso.
- Protecciones colectivas
  - o En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
  - o A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevea circulación de personas o vehículos o en las inmediaciones.
  - o Se prepararán adecuadamente los accesos de vehículos al área de trabajo, colocando señales de tráfico y/o seguridad, siempre que sean necesarias.

### **Previsiones iniciales**

- Antes de iniciar los trabajos se tomarán las medidas necesarias para resolver las posibles interferencias en conducciones de servicios, áreas o subterráneas.

### **Normas de actuación durante los trabajos**

- Los materiales precisos para refuerzos y entibados de las zonas excavadas se acopiarán en obra con la antelación suficiente para que el avance de la apertura de zanja y pozos pueda ser seguido inmediatamente por su colocación.

- Las áreas de trabajo en las que la excavación de cimentaciones suponga un riesgo de caídas de altura, se acotarán, siempre que se prevea circulación de personas o vehículos en las inmediaciones.
- Cuando la profundidad de la cimentación excavada sea superior a 1,50 m. se colocarán escaleras para facilitar el acceso o salida de la excavación.
- Los laterales de la excavación se sanearán antes del descenso de personal a los mismos, de piedras o cualquier otro material suelto o inestable, ampliando esta, medida a las inmediaciones de la excavación, siempre que se adviertan elementos sueltos que pudieran ser proyectados o rodar al fondo de la misma.
- Siempre que el movimiento de vehículos pueda suponer peligro de proyecciones o caída de piedras u otros materiales sobre el personal que trabaja en las cimentaciones, se dispondrá un rodapié alrededor de éstas.
- En la entibación o refuerzo de las excavaciones, se tendrá en cuenta la sobrecarga móvil que pueda producir sobre el borde de éstas la circulación de vehículos pesados.
- Las maniobras de aproximación de vehículos pesados al borde de las excavaciones serán dirigidas por un auxiliar. Siempre que no existan topes fijos, se colocarán calzos a las ruedas traseras antes de iniciar la operación de descarga.

#### **Revisiones**

- Se vigilará permanentemente el estado de entibaciones y refuerzos.

#### **7.4.7.- Báculos. Soportes:**

##### **Medidas de Protección**

- Protecciones Personales:
- Casco, guantes, calzado especial, cremas protectoras.
- Protecciones Colectivas:
- Cuando se realicen trabajos simultáneos en distintos niveles, o cuando exista riesgo para viandantes, coincidentes en la misma vertical, se dispondrá protección con redes, viseras o elementos similares que impidan la caída de objetos a la parte inferior.
- Todas las conexiones eléctricas se realizarán con clavijas o conectores, con rigurosa exclusión de empalmes directos de conductores, a menos que éste se realice por soldadura y con la protección adecuada.
- Las máquinas alimentadas con energía eléctrica dispondrán de toma de tierra.
- Se evitarán elementos salientes que puedan producir heridas o desgarros.

- Se cuidará, de modo especial la maniobra de la grúa en el montaje de los báculos, acotando la zona de riesgo inmediata al soporte, en la que sólo podrán permanecer los operarios que se ocupen de dicho trabajo, uno de los cuales se encargará expresamente de la seguridad, avisando a los demás de las operaciones que puedan resultar peligrosas.

#### **7.4.8.- Alumbrado exterior.**

- Los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.
- Las herramientas estarán aisladas y las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento o alimentadas a tensión inferior a 50 V.
- Durante la colocación de Báculos o Postes se acotará una zona en un radio igual a la altura de dichos elementos más 5 m.
- Cuando el izado de los Báculo o Postes se haga a mano, se utilizará un mínimo de tres tipos de retención.
- Se delimitará la zona de trabajo con vallas indicadoras de la presencia de trabajadores con las señales previstas por el Código de Circulación. Por la noche se señalizarán mediante luces rojas.
- Se cumplirán todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

#### **7.5.- MEDIDAS PREVENTIVAS EN MAQUINARIA Y OTRAS**

Se cumplirán las siguientes prescripciones:

Adecuación de los equipos de trabajo y máquinas fabricadas antes del 1 de enero de 1995 al RD 1215/97

Cumplimiento del RD 1435/92 para las máquinas fabricadas a partir del 1 de enero de 1995

A estos efectos, la maquinaria tendrá las correspondientes indicaciones, sellos o documentación adaptada.

##### **7.5.1.- Maquinaria auxiliar en general.**

##### **Riesgos generales más frecuentes**

- Sobreesfuerzos (trabajar en posturas obligadas durante largo tiempo).
- Ruido.
- Accidentes diversos por:

- por imprudencia o falta de instrucción
- deficiente organización de la seguridad de la obra
- ausencia de coordinación en los trabajos
- deficiente mantenimiento, diseño inadecuado o defectos en su fabricación o montaje de la máquina.

**Equipos de protección individual:**

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad
- Mono de trabajo algodón 100x100, con mangas y piernas perfectamente ajustadas; trajes impermeables.
- En su caso, chaleco reflectante
- Casco homologado.
- Protectores auditivos
- Gafas contra las proyecciones
- Manoplas de goma y cuero
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Mandiles, manguitos y polainas de cuero
- Guantes de goma fina, cuero ajustados, loneta impermeabilizada o caucho natural.
- Botas de goma y de seguridad
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Cinturones de seguridad de las clases A,B y C.

**Durante el mantenimiento**

- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo
- Gafas de protección

**7.5.2.- Soldadura por arco eléctrico (soldadura eléctrica)**

**Riesgos generales más frecuentes:**

- Caída desde altura (estructura metálica, trabajos en el borde de forjados, balcones, aleros, estructuras de obra civil, uso de guindolas artesanales, caminar sobre perfilera).
- Caídas al mismo nivel (tropezar con objetos o mangueras).

- Atrapamiento entre objetos (piezas pesadas en fase de soldadura).
- Aplastamiento de manos por objetos pesados (piezas pesadas en fase de recibido y soldadura).
- Radiaciones por arco voltaico (ceguera).
- Inhalación de vapores metálicos (soldadura en lugares cerrados sin extracción localizada).
- Quemaduras (despiste, impericia, caída de gotas incandescentes sobre otros trabajadores).
- Proyección violenta de fragmentos (picar cordones de soldadura, amolar)
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños (picado del cordón de soldadura, esmerilado).
- Pisadas sobre objetos punzantes.

**Normas básicas generales de seguridad y salud:**

- Acopio seguro de la perfilería y del uso permanente de "garras de suspensión de perfiles a gancho
- Se prohíbe caminar sobre las platabandas sin amarrar el cinturón de seguridad
- Los equipos de soldadura eléctrica, portátiles, serán de última generación
- Se utilizarán carros portabotellas
- Utilización de escalas anilladas para ascenso y descenso de la perfilería en montaje, recibidas en la coronación de los soportes y guindolas de seguridad para soldador, calculadas.

**Medios de protección colectiva:**

- Redes toldo
- Cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad
- Mantas para recogida de gotas de soldadura

**Equipos de protección individual:**

- Casco con pantalla de soldadura.
- Gafas de soldadura.
- Filtros del arco voltaico y contra los impactos.
- Yelmo de soldador.



### **7.5.3.- Soldadura oxiacetilénica y oxicorte:**

#### **Riesgos generales más frecuentes:**

- Caída desde altura (estructuras metálicas, trabajos al borde de los forjados, balcones, aleros, estructuras de obra civil).
- Caída de las botellas durante el transporte a gancho de grúa.
- Caídas al mismo nivel (desorden de obra).
- Atrapamiento entre objetos pesados, en fase de soldadura o de corte.
- Aplastamiento de manos, pies por objetos pesados en fase de soldadura o de corte.
- Inhalación de vapores metálicos (soldadura u oxicorte en lugares cerrados sin extracción localizada).
- Radiaciones luminosas por metal blanco (ceguera).
- Quemaduras (impericia, despiste, vertido de gotas incandescentes).
- Explosión (tumbar las botellas de gases licuados, formación de acetiluro de cobre, vertidos de acetona, utilizar mecheros para detectar fugas).
- Proyección violenta de partículas a los ojos (esmerilado, picado del cordón de soldadura).
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

#### **Normas básicas generales de seguridad y salud:**

- Utilización de carros portabotellas con cierre seguro
- Vigilancia de la buena ventilación del tajo

#### **Medios de protección colectiva:**

- Uso de portamecheros
- Uso de guindolas calculadas de soldador.

#### **Equipos de protección individual:**

- Casco con pantalla de soldadura.
- Gafas de soldadura.
- Filtros del arco voltaico y contra los impactos.
- Gafas contra los impactos.

**7.5.4.- Maquinas herramientas eléctricas en general: radiales, cizallas, cortadoras, sierras y similares.**

**Riesgos generales más frecuentes:**

- Cortes (por el disco de corte, proyección de objetos, voluntarismo, impericia).
- Quemaduras (por el disco de corte, tocar objetos calientes, voluntarismo, impericia).
- Golpes (por objetos móviles, proyección de objetos).
- Proyección violenta de fragmentos (materiales o rotura de piezas móviles).
- Caída de objetos a lugares inferiores.
- Contacto con la energía eléctrica (anulación de protecciones, conexiones directas sin clavija, cables lacerados o rotos).
- Vibraciones.
- Polvo.

**Medios de protección colectiva:**

- Cubre discos de seguridad.

**7.5.5.- Maquinaria auxiliar en general**

**Riesgos generales más frecuentes:**

- Deslizamientos
- Vuelco de la máquina, provocando aplastamiento al maquinista.
- Atrapamiento de las personas
- Sobreesfuerzos
- Quemaduras
- Lesiones por vibraciones
- Caída de personas a distinto nivel (desde las máquinas)
- Estrés por trabajar durante largos periodos de tiempo
- Electrocuciiones
- Intoxicación por respirar gases tóxicos por escape del motor
- En el transporte interno de aquellas máquinas que así lo requieran, desprendimiento y caída.

**Normas básicas generales de seguridad y salud:**

- No se llevarán pasajeros.
- Los trabajos se realizarán a la velocidad adecuada, controlando los movimientos de la máquina y con visibilidad en la zona de trabajo
- Antes de poner en movimiento la máquina, el conductor comprobará que no hay ninguna persona subida en la máquina o debajo de ella, igualmente en la zona de acción del vehículo.
- La maquinaria estacionada cerca de las carreteras o paso de vehículos, dispondrá de la señalización adecuada.
- Siempre que el conductor abandone el vehículo, lo inmovilizará con los dispositivos de frenado, y bloqueará el sistema de encendido, para que no sea utilizado por personas ajenas al mismo.
- A la hora de cargar y descargar la máquina para transportarla a otro lugar, se adoptarán las siguientes precauciones:
  - La carga y descarga se hará en terreno horizontal
  - Las rampas tendrán la suficiente altura y robustez
  - La plataforma del trailer carecerá de cualquier tipo de sustancia deslizante como arcilla, aceite, etc.
  - Antes de mover el trailer, se comprobará que la máquina esté perfectamente sujeta
  - En todo momento se cumplirán las recomendaciones del fabricante para la carga y descarga
  - El maquinista estará informado de las circunstancias del lugar de trabajo en cuanto a tipo de material a mover, existencia de conducciones subterráneas, lugares de peligro, etc.
  - Si el vehículo va sin carga, se cederá el paso al vehículo que vaya cargado
  - Los accesos a la cabina, como peldaños, asideros, etc. estarán limpios
  - El motor se accionará en zonas bien ventiladas
  - No se fumará en las cercanías de la batería o cuando se aprovisione de combustible a la máquina.
  - Si la máquina debiera realizar movimiento de marcha atrás sin visibilidad por el conductor, éste se auxiliará de otro operario situado fuera del vehículo.
  - Se prohíbe recostarse a la sombra de las máquinas
  - Uso de aparejos de suspensión calculados para la carga a soportar

- Uso de señalista de maniobras
- Preparación de la zona de rodadura y estacionamiento
- En caso de acceder a tanques, pozos de registro o alguna zona elevada, al menos participarán dos operarios.
- Cuando se efectúe una reparación o comprobación:
  - la maquinaria o equipo estará desconectada
  - se evitará la puesta en marcha intempestiva
  - se efectuará el trabajo fuera del camino de circulación de los vehículos de la obra
  - una vez efectuada dicha reparación se comprobará que las herramientas, restos de material, etc. han sido retirados para que no dañen a la máquina o equipo
  - los repuestos utilizados, al menos, tendrán la misma garantía de calidad que la del equipo original
- Se procurará que el maquinista esté aislado de factores adversos como son la presencia de polvo, vibraciones, ruidos, climatología adversa, de forma que no disminuyan su grado de concentración, resistencia física, capacidad de reacción, etc., para ello se utilizará la cabina con estructura protectora.

**Medios de protección colectiva:**

- Cuerdas guías seguras de carga
- Topes para evitar caídas sobre zanjas, pozos, etc.
- Anclajes para cinturones de seguridad.

**Equipos de protección individual:**

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad
- Mono de trabajo algodón 100x100, con mangas y piernas perfectamente ajustadas; trajes impermeables.
- En su caso, chaleco reflectante
- Protectores auditivos
- Manoplas de goma y cuero
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Mandiles, manguitos y polainas de cuero
- Guantes de goma fina, cuero ajustados, loneta impermeabilizada o caucho natural.

- Botas de goma y de seguridad
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Cinturones de seguridad de las clases A,B y C.

**Durante el mantenimiento**

- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo
- Gafas de protección
- Mono de trabajo carente de bolsillos o, en su caso, cerrados.
- Cinturón portaherramientas colocado en el lado, nunca en la parte trasera
- Cabina con estructura protectora contra vuelco y caída de objetos; bastidor con juntas de caucho que reducen las vibraciones sonoras; equipamiento para tratamiento del aire en cabina, asiento antómico, etc.
- La máquina estará dotada de los siguientes elementos que aumentarán la protección individual:
- Mecanismo de puesta en marcha
- Dispositivo de seguridad de la dirección
- Instrumentos de control y alarmas que detecten cualquier anomalía en frenos, dirección. Etc.
- El puesto de mando:
  - Ninguna palanca obstaculizará la entrada o salida del maquinista
  - El asiento ajustable al peso del maquinista mediante aire u otro sistema
  - Los mandos deberán reunir la condición de que los mandos estén colocados de forma que el maquinista los alcance sin dificultad.
- Frenos adecuados al tipo de máquina, en particular debido a la velocidad que puede llegar a alcanzar.
- Cabina compuesta por estructura de protección antivuelcos
- Asideros y escaleras que no obliguen al conductor a adoptar posturas forzadas

### 7.5.6.- Maquinaria para el movimiento de tierra y escombros:

#### Riesgos generales más frecuentes:

- Los ocasionados como consecuencia del mantenimiento irregular de la maquinaria.
- Realizar un trabajo inadecuado (desconocimiento de las condiciones de la máquina o el terreno)
- Caídas al mismo nivel (tropezones con el terreno, resbalones por charcos o inundación, falta de iluminación).
- Caída de la máquina a zanjas (trabajos en los laterales, rotura del terreno por sobrecarga).
- Caída desde la máquina en marcha (encaramarse sobre topes, plataformas).
- Torceduras de pies por pisadas sobre escombros o roca suelta.
- Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas).
- Los ocasionados por la existencia de polvo ambiental (equipo picador).
- Alud de tierras (superar la altura de corte máximo según el tipo de terrenos).
- Caídas de rocas durante su transporte, trasvase y vertido.
- Proyección violenta de objetos (durante la carga y descarga de tierras, empuje de tierra con formación de partículas proyectadas).
- Desplomes de terrenos a cotas inferiores (taludes inestables).
- Deslizamiento lateral o frontal fuera de control de la máquina (terrenos embarrados, impericia).
- Vibraciones transmitidas al maquinista (puesto de conducción no aislado).
- Desplomes de los taludes sobre la máquina (ángulo de corte erróneo corte muy elevado).
- Desplomes de los árboles sobre la máquina (desarraigar).
- Los derivados de la máquina en marcha fuera de control, por abandono de la cabina de mando sin detener la máquina (atropellos, golpes, catástrofe).
- Los derivados de la impericia (conducción inexperta o deficiente).
- Contacto con las líneas eléctricas aéreas o enterradas, (errores de planificación; errores en planos; impericia; abuso de confianza).
- Interferencias con infraestructuras urbanas, alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o eléctricas (por errores de planificación, errores de cálculo,

improvisación, impericia).

- Choque entre máquinas (falta de visibilidad, falta de iluminación, ausencia de señalización).
- Caídas a cotas inferiores del terreno (ausencia de balizamiento y señalización, ausencia de topes final de recorrido).

**Normas básicas generales de seguridad y salud:**

- No se permiten acompañantes en la máquina.
- Se realizará una correcta organización y señalización del tráfico (Utilización de un señalista y código de señales acústicas de los desplazamientos de la cargadora), de forma que el maquinista no dude en el recorrido que debe llevar:
- La distancia mínima aconsejable entre dos máquinas en un tajo será de 30 m.
- El personal no se acercará a una distancia menor de cinco metros del punto más alejado al que alcanza la máquina.
- Se evitará trabajar debajo de líneas eléctrica aéreas; si fuera absolutamente necesario, se colocarán redes con la suficiente resistencia para soportar todos los cables a la vez. Si el maquinista entra en contacto con una línea eléctrica, permanecerá en la cabina, hasta que la electricidad sea cortada o se deshaga el contacto con ella.
- Las señales empleadas en la obra:
  - o Claras de interpretación
  - o Se conservarán limpias
  - o Indicarán también los socavones no visible y el tipo terreno (blando o cenagoso)
- En ningún caso se desplazará la carga por encima de otros trabajadores o de las cabinas de los camiones.
- Se circulará en línea recta para subir o bajar pendientes; la marcha al sesgo reduce la estabilidad y favorece el vuelco.
- No se bajará en punto muerto una pendiente.
- Si fuera imprescindible excavar por debajo de la máquina, se entibará la zona de forma conveniente, evitando su hundimiento.
- Cuando se trabaje al lado de un talud, las máquinas no se acercarán a una distancia del borde igual a la profundidad de éste, en cualquier caso, nunca menos de 3 m., señalizando correctamente estos límites.
- Si por razones de trabajo, alguna persona deba situarse en el radio de acción de la

máquina, para evitar que éstos puedan ser alcanzados por la máquina al comienzo de su desplazamiento, es preciso que desde la máquina haya una perfecta visibilidad, puesto que es imposible que esto se cumpla en todo momento, se dotará de una sirena que avise cada vez que se ponga en movimiento y una luz blanca que indique el inicio de la marcha atrás.

- En el mantenimiento la maquinaria estará dotada de los elementos siguientes:
  - o tapones de seguridad
  - o superficies antideslizantes
  - o barras de seguridad
- Utilización de máquinas dotadas de cabinas reforzadas contra los aplastamientos, climatizadas, insonorizadas y con asientos ergonómicos
- Se utilizarán bocinas indicadoras de la marcha atrás, así como luces giratorias intermitentes de avance
- No golpear la carga en el camión, con la máquina o el cucharón
- Utilizar el tamaño el cable adecuado, para arrastrar o mover una máquina
- No leer, comer o beber durante el período de marcha.
- Los mandos se manejarán sólo desde el lugar del operador.
- Cuando la zona de trabajo esté en las proximidades de lugares de paso de otra máquinas, coincidirá en sentido de la marcha, con el sentido del movimiento de estos vehículos.
- La velocidad del movimiento de la máquina no será grande, de forma que pueda controlarse en caso de ser necesario frenar o dar vuelta; teniendo especial cuidado con los pozos de registro, tacones de árboles y rocas.
- Siempre que sea posible, se elegirá una zona de aparcamiento horizontal, poniendo el freno de estacionamiento y bajando la hoja hasta el suelo; manteniéndose una distancia razonable con los otros vehículos.
- Si es preciso atravesar algún obstáculo, se hará siguiendo una trayectoria que forme poco ángulo con el obstáculo, para evitar cabeceos y golpes con el suelo.
- Se pondrá el mayor cuidado en los bordes superiores de los taludes, ya que el paso de la máquina y las vibraciones que transmite al terreno son causa de hundimientos. El peligro disminuye aproximándose en ángulo recto al borde del talud.
- Si la máquina comienza a deslizarse lateralmente, trabajando en pendiente, se colocará la máquina de cara a la pendiente y se bajará la hoja al suelo.



- La velocidad se reducirá, utilizando la marcha adecuada al ir cuesta abajo, utilizando el retardador (si lo tiene la máquina) o los frenos de servicio. Se hará la misma operación en curvas pronunciadas o en zonas de relleno.
- Se mantendrá una prudente distancia al parar detrás de otras máquinas.
- Si el suelo es roca o pizarra, se evitará el patinazo de los neumáticos, ya que los cortes en neumáticos es causa de reventones.
- En las aperturas de zanjas, existirá una sincronización entre esta actividad y la entibación que impida el derrumbamiento de las tierras y el consiguiente peligro de atrapamiento para el personal que trabaje en el fondo de la zanja.
- Si el tren de rodadura son neumáticos, todos estarán inflados con la presión adecuada.
- La carga en camión se realizará por la parte lateral o trasera de éste, no dejando caer el material desde una altura excesiva.
- Las precauciones se extremarán en proximidades a tuberías subterráneas de gas y líneas eléctricas, así como en fosas o cerca de terrenos elevados, cuyas paredes estarán apuntaladas, apartando la máquina de estos terrenos, una vez finalizada la jornada.
- Durante las maniobras y desplazamientos, se comprobará no disminuir las distancias de seguridad con relación a las líneas de energía eléctrica.
- Durante los periodos de parada, quedará la transmisión en punto muerto, el motor parado y se quitará la llave, el freno de aparcamiento puesto y la batería desconectada.
- Al circular por pistas cubiertas de agua, se adoptarán las precauciones necesarias para no caer en zanjas o desniveles ocultos bajo el agua.
- En terrenos fangosos o deslizantes, se emplearán cadenas acopladas a los neumáticos, evitando los frenazos bruscos.
- En todo momento se circulará a velocidad moderada, respetando la señalización existente. Si es preciso realizar reparaciones en la cuchara se colocarán topes para suprimir caídas imprevistas.
- No se empleará la cuchara para elevar personas.
- Antes de iniciar la marcha atrás, se comprobará que no hay nadie, así como el funcionamiento del chivato de marcha atrás.
- Salvo en emergencias, no se empleará el cucharón u otro accesorio para frenar.
- La pendiente máxima a superar con el tren de rodaje de orugas es del 50%; siendo del 20% en terrenos húmedos y del 30% en terrenos secos con tren de rodaje de neumáticos.
- En los trabajos realizados en lugares cerrados y con poca ventilación, se colocarán filtros

apropiados en la salida de los escapes del motor para evitar concentraciones peligrosas de gases.

- Se reducirá el riesgo de polvo y, por tanto, la consiguiente falta de visibilidad en las diferentes zonas de trabajo mediante el riego periódico de los mismos.
- Las partes móviles de la máquina llevarán colocadas las carcasas de protección.

#### **7.5.7.- Bulldozer (tipdozer, angledozer:**

##### **Normas básicas generales de seguridad y salud:**

- Señalización con bocinas de retroceso
- Luces giratorias intermitentes de avance

#### **7.5.8.- Producción de hormigón:**

##### **Descripción de los trabajos:**

Puesto que la ubicación de una central de hormigonado presenta dificultad por su servidumbre de espacio para la instalación de sus diferentes componentes y dado que la obra presenta un buen acceso y el hormigón a emplear no es excesivo, se plantea utilizar hormigón transportado en camiones con bomba usándose para su puesta en obra, desde las centrales de hormigonado.

##### **Riesgos generales más frecuentes:**

- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Meucoiosis, por aspiración del cemento.
- Caídas.
- Contactos eléctricos.
- Rotura de tuberías.
- Proyección violenta del hormigón a la salida de la manga de bombeo o tolva.
- Movimientos violentos en el extremo de la tubería.

##### **Normas básicas generales de seguridad y salud:**

- Antes de iniciar el bombeo se usarán lechadas fluidas con el fin de lubricar el interior del tubo y propiciar así un mejor deslizamiento del hormigón.
- Los hormigones serán de consistencia plástica y granulometría adecuada para el bombeo.
- Se parará cuando se produzca algún atasco.

- Revisión periódica y mantenimiento de bomba y tuberías.
- Los codos serán de radios amplios.
- Limpieza de bomba al término del bombeo.

**Medios de protección colectiva:**

- Los elementos eléctricos estarán protegidos.
- Los camiones-bomba de servicio del hormigón efectuarán las operaciones de vertido del hormigón con extrema precaución.

**Equipos de protección individual:**

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Botas de goma para el agua.
- Guantes de goma.

**7.5.9.- Instalaciones contra incendios:**

Las causas que propician la aparición de un incendio en un edificio en construcción no son distintas de las que lo generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, soldaduras, cigarrillos, etc.) junto a sustancias combustibles (parquet, madera de encofrado, pinturas, barnices, etc.) está presente en todos los casos.

Para ello, se realizarán periódicas revisiones de la instalación eléctrica provisional, así como el correcto acopio de sustancias combustibles y el propio cuidado de los operarios en la manipulación de los mismos.

Los medios de extinción serán los siguientes: extintores portátiles de dióxido de carbono y 12 kgs. en el lugar de acopio de líquidos y sustancias inflamables; uno de polvo seco de 6 kg. en la oficina, uno de 12kg. también de dióxido de carbono junto al cuadro general de protección, además de otro de 6 kgs. de polvo seco en el almacén.

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos, el personal que esté trabajando en sótanos, se dirigirá hacia la zona abierta en caso de emergencia. Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos combustibles), Situación de extintores, recorrido de evacuación.

Estas medidas han sido consideradas para extinguir el fuego en su fase inicial, si es posible, o disminuir sus efectos, hasta la llegada de los bomberos.

Equipos de soldadura, corte, termosoldadura para láminas u otros similares:

Son susceptibles de originar incendio y quemaduras, debiendo adoptarse las siguientes medidas de seguridad:

- Buen estado de los equipos, bombonas, mangueras... (revisiones, pruebas de presión...)
- Manejo por personal adiestrado (incluso ayudantes y peones que estén autorizados a desplazarlos)
- Acopio en lugar adecuado
- Resguardo a la sombra siempre que sea posible
- Buena ventilación
- Utilización de guantes, mandiles, gafas, botas ... adecuadas al trabajo a realizar
- Protección y vigilancia de los elementos susceptibles de incendiarse al realizar los trabajos, por caída de esquirlas, chispas...

#### **7.5.10.- Grúa torre:**

Se realizará el proyecto de montaje correspondiente, para su alta en la consellería de Industria..

Será manejada por personal con carné de gruista.

#### **Riesgos más frecuentes:**

- Rotura del cable o gancho.
- Caída de la carga.
- Electrocución por defecto de puesta a tierra.
- Caídas en altura de personas por empuje de la carga.
- Golpes y aplastamientos por la carga.
- Caída de la máquina por el viento, exceso de peso, malos arriostramientos, etc.

#### **Normas básicas de seguridad:**

Consideraciones especiales con respecto a la colocación de la grúa:

**Se ubicará la grúa teniendo en cuenta que su base no debe transmitir cargas al terreno.**

**Para ello, se podrá optar por:**

- Separar la base de la grúa lo suficientemente.
- **Instalarla después de acodalados los muros.**

Las normas básicas a tener en cuenta en general son las siguientes:

- Todos los trabajos están condicionados por las limitaciones de la grúa (Carga máxima, longitud de la pluma, carga en punta y contrapeso..).
- Asimismo estará dotado de pestillo de seguridad en perfecto uso.
- Las plataformas de elevación de material cerámico, dispondrán de un rodapié de 20 cms. colocándose la carga bien repartida para evitar desplazamientos.
- Para la elevación de palets, se dispondrán las eslingas simétricas por debajo de plataforma de madera, no colocando nunca el gancho de la grúa sobre el fleje de cierre de palet.
- La maniobra de elevación de la carga será lenta de manera que si el maquinista detectase algún defecto, depositará la carga inmediatamente.
- Antes de utilizar la grúa se comprobará el correcto funcionamiento del giro, el desplazamiento del carro y el descenso y elevación del gancho.
- Se dispondrá en lugar bien visible carteles con las cargas permitidas.
- Todos los movimientos se harán desde la botonera y realizados por personal cualificado y auxiliado por el señalista.
- Dispondrá de un dispositivo de seguridad para sobrecargas.
- El ascenso a la parte superior de la grúa se hará utilizando el dispositivo de paracaídas instalado al montar la grúa.
- La pluma dispondrá de cable de visitas.
- Al finalizar los trabajos se desconectará la corriente eléctrica, se pondrán a cero todos los mandos de la grúa y se dejará en veleta, comprobando que no se puede enganchar al girar libremente.
- Se comprobará la existencia de la certificación de las pruebas de estabilidad después del montaje.

#### **Protecciones personales**

- El maquinista y el personal auxiliar llevarán casco de seguridad en todo momento.
- Guantes de cuero al manejar cables u otros elementos rugosos o cortantes.
- Cinturón de seguridad, en todas las labores de mantenimiento.
- Desconexión de la corriente siempre que sea necesario manejar componentes eléctricos de la grúa.

#### **Protecciones colectivas**

- Se evitará volar la carga sobre otras personas trabajando.

- La carga será observada en todo momento durante su puesta en obra.
- Durante las operaciones de mantenimiento de la grúa, las herramientas manuales se transportan en bolsas adecuadas.
- El cable de elevación y puesta a tierra se comprobarán periódicamente.

#### **7.5.11.- Cortador de material cerámico o piedra:**

##### **Riesgos más frecuentes:**

- Proyección de partículas.
- Descargas eléctricas.
- Rotura de disco.
- Cortes y amputaciones.

##### **Protecciones personales:**

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro y gafas antipartículas.

##### **Protecciones colectivas:**

- La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y bien ventiladas.
- Conservación adecuada de la alimentación eléctrica.

#### **7.5.12.- Vibrador:**

##### **Riesgos más frecuentes:**

- Descargas eléctricas.
- Caídas en altura.
- Salpicaduras de lechada en los ojos.

##### **Normas básicas de seguridad:**

- La operación de vibrado se hará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida si discurre por zonas de paso.

##### **Protecciones personales:**

## **Código Identificador: 16\_566**

- Casco homologado.
- Bota de agua.
- Guantes dieléctricos.
- Gafas de protección.

### **Protecciones colectivas:**

- Las mismas que para la estructura de hormigón.

### **7.5.13.- Sierra circular:**

#### **Riesgos más frecuentes:**

- Cortes y amputaciones.
- Descargas eléctricas.
- Rotura del disco.
- Proyección de partículas.
- Incendios.

#### **Normas básicas de seguridad:**

- El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos por los órganos móviles.
- Se controlará el estado de los dientes del disco y su estructura.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios.
- Se evitará la presencia de clavos al cortar.

#### **Protecciones personales:**

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de protección.
- Calzado anticlavos.

#### **Protecciones colectivas:**

- Zona acotada para la máquina, instalada en lugar de libre circulación.
- Extintor manual de polvo químico antibrasa junto al puesto de trabajo.

#### **7.5.14.- Hormigonero - amasadora**

##### **Riesgos más frecuentes:**

- Descargas eléctricas.
- Atrapamientos.
- Vuelcos.

##### **Normas básicas de seguridad:**

- La máquina estará situada en superficie llana y consistente.
- Las partes móviles y de transmisión estarán protegidas en carcasas.
- Prohibido introducir el brazo dentro del tambor, en funcionamiento.

##### **Protecciones personales:**

- Casco homologado de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Guantes de goma.
- Botas de goma y mascarilla antipolvo.

##### **Protecciones colectivas:**

- Zona de trabajo claramente delimitada.
- Correcta conservación de la alimentación eléctrica.

#### **7.6.- DESCRIPCION DE LOS MEDIOS AUXILIARES EN RELACION CON LA SEGURIDAD Y SALUD**

##### **7.6.1.- Herramientas de albañilería (paletas, paletines, llanas, plamadas).**

##### **Riesgos más frecuentes:**

- Caída de la herramienta sobre trabajadores
- Sobresfuerzos por el método del trabajo
- Cortes por el manejo de la herramienta

##### **Protecciones personales:**

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental;
- guantes de cuero.
- botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.



**Protecciones colectivas:**

- Viseras de protección.

**7.6.2.- Herramientas manuales**

- Taladro percutor.
- Martillo rotativo.
- Pistola clavadora.
- Lijadora.
- Disco radial.
- Máquina de cortar terrazo y azulejo.
- Rozadora.
- Palas
- Martillos
- Mazos
- Tenazas
- Palancas

**Riesgos más frecuentes:**

- Caída de la herramienta sobre trabajadores.
- Sobresfuerzos por el método del trabajo.
- Cortes por el manejo de la herramienta.
- Descargas eléctricas.
- Proyección de partículas.
- Caídas en altura.
- Ambiente ruidoso.
- Generación de polvo.
- Cortes.

**Normas básicas de seguridad:**

- Todas las herramientas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- El personal que utiliza éstas herramientas ha de conocer las instrucciones de su uso.

## **Código Identificador: 16\_566**

- Serán revisadas periódicamente.
- Desconexión después de acabado el trabajo y acopio de las mismas en almacén y en lugar adecuado.
- No se utilizarán sin enchufe.
- Siempre se trabajará en posición estable.

### **Protecciones personales:**

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental.
- guantes de cuero.
- botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protecciones auditivas y oculares.
- Cinturón de seguridad en trabajos de altura.

### **Protecciones colectivas:**

- Viseras de protección.
- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las mangueras de alimentación estarán en buen uso.
- Lo huecos estarán protegidos con barandillas.

## **7.6.3.- Espuertas para pastas hidráulicas o transporte de herramientas manuales.**

### **Riesgos más frecuentes:**

- Caída de la carga, por impericia
- Sobresfuerzos por objetos pesados

### **Protecciones personales:**

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental;
- guantes de cuero.
- botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

#### **7.6.4.- Escalera de mano.**

##### **Riesgos más frecuentes:**

- Caídas al mismo nivel (como consecuencia de la ubicación y método de apoyo de la escalera, así como su uso o abuso).
- Caídas a distinto nivel (como consecuencia de la ubicación y método de apoyo de la escalera, así como su uso o abuso).
- Caída por rotura de los elementos constituyentes de la escalera (fatiga de material, nudos, golpes, etc.).
- Caída por deslizamiento debido a apoyo incorrecto (falta de zapatas, etc.).
- Caída por vuelco lateral por apoyo sobre una superficie irregular.
- Caída por rotura debida a defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar).
- Sobre esfuerzos (transportar la escalera, subir por ella cargado)

##### **Normas básicas de seguridad:**

- Cumplimiento estricto del manual de montaje del fabricante.
- Control médico previo de la visión, epilepsia y el vértigo.
- Utilización exclusiva de escaleras metálicas con pasamanos.

##### **Protecciones personales:**

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental;
- guantes de cuero.
- fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos.
- botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

#### **7.6.5.- Contenedor de escombros.**

##### **Riesgos más frecuentes:**

- Golpes o aprisionamiento durante la utilización.
- Erosiones en las manos.
- Sobresfuerzos (empujar el contenedor).

**Código Identificador: 16\_566**

- Caída de objetos mal apilados.
- Caída de la carga por colmo

**Protecciones personales:**

- Botas de seguridad
- ropa de trabajo.

**7.6.6.- Carretón o carretilla de mano (chino).**

**Riesgos más frecuentes:**

- Golpes o aprisionamiento durante la utilización.
- Erosiones en las manos por falta de mantenimiento
- Sobresfuerzos.
- Caída desde altura (vertido a borde sin tope final de recorrido)

**Normas básicas de seguridad:**

- Se utilizará en: - distancias cortas
- pendientes no superiores al 10%
- cargas de hasta 70 kg.

**Protecciones personales:**

- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero

**7.6.7.- Escaleras verticales de comunicación.**

**Riesgos más frecuentes:**

- Caídas (por peldañado mal conservado, ausencia total o parcial de barandillas exteriores o interiores, oscilación por falta o arriostramiento defectuoso, desembarcos a distinto nivel del necesario, accesos en altura sin protección del entorno, durante el montaje, mantenimiento o cambio de posición).
- Caída desde la escalera (vientos fuertes, ausencia o anclaje defectuoso).
- Sobre esfuerzos (transporte a brazo de módulos, ascenso y descenso soportando cargas).

**Normas básicas de seguridad:**

- Control médico previo de la visión, epilepsia y el vértigo.

**Protecciones personales:**

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental;
- guantes de cuero.
- cinturones de seguridad contra las caídas.
- fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos.
- botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

**7.6.8.- Otros medios auxiliares en general:**

Los medios auxiliares más empleados son:

- Andamios colgados móviles.
- Andamios de borriquetas o caballetes.
- Escaleras fijas.
- Viseras de protección.
- Andamios tubulares

**Riesgos más frecuentes:**

- Caídas por rotura de la plataforma.
- Caídas de materiales.
- Caídas por rotura de cables.
- Vuelcos.
- Caídas de personal.
- Deslizamientos de escaleras de mano.
- Desplome de las viseras de protección.
- Desplome de estructura metálica

**Normas básicas de seguridad:**

- Se depositarán pesos de forma violenta en los andamios.
- No se acumulará demasiada carga o demasiadas personas en un mismo punto.

- Las andamiadas estarán libres de obstáculos.
- Los andamios colgados móviles no superarán los 8 m.
- La separación entre los pescantes metálicos no será superior a 3 m.
- La separación entre los cerramientos no será superior a 0,45 m. y se asegurará con anclajes.
- Desechar cables con hilos rotos.
- En andamios de borriquetas o caballetes, se emplearán tres cuando la longitud supere los 3 m.
- Tendrán barandilla y rodapié en alturas superiores a 2 m.
- No se apoyará la plataforma de trabajo en otro elemento que no sean los propios caballetes o borriquetas.
- Las escaleras de mano estarán fuera de zonas de paso y lejos de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Los largueros serán de una sola pieza.
- Los apoyos se harán sobre superficies planas.
- Los ascensos y descensos se harán de frente a la escalera.
- No manejar pesos superiores a 25 kgs.
- Las escaleras de tijera estarán provistas de cadenas o cables que impidan que éstas se abran.
- La inclinación de la escalera será aproximadamente de 75º.
- Las viseras de protección se apoyarán sobre durmientes de madera.
- Los puntales metálicos estarán siempre verticales y aplomados.
- Los tablones que forman la visera, se colocarán de forma que no se muevan, basculen o deslicen.

**Protecciones personales:**

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Zapatos con suela antideslizante.

**Protecciones colectivas:**

- Se delimitará la zona de trabajo en los andamios colgados, evitando el paso de personas por debajo.
- Se colocarán viseras o marquesinas de protección debajo de las zonas de trabajo, principalmente cuando se trabaje con los andamios en cerramientos de fachada.
- Se señalizará la zona de influencia durante las operaciones de montaje y desmontaje de los andamios.

**7.7.- DESCRIPCIÓN DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD (EN SU COLOCACIÓN)**

**7.7.1.- En general.**

**Riesgos más frecuentes:**

- Sobreesfuerzos.
- Golpes, erosiones y cortes por manejo de sus componentes o de las herramientas utilizadas para su instalación.

**9.1.1.1. Normas básicas de seguridad y salud:**

- Organización del tráfico y señalización.

**9.1.1.2. Equipos de protección individual:**

- Guantes de cuero.
- Faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad clase A,B,C.
- Anclajes para los cinturones
- Chaleco reflectante

**7.7.2.- Puesta en obra de las protecciones colectivas.**

**Normas básicas generales:**

Se realizará por personal especializado, adiestrado en esta actividad; coordinado por el encargado de seguridad y en presencia del delegado de seguridad. El equipo estará formado al menos por un oficial de primera y un peón especializado.

### **7.7.3.- Mantenimiento de las protecciones colectivas**

#### **Normas básicas generales**

Por el encargado y el delegado de seguridad, se inspeccionará diariamente el estado de conservación de las medidas de seguridad, procediendo a ordenar la reparación o reposición de todos aquellos elementos que lo requieran.

### **7.7.4.- Barandillas tubulares o de madera, sobre pies derecho por hinca en terrenos**

#### **Riesgos más frecuentes:**

- Los derivados del terreno y del entorno natural en el que se actúa.
- Caídas al mismo nivel (por tropiezo, terreno suelto o irregular).
- Caídas por los bordes de la excavación.
- Atropello por las máquinas para el movimiento de tierras.

### **7.7.5.- Interruptor diferencial:**

#### **Riesgos más frecuentes:**

- Electrocutión por maniobras en tensión.
- Sobreesfuerzos por transporte o manipulación de objetos pesados.

### **7.7.6.- Teléfono inalámbrico**

#### **Riesgos más frecuentes:**

- Riesgo de interrupción de la comunicación por: caducar la tarjeta; falta de energía en las baterías; interferencias; falta de cobertura; ruido ambiental.
- Confusión en el entendimiento de las órdenes o comunicaciones.

### **7.7.7.- Portátiles de seguridad para iluminación eléctrica:**

#### **Riesgos más frecuentes:**

- Electrocutión (por utilizar cables lacerados o rotos, empalmes directos sin aislamiento seguro, conexiones directas sin clavija).
- Proyección violenta de fragmentos (rotura de la bombilla por carecer de rejilla antiimpactos).



#### **7.7.8.- Portátil contra deflagraciones de seguridad, para iluminación eléctrica:**

##### **Riesgos más frecuentes:**

- Electrocución (por utilizar cables lacerados o rotos, empalmes directos sin aislamiento seguro, conexiones directas sin clavija).

#### **7.7.9.- Extintores de incendios:**

##### **Riesgos más frecuentes:**

- Cortes y erosiones durante el montaje de los anclajes de sustentación a paramentos verticales.
- Sobreesfuerzos por el manejo o transporte de extintores pesados.

### **7.8.- PREVENCIÓN DURANTE EL MANTENIMIENTO.**

#### **7.8.1.- Previsibles trabajos posteriores en relación con la seguridad y salud.**

##### **En general:**

En la ejecución de la obra, se contemplará la colocación de los siguientes sistemas para posibilitar la realización de posteriores trabajos en cubierta o fachada (mantenimiento, limpieza, labores de antenista, reparaciones varias, inspecciones...):

- Colocación de ganchos de acero galvanizado para atado de líneas de vida y cinturones de seguridad, empotrados en los faldones de cubierta.
- Colocación de ganchos de hierro dulce Ø 25 mm. galvanizados en caliente, empotrados en los aleros, embebidos en el hormigón (o bien ganchos retráctiles), para atado de los andamios tubulares, colgantes, y de los cinturones de seguridad en trabajos de mantenimiento.
- Se prevé la realización de los trabajos de mantenimiento de fachada, desde andamios tubulares apoyados en suelo o bien desde andamios colgantes.

Una vez acabadas las obras, es responsabilidad de la propiedad la conservación, mantenimiento, entretenimiento y reparación, trabajos que en la mayoría de los casos no estén planificados.

No obstante, está demostrado, que los riesgos que aparecen en dichas operaciones son muy similares a los del proceso constructivo, de modo que para poderlos incluir en el presente, nos referiremos a los ya mencionados en anteriores capítulos.

Debemos puntualizar que, además de los riesgos intrínsecos de cada actividad, aparecen los originados por el hecho de tratarse de edificios en uso, es decir, con "terceros", en relación con el personal encargado de las labores de conservación, mantenimiento, etc., por lo que como

norma prioritaria, con el fin de prevenir posibles daños, se señalizarán y acotarán convenientemente las zonas afectadas.

En el proyecto base de este documento se han definido los elementos necesarios para el correcto mantenimiento y reparación de los elementos singulares, lo cual evitará accidentes.

A continuación se enumeran distintas actuaciones para llevar a cabo el tema que nos ocupa:

En cualquier caso, todos los trabajos de conservación y reparación se ejecutarán sobre andamio tubular protegido con lonas o mallas.

#### **Acondicionamiento del terreno:**

Además de lo especificado en el capítulo correspondiente, se tendrán las siguientes precauciones:

- Evitar erosiones en el terreno
- Evitar sobrecargas no previstas en taludes y muros de contención.
- No modificar los perfiles del terreno ni la vegetación.
- Evitar fugas de canalizaciones de suministro o evacuación de aguas.

#### **Cimentación y contenciones:**

Se observarán las consideraciones resaltadas en el apartado correspondiente y las siguientes precauciones:

- No realizar modificaciones de entorno que varíen las condiciones del terreno.
- No cambiar las características formales de la cimentación.
- No variar la distribución de cargas ni las solicitudes.

#### **Estructuras:**

Se cumplirá lo especificado en los capítulos correspondientes y las siguientes precauciones:

- No variar las secciones de los elementos estructurales.
- Evitar las humedades perniciosas permanentes o habituales.
- No variar las hipótesis de carga.
- No abrir huecos en forjados.
- No sobrepasar las sobrecargas previstas.

#### **Instalaciones:**

- Cualquier trabajo en instalaciones de calefacción, agua caliente sanitaria, electricidad, fontanería, ascensores, etc. será realizado por empresas con calificación de "Empresa de Mantenimiento y Reparación", concedida por el Ministerio de Industria y Energía.
- No se realizarán modificaciones en las instalaciones sin los correspondientes estudios y proyectos.
- Después de un incendio, se realizará una revisión completa de las instalaciones y de sus elementos.

**Saneamiento, fontanería, protección contra incendios, calefacción, etc.**

- En instalaciones de fontanería se cerrarán los sectores afectados antes de manipular la red; no se utilizará la red como bajante de puesta a tierra.
- No hacer trabajar motobombas en vacío.
- Cerrar el suministro de agua en ausencias prolongadas.
- No verter productos agresivos ni biodegradables a la red general de saneamiento sin tratamiento.
- En instalaciones de evacuación de humos, gases y de ventilación no se conectarán nuevas salidas a conductos en servicio; no se condenarán ni cerrarán las rejillas de entrada o salida de aire.
- Cuando exista un grupo de presión automático y entre en funcionamiento sin entrar en servicio ningún elemento, se revisará la instalación para detectar posibles fuegos.

**Electricidad:**

- En instalaciones de electricidad y alumbrado, se desconectará el suministro de electricidad por medio de los interruptores automáticos de seguridad antes de manipular la red.
- Todos los cuadros eléctricos se encontrarán perfectamente rotulados.
- Cuando se realicen operaciones de instalaciones, los cuadros de mando y maniobra estarán señalados con cartel que advierta que se encuentran en reparación.
- Se desconectará la red eléctrica en ausencias prolongadas.
- No se aumentará el potencial en la red eléctrica por encima de las previsiones.
- No se suspenderán elementos de iluminación directamente de los hilos correspondientes a un punto de luz.
- Las lámparas repuestas serán las mismas características de aquellas que sustituyen.

- Las herramientas estarán dotadas con un grado de aislamiento 2 y, además, los aparatos de comprobación estarán alimentados con tensión inferior a 50 v.

**Otros:**

En particular, analizaremos estos trabajos relacionados con las instalaciones de saneamiento, donde los riesgos más frecuentes son:

**A.- Inflamaciones y explosiones**

Normas básicas generales;

Antes de iniciar los trabajos, el contratista encargado de los mismos, debe informarse de la situación de las canalizaciones de las instalaciones básicas (agua, gas y electricidad), así como de cualquier otra de distinto tipo que tuviese el edificio y que afectase a la zona de trabajo.

**B.- Intoxicaciones y contaminaciones**

Estos riesgos se presentan en zonas subterráneas, por concentraciones de aguas residuales, de tipo biológico, a causa de rotura de las canalizaciones que las transportan a los puntos de evacuación.

Normas básicas generales:

Ante la sospecha de un riesgo de este tipo, debe contarse con servicios especializados en detección del agente contaminante y realizar una limpieza intensa antes de iniciar los trabajos de mantenimiento o reparación que resulten necesarios.

**7.9.- PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES.**

**7.9.1.- Normativa de aplicación.**

El edificio, estará regulado a lo largo de su ejecución, por los textos que a continuación se citan, siendo (entre otros) de obligado cumplimiento por las partes implicadas:

Entre otras vigentes, se tendrán en cuenta especialmente:

- LEY 32/2006 reguladora de la Subcontratación en el sector de la Construcción
- REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE núm. 127 del viernes 29 de mayo de 2006
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- Ley de prevención de Riesgos Laborales 31/1995 de 8 de Noviembre y Ley 54/2003 de Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y modificaciones RD 780/1998 de 30 de Abril.
- REAL DECRETO 604/2006, modificaciones al RD 212/2002, de regulación de emisiones sonoras en el ambiente debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- REAL DECRETO 396/2006 – Exposición al amianto
- REAL DECRETO 286/2006 - Exposición al ruido
- REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud
- para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 171/2004 de 30 de enero por el que se desarrolla el art. 24 de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1435/92 para maquinaria construida a partir del 1 de enero de 1995
- Real Decreto 773/1997 de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- EAL DECRETO 486 /1997 – Disposiciones mínimas de seguridad en los lugares de trabajo
- REAL Decreto 485/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 780/1998, de 30 de Abril por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

- Título II de la ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo, 9 de Marzo de 1971, referente a condiciones generales de los centros de trabajo y de los mecanismos y medidas de protección. (Los títulos I y II quedan derogados)
- Orden del ministerio de trabajo de 16 de Diciembre de 1987, referente a modelos para la notificación de los accidentes de trabajo.
- La Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece en su capítulo IV, la creación de los Servicios de prevención.

#### **7.9.2.- Condiciones de los medios de protección.**

Antes de comenzar las obras deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual y colectiva, para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimas, en caso contrario se desecharán adquiriendo el contratista otros nuevos.

#### **Protecciones personales:**

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil desechándose a su término.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación.

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones, bajo el criterio del Comité de Seguridad, con el visto bueno de la Dirección Facultativa.

Cuando por circunstancias de trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (accidente), será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante serán repuestas de inmediato.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

Se considera imprescindible el uso de los útiles de protección indicados en el memoria y cuyas prescripciones se exponen seguidamente.

Casco de seguridad:

Los cascos utilizados por los operarios pueden ser: Clase N, cascos de uso normal aislantes para baja tensión (1000 v) o clase E-AT aislantes alta tensión (25000v) y clase E\_B, resistentes a muy baja temperatura (-15°)

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y

elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

Todos los cascos que utilicen los operarios deberán estar homologados.

Calzado de seguridad:

El calzado de seguridad que será utilizado por los operarios serán las botas de seguridad clase III, es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua y humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gr. Tanto la suela de seguridad como la puntera deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida.

Todas las botas de seguridad clase III que se utilicen estarán homologadas.

Protector auditivo:

El protector auditivo que utilizarán los operarios será como mínimo clase E

Cumplirán lo que sigue: Para frecuencias bajas de 250 Hz, la suma mínima de atenuación mínima de 20 dB y la suma mínima de atenuación 95 dB. Para frecuencias altas de 6000 y 8000 Hz, la suma mínima de atenuación será de 35 dB.

Guantes de seguridad:

Serán de uso general anticorte, antipinchazos y antierosiones, para el manejo de materiales, objetos y herramientas; confeccionados con material natural o sintético, no rígido, impermeables a los agentes agresivos, carecerán de orificios, grietas o deformaciones, no producirán dermatosis.

Cinturón de seguridad:

Los de sujeción serán clase A, tipo 2, es decir, utilizados para sostener al operario a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Formados por faja y elemento de amarre, provistos de 2 zonas de conexión. Podrá ser utilizado abrazando el elemento de amarre a una estructura.

La faja será de material flexible, sin empalmes y deshilachaduras, sin cantos o bordes vivos.

La inserción de elementos metálicos no ejercerá presión directa sobre el usuario.

## **Código Identificador: 16\_566**

Gafas de seguridad:

Serán de montura universal, contra impactos, clase A como mínimo, siendo convenientes de clase D

Ligeras y de buen acabado, sin rebabas ni aristas cortantes, de fácil limpieza y tolerarán desinfecciones.

Mascarilla antipolvo:

Cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, a un filtrado antes de su inhalación.

Sus materiales podrán ser metálicos, plásticos o elastómeros, incombustibles o de combustión lenta, no provocarán dermatosis y su olor no molestará.

Botas impermeables:

Serán de clase N, pudiéndose emplear tb. De la clase E. Cubrirán el pie y un tercio de la pierna, no molestarán al andar. Serán de caucho natural o sintético u otros sintéticos, no rígidos y no afectarán a la piel; carecerán de imperfecciones, orificios, cuerpos extraños....

Equipo para soldador:

Formado por pantalla de soldador, mandil e cuero, par de manguitos, par de polainas y par de guantes para soldador.

La pantalla será metálica, robusta para proteger al soldador de chispas, esquirlas, escorias y proyecciones de material fundido, dispondrá de filtros especiales para la intensidad de las radiaciones a las que ha de hacer frente.

El mandil, manguitos, polainas y guantes estarán realizados en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas.

Guantes aislantes de la electricidad:

Para baja tensión 1000 V ó alta tensión hasta 30000 V.

Serán de caucho de alta calidad, natural o sintético o cualquier material de similares características, llevará o no un revestimiento interior de fibras textiles naturales y en su caso cubrirá la totalidad del guante.

No tendrán costuras, grietas o deformaciones.

### **PROTECCIONES COLECTIVAS:**

El área de trabajo se mantendrá libre de obstáculos y el movimiento del personal en la obra deberá quedar previsto estableciendo itinerarios obligatorios. Se señalarán las líneas enterradas de comunicaciones, energía...estableciendo las protecciones necesarias.



## **Código Identificador: 16\_566**

Se señalizarán las líneas aéreas que pueden ser afectadas por movimientos de máquinas u otros.

En evitación de vuelco, los vehículos no se sobrecargarán. Se establecerán reducciones de velocidad para todo tipo de vehículos.

La maquinaria eléctrica fija o semifija tendrá sus cuadros de acometida a la red provistos de protecciones contra sobrecargas, cortocircuito y puesta a tierra.

Vallas autónomas de limitación y protección:

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, construidas a base de tubos metálicos, con patas.

Topes de deslizamiento de vehículos:

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados.

Redes:

Sus características generales serán tales que cumplan con garantía la función protectora para la que están previstas.

Barandillas:

Dispondrán de un listón a una altura mínima de 90 cm. de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas y llevarán listón intermedio y rodapié.

Escaleras de mano:

Dispondrán de zapatas antideslizantes y sobresaldrán 1 m. sobre el plano de desembarco.

Plataformas de trabajo:

Tendrán 60 cm. de ancho mínimo y las situadas a más de 2m. del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié. El acceso a los andamios situados a más de 1,50 m. de altura se hará por medio de escaleras de mano provistas de apoyos antideslizantes y su longitud deberá sobrepasar por lo menos 70 cm. el nivel de andamio.

Cables de sujeción de cinturones de seguridad

Tendrán la suficiente resistencia para soportar esfuerzos adecuados a su función protectora, teniendo en cuenta su fijación a elementos estructurales.

Interruptores diferenciales y tomas de tierra:

Su sensibilidad mínima será de 30 mA para alumbrado y 300 mA para fuerza. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantiza, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión de 24 v. Se medirá su resistencia periódicamente y al menos en la época más seca del año.

Extintores:

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo previsible de incendio y se revisarán cada 6 meses como máximo. Cumplirán la CTE DB SI

Medios auxiliares de topografía:

Los jalones, miras, cintas...serán dieléctricos dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

Andamios:

En la colocación y elección de la tipología de andamios, se cumplirá lo establecido en el REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas **de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.**

Se recomienda en este sentido la utilización de andamios con homologación CE y su montaje y alquiler a empresa especializada.

#### **7.9.3.- Obligaciones de las partes implicadas.**

-La Empresa Constructora (entre otros) viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad y salud, a través del Plan de Seguridad y salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear.

-Los medios de protección personal, estarán homologados por organismo competente; caso de no existir éstos en el mercado, se emplearán los más adecuados bajo el criterio del Comité de Seguridad y salud con el visto bueno de la Directiva Facultativa.

-La Empresa Constructora cumplirá 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.

En los apartados 3.1, 3.2 y 3.3 del presente Estudio de Seguridad se relacionan los PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA (ART. 10 del R.D), las OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS (ART. 11 del R.D) y las OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS (ART. 12 del R.D)

#### **7.9.4.- Servicio de prevención – Delegado de prevención.**

-Se constituirá un Servicio de Prevención, o bien concertará dicho servicio con una Entidad especializada ajena a la empresa, todo ello de acuerdo con las directrices del Capítulo IV de la Ley de Prevención de riesgos laborales.

-Se nombrarán Delegados de Prevención de acuerdo con el Capítulo V de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el número de Delegados se fijará de acuerdo con el artículo 35 y sus competencias y facultades están reguladas en el artículo 36.

-Si la empresa contara con más de 50 trabajadores, se formará un comité de seguridad y salud de acuerdo con el artículo 38 de la Ley y que se reunirá trimestralmente, sus competencias se regulan en el artículo 39.

**-Se designará una persona con capacidad suficiente (formación mínima en materia de seguridad de 50 horas-Nivel básico), como recurso preventivo con la función de vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo y comprobar la eficacia de las mismas.**

Su presencia será obligatoria cuando se realicen trabajos con riesgos especiales previstos en el anexo II del R.D 1.627/97 de disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Entre otros trabajos se mantendrá dicha presencia en todos los trabajos con riesgo de altura superior a 6 metros y en todos los trabajos con riesgo superior a 2 metros en los que sea necesaria la utilización de un equipo de protección individual para garantizar o complementar la protección del trabajador y en cualquier momento en el que lo considere necesario el Coordinador o el Plan de Seguridad.

-Todos los trabajadores recibirán antes de comenzar a trabajar en la obra, instrucción acerca de los riesgos y peligros que puedan afectarles y sobre la forma, métodos y procesos que deben observar para prevenirlos o evitarlos.

**Competencias y facultades del los delegados de prevención:**

- Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva
- Ejercerá una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales, condiciones de orden y limpieza de instalaciones y máquinas.
- Promover y fomentar la cooperación a los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre la previsión de riesgos laborales (aspectos de seguridad y salud).
- Será consultado por el empresario con carácter previo a la ejecución acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la presente ley.
- Comunicará al técnico competente o coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de obra, así como a la jefatura de la obra, las situaciones de riesgo detectado y la prevención adecuada.
- Examinará las condiciones relativas al orden, limpieza, instalaciones y máquinas con referencia a la detección de riesgos profesionales.
- Conocerá en profundidad el plan de seguridad y salud de la obra.
- Colaborará con el técnico competente o coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de obra o con la jefatura de obra en la investigación de accidentes.

**Normas específicas que rigen la actuación del delegado de prevención:**

- Controlar la puesta en obra de las normas de seguridad.
- Dirigir la puesta en obra de las unidades de seguridad.
- Efectuar las mediciones de obra ejecutada con referencia al capítulo de seguridad.
- Controlar las existencias y acopios de material de seguridad.
- Revisar la obra diariamente cumplimentando el "listado de comprobación y de control" adecuado a cada fase o fases.
- Redacción de los partes de accidente de obra.
- Controlar los documentos de autorización de utilización de la maquinaria de obra.

**Garantías y sigilo profesional de los delegados de prevención:**

Lo previsto en el artículo 68 del estatuto de los trabajadores en materia de garantías será de aplicación a los delegados de prevención en su condición de representantes de los trabajadores.

Los trabajadores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieran acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.

El tiempo utilizado por los delegados de prevención para el desempeño de las funciones previstas en la ley 31/95, será considerado como de ejercicio de funciones de representación a efectos de la utilización del crédito de horas mensuales retribuidas previsto en la letra e) del citado artículo 68 del estatuto de los trabajadores.

No obstante lo anterior, será considerado en todo caso como tiempo de trabajo efectivo, sin imputación al citado crédito horario, el correspondiente a las reuniones del comité de seguridad y salud y a cualesquiera otras convocadas por el empresario en materia de prevención de riesgos, así como el destinado a las visitas previstas en las letras a) y c) del número 2 del estatuto de los trabajadores.

El tiempo dedicado a la formación será considerado como tiempo de trabajo a todos los efectos y su coste no podrá recaer en ningún caso sobre los delegados de prevención.

El empresario deberá proporcionar a los delegados de prevención los medios y la formación en materia preventiva que resulten necesarios para el ejercicio de sus funciones.

La formación se deberá facilitar por el empresario por sus propios medios o mediante concierto con organismos o entidades especializadas en la materia y deberá adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos, repitiéndose periódicamente si fuera necesario.

**Comité de seguridad y salud:**

En los Art. 38 y 39 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, se regula la constitución del Comité de Seguridad y Salud.

El comité de seguridad y salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

Se constituirá en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores, en esta obra va a haber un máximo de 10,00.

Estará formado por los delegados de prevención por una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los delegados de prevención por la otra.

En las reuniones del comité participarán, con voz pero sin voto, los delegados sindicales y los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no estén incluidos en la composición a la que se refiere el párrafo anterior. En las mismas condiciones podrán participar trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones que se debatan en este órgano y técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones en el comité.

Se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo. Adoptará sus propias normas de funcionamiento.

Las empresas que cuenten con varios centros de trabajo dotados de comité de seguridad y salud podrán acordar con sus trabajadores la creación de un comité intercentros, con las funciones que el acuerdo le atribuya.

Tendrá las siguientes competencias:

- Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos de la empresa. A tal efecto, en su seno se debatirán antes de su puesta en práctica y en lo referente a su incidencia en la prevención de riesgos, los proyectos en materia de planificación, organización del trabajo e introducción de nuevas tecnologías, organización y desarrollo de las actividades de protección y prevención y proyecto y organización de la formación en materia preventiva.
- Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.

### 7.9.5.- Recurso preventivo.

En cumplimiento del RD 604/2006 de modificación del RD 39/1997 que aprobó el Reglamento de los Servicios de Prevención y el RD 1627/1997 de Disposiciones Mínimas de SS SS; será necesaria, de forma expresa, la presencia de RECURSOS PREVENTIVOS en la obra, entre otros en los siguientes casos:

- Trabajos con riesgos especialmente graves de caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, procedimientos aplicados o entorno del trabajo.
- Trabajos con riesgos de sepultamiento o hundimiento
- Actividades en las que se utilicen máquinas que no poseen la declaración de conformidad CE, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada por las medidas reglamentarias de aplicación
- Trabajos en espacios confinados
- Trabajos con riesgos eléctricos
- Concurrencia de operaciones diversas, desarrolladas sucesiva o simultáneamente, que requieran el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo, por la posibilidad de agravación o modificación de los riesgos.

#### **En este Estudio de SS.SS se proponen los siguientes Recursos Preventivos:**

(Téngase en cuenta la necesidad de su precisa inclusión en el Plan de SS.SS correspondiente)

-Definición de la Actividad: Demolición y Construcción de edificio compuesto de **B+4+ABC**

-Recursos:

-Delegado de Prevención:

**Se designará una persona con capacidad suficiente (formación mínima en materia de seguridad de 50 horas-Nivel básico), como recurso preventivo con la función de vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo y comprobar la eficacia de las mismas.**

Cada Contratista interviniente deberá facilitar a los trabajadores de su plantilla, la información necesaria que permita la identificación de las personas que desarrollen funciones Preventivas.

El delegado de Prevención vigilará el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de SS.SS, comprobando su eficacia y controlando los riesgos.

Permanecerá en obra durante todo el tiempo en que se mantenga la situación que determinó su presencia.

Su presencia será obligatoria cuando se realicen trabajos con riesgos especiales previstos en el

anexo II del R.D 1.627/97 de disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Entre otros trabajos se mantendrá dicha presencia especialmente en los siguientes trabajos:

-En todos los trabajos con riesgo de altura superior a 6 metros

-En todos los trabajos con riesgo superior a 2 metros en los que sea necesaria la utilización de un equipo de protección individual para garantizar o complementar la protección del trabajador

**-En los trabajos en los que exista riesgo de sepultamientos, con taludes sin estabilizar de altura superior a 2 m. o bien zanjas de profundidad superior a 1,50 m.**

-En cualquier momento en el que lo considere necesario el Coordinador o el Plan de Seguridad.

-Protecciones colectivas y personales ó EPIs (Equipos Protección Individual):

Estos elementos de prevención pasiva o activa, están descritos en el resto de la documentación y existirá en obra acopio de los mismos, en cantidad suficiente como para disponer o utilizar medios suplementarios en caso de necesidad por progreso de la obra, deterioro de los mismos, deficiencias observadas o cualquier otra circunstancia. (En caso contrario se deberán interrumpir los trabajos en ese tajo, impedir el acceso al mismo, etc..)

-Servicio de Prevención (Propio o Ajeno)

Integrado en el sistema general de gestión de la empresa.

**El obligatorio Plan de Prevención de Riesgos Laborales, se configura en este sentido como el instrumento a través del cual se produce la integración de las actividades preventivas de la empresa, aprobado por su dirección, asumido por su estructura organizativa y mandos y conocido por todos los trabajadores.**

#### **7.9.6.- Servicio médico.**

El contratista deberá disponer de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado, según el Reglamento de los Servicios Médicos de empresa (OM 21/11/1959)

Todos los operarios que trabajen en la obra objeto de este contrato deberán pasar un reconocimiento médico previo a su admisión y que será repetido en el período de un año.

El botiquín se encontrará en local limpio y adecuado. Estará señalizado, tanto el botiquín como su acceso. Se encontrará cerrado pero no bajo llave o candado. La persona que lo atienda habitualmente estará preparada para redactar un parte de botiquín que, posteriormente, con más datos, servirá para redactar el parte interno de la empresa y, si fuera preciso, la redacción del parte Oficial de Accidente.

**7.9.7.- Condiciones de índole facultativa.**

**El proyectista:**

Según el Art. 8 del R.D.1627/1997, "Principios generales aplicables al proyecto de obra" y de conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud previstos en su artículo 15, han sido tomados en consideración por el proyectista en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra y en particular:

- Al tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que se desarrollarán simultánea o sucesivamente.
- Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases del trabajo.

**Coordinador de seguridad y salud:**

Art. 3 del R.D. 1627/97 "Designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud".

El coordinador en materia de seguridad y salud en la fase de elaboración de proyecto.

El promotor designará a una persona que desempeñe esta labor cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas.

El coordinador en materia de seguridad y salud en la fase de ejecución de obra.

Se especifican sus funciones en el Art. 9 del R.D. 1627/1997.

Al tener previsto que intervengan en la ejecución de la obra, además de la empresa principal, trabajadores autónomos y subcontratas, el promotor, antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud que coordinará durante la ejecución de la obra.

El coordinador en materia de seguridad y salud en la fase de ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

1º Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

2º Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de



Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.

- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

En consecuencia, el técnico competente encargado, realizará el control y supervisión de la ejecución del plan de seguridad y salud, autorizando previamente cualquier modificación de este, dejando constancia escrita en el libro de incidencias.

Pondrá en conocimiento del promotor y de los organismos competentes el incumplimiento por parte de la empresa constructora de las medidas de seguridad contenidas en el estudio de seguridad.

Revisará periódicamente, según lo pactado, las certificaciones del presupuesto de seguridad preparado por la empresa constructora, poniendo en conocimiento del promotor y de los organismos competentes el incumplimiento por parte de ésta de las medidas de seguridad y salud contenidas en el presente plan.

#### **Estudio de seguridad y salud y el Estudio Básico de Seguridad y Salud:**

En los Art. 3,4, 5 y 6 del R.D. 1627/1997 se determinan los motivos de la obligatoriedad de la existencia de estos documentos, así como de su composición.

#### **Plan de seguridad y salud en en trabajo:**

El Plan de Seguridad y Salud que analiza, estudia y complementa el Estudio de seguridad, consta de los mismos apartados, así como la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el constructor, respetando fielmente el pliego de condiciones.

Estará sellado y firmado por persona competente de la empresa Constructora.

La aprobación expresa del plan queda plasmada en acta firmada por técnico competente que lo apruebe y el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes o por el propietario o por el propietario con igual calificación legal.

Una vez aprobado, se presentará, junto con la comunicación de apertura del centro de trabajo, en la delegación o dirección de trabajo de la provincia en que va a construir.

#### **Libro de incidencias.**

Según el art. 13 del R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre, en cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la

dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de seguridad y salud.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa estará obligada a remitir en el plazo de 24 horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra. Igualmente, deberá notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

#### **7.9.8.- Condiciones relacionadas con la salud – accidentes.**

##### **En relación con la salud:**

##### **Instalaciones provisionales:**

Se cumplirá lo especificado en el R.D. 1627/97 en su Anexo IV.

La legislación vigente fija unos mínimos que controlan todas las necesidades, quedando algunas lagunas que se han completado por extensión.

Los datos siguientes son los mínimos aceptables:

**Instalaciones sanitarias de urgencia:**

En el vestuario de obra, en cuadro situado al exterior, se colocará de forma bien visible la dirección del centro asistencial de urgencia y teléfonos del mismo.

**Botiquín de primeros auxilios:**

En cualquier caso, contará con un botiquín de primeros auxilios con la siguiente dotación mínima, que se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

- Frasco con agua oxigenada.
- Frasco con alcohol de 96º.
- Frasco con tintura de yodo.
- Frasco con mercurocromo.
- Frasco con amoníaco.
- Caja con grasa estéril (tipo Linitul, apósitos).
- Caja con algodón hidrófilo estéril.
- Rollo de esparadrapo.
- Torniquete.
- Bolsa para agua o hielo.
- Bolsa con guantes esterilizados.
- Termómetro clínico.
- Caja de apósitos autoadhesivos.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Jeringuillas desechables.
- Jeringuillas desechables de insulina para este fin exclusivo.

Los específicos sólo puede decidirlos un facultativo, sin embargo formarán parte de la instalación fija pues la legislación obliga a su presencia en obra.

Dicho botiquín será revisado mensualmente y repuesto inmediatamente lo consumido o caducado.

**Servicios permanentes:**

- Comedor

Cuando los trabajos al aire libre ocupen 20 ó más trabajadores, durante al menos quince días, se deben construir locales cerrados que cuenten con un sistema de calefacción en invierno.

Deben estar ubicados en lugares próximos al trabajo, separados de otros locales y de focos insalubres o molestos.

Los paramentos, tanto verticales como horizontales, estarán revestidas por materiales fácilmente lavables.

Reunirá condiciones adecuadas de iluminación y ventilación.

Como superficie mínima se entenderá la necesaria para contener las mesas, sillas o bancos, la piletta fregadero y el calentacomidas, permitiendo las lógicas circulaciones de personas y enseres.

- Servicios Higiénicos

Aseos y vestuarios.

Cuando los trabajos al aire libre ocupen 20 ó más trabajadores, durante al menos quince días, se deben construir locales cerrados que cuenten con un sistema de calefacción en invierno.

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas serán continuas, lisos e impermeables; enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria; todos sus elementos tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos, aptos para su utilización.

Dotación:

Jaboneras, portarrollos, toalleros y sus reposiciones.

Instalación para agua fría y caliente, inst. eléctrica.

Aparatos productores de calor.

**Primeros auxilios:**

En los casos en los que se requiera, se efectuarán sobre el/los accidentados operaciones sencillas y

que, al menos el delegado de prevención debe saber realizar:

- Curar heridas superficiales

- Torniquetes en extremidades inferiores y superiores

- Respiración artificial

**Normas en caso de accidente laboral:**

**Normas de emergencia:**

Los materiales y equipos definidos y evaluados para emergencias estarán disponibles y no serán utilizados en trabajos rutinarios. Los capataces y encargados conocerán su localización y tendrán acceso a ellos en las condiciones que se determinen.

**a.- Accidente menor**

- Se interrumpirá la situación de peligro sin arriesgar al afectado ni a ningún otro compañero.
- Se avisará al encargado de obra y al Coordinador de Seguridad y Salud y efectuar los primeros auxilios.
- Si fuera necesario, trasladar al accidentado al centro hospitalario indicado.
- Se realizará la declaración de accidente, remitiendo una copia a la Dirección Facultativa.

**b.- Accidente mayor**

Mismo procedimiento que en el caso del accidente menor, además se comunicará a los servicios de socorro la naturaleza, gravedad, afectados y situación de los mismos.

- Se informará inmediatamente a la Mutua Patronal, Dirección Facultativa y Autoridades pertinentes, además de contactar con el Servicio de Prevención Mancomunado.
- Consignas específicas para distintos casos de accidente:
  - Si el accidentado no está en peligro, se le cubre, tranquiliza y se le atiende en el mismo lugar de accidente.
  - Si el accidentado está en peligro, se le traslada con el máximo cuidado, evitando siempre mover la columna vertebral.

**c.- Asfixia o electrocución**

- Detener la causa que lo genera, sin exponerse uno mismo.
- Avisar a los efectivos de seguridad.
- Si el accidentado respira, situarlo en posición lateral de seguridad.
- Si no respira, realizar la respiración artificial.

**d.- Quemaduras**

- En todos los casos, lavar abundantemente con agua del grifo.
- Si la quemadura es grave, por llama o líquidos hirvientes, no despojar de la ropa y mojar abundantemente con agua fría.

- Si ha sido producida por productos químicos, levantar la ropa con un chorro de agua y lavar abundantemente con agua durante, al menos, quince minutos.
- Si la quemadura se puede extender, no tocarla. Si la hinchazón es profunda, desinfectarla, sin frotar, con un antiséptico y recubrir con gasas.

**e.- Heridas y cortes**

- Si son superficiales, desinfectar con productos antisépticos y recubrir con una protección adhesiva.
- Importante, recubrir la herida con compresas y si sangra abundantemente, presionar con la mano o con una banda bien ajustada sin interrumpir la circulación de la sangre.

**7.9.9.- Índices de control.**

En esta obra se llevarán obligatoriamente los índices siguientes:

**INDICE DE INCIDENCIA.-**

Definición: Número de siniestros con baja acaecidos por cada cien trabajadores.

$$\text{Cálculo I.I.} = \frac{\text{nº accidentes con baja}}{\text{nº de trabajadores}} \times 10^2$$

**INDICE DE FRECUENCIA.**

Definición: Número de siniestros con baja, acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

$$\text{Cálculo I.F.} = \frac{\text{nº accidentes con baja}}{\text{nº de horas trabajadas}} \times 10^6$$

**INDICE DE GRAVEDAD.-**

Definición: Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

$$\text{Cálculo I.G.} = \frac{\text{nº jornadas perdidas por accidente con baja}}{\text{nº horas trabajadas}} \times 10^3$$

**DURACION MEDIA DE INCAPACIDAD.-**

Definición: Número de jornadas por cada accidente con baja.

nº jornadas perdidas por accidente con baja

Cálculo DMI=-----

**7.9.10.- Parte de accidente y deficiencias.**

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal, en la práctica del contratista; los partes de accidente y deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada:

**A).- PARTE DE ACCIDENTE:**

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Hora de producción del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (Médico, practicante, socorrista, personal de la obra).
  - Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos).

Como complemento de este parte se emitirá un informe que contenga:

- ¿Cómo se hubiera podido evitar?.
- Ordenes inmediatas para ejecutar.

**B).- PARTE DE DEFICIENCIAS:**

- Identificación de la obra.
- Fecha en que se ha producido la observación.

- Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación.
- Informe de la deficiencia observada.
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

#### **7.9.11.- Documentos “tipo” a utilizar en el control de la seguridad y salud**

El Plan de Seguridad y Salud redactado en base al Estudio de SS.SS y Plan de Prevención de Riesgos Laborales de la Empresa.

#### **Nombramientos:**

Delegado de Prevención  
Encargado de Seguridad  
Comité de Seguridad  
Señalista de maniobras  
Maquinistas, en particular grúistas, y usuarios de herramientas varias

#### **Varios:**

Recepción de los equipos de protección individual  
Partes de deficiencias (control del estado de los tajos en cuanto a seguridad y salud)  
Normas de seguridad propias de las actividades  
Normas de seguridad propias de los medios de protección colectivas  
Partes de accidente  
Índices de control:  
De incidencia  
De frecuencia  
De gravedad  
Duración media de la incapacidad

#### **7.9.12.- Estadísticas**

**A).-** Los partes de deficiencia se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

**B).-** Los partes de accidente, si los hubiere, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.

**C).-** Los índices de control se llevarán a un estadillo mensual con gráficos de dientes de sierra,



que permitan hacerse idea clara de la evolución de los mismos, con una somera inspección visual ; en abcisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

#### **7.9.13.- Seguros.**

Será preceptivo en la obra, que los Técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional; asimismo el contratista debe disponer de cobertura 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 durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

Así mismo y en cumplimiento del art. 19 del la ley 38/99 de ordenación de la edificación, el promotor y el constructor deberán contratar los seguros correspondientes (garantías para 1, 3 y 10 años, según lo dispuesto en la ley y vigencia a partir del 6 de mayo del 2000)

#### **7.9.14.- Normas para certificación de elementos de seguridad.**

Se han tenido en cuenta en la redacción del presupuesto del Estudio de SS.SS, solamente las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y salud, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.

En Carballo, octubre de 2021

El Ingeniero Industrial:

Fdo.: Manuel Breijo Cotelo  
Colegiado nº 2040 del I.C.O.I.I.G

7.10.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

CAPÍTULO 17 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO 17.01 MEDIOS AUXILIARES

JF01VP020 17.001	m² ANDAMIO METÁLICO TUBULAR<6 m/MES								
	m². Montaje, desmontaje, transporte y alquiler en obra (30 días), de andamio metálico tubular homologado, para trabajos hasta 6 m de altura, i/malla de protección de tejido sintético, ejecución de apoyos, arriostramiento del conjunto y p.p. de costes indirectos.								
	1,00	145,00	4,00	580,00				580,00	4,07
TOTAL SUBCAPÍTULO 17.01 .....			2.360,60						

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

### SUBCAPÍTULO 17.02 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

<b>JF41AA820</b> 17.002	<b>ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA</b> ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.						3,00	106,57	319,71
<b>JF41AG801</b> 17.003	<b>ud BOTIQUIN DE OBRA</b> ud. Botiquín de obra instalado.						1,00	12,21	12,21
<b>JF41AG810</b> 17.004	<b>ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN</b> ud. Reposición de material de botiquín de obra.						2,00	19,45	38,90
<b>JF41AE001</b> 17.005	<b>ud ACOMETIDA PROVISIONAL ELECTRICIDAD A CASETA</b> ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.						1,00	75,29	75,29
<b>JF41AE101</b> 17.006	<b>ud ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA A CASETA</b> ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.						1,00	68,15	68,15
<b>JF41AE201</b> 17.007	<b>ud ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO A CASETA</b> ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.						1,00	55,47	55,47
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 17.02 .....</b>									<b>569,73</b>

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
<b>SUBCAPÍTULO 17.03 SEÑALIZACIONES</b>									
<b>JF41CA260</b> 17.008	<b>ud CARTEL COMBINADO 100x70 cm</b> ud. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						2,00	12,26	24,52
<b>JF41CC230</b> 17.009	<b>m CINTA DE BALIZAMIENTO ROJA/BLANCA</b> m. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.						600,00	0,24	144,00
<b>JF41CC240</b> 17.010	<b>m BANDEROLA SEÑALIZACIÓN CON POSTE</b> m. Banderola de señalización colgante de plástico en colores rojo y blanco reflectantes, con soporte metálico de 0,80 m (un uso).						4,00	10,65	42,60
<b>JF41CA260</b> 17.011	<b>ud CARTEL COMBINADO 100x70 cm</b> ud. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						2,00	12,26	24,52
<b>JF41CA012</b> 17.012	<b>ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE</b> ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos).						2,00	26,13	52,26
<b>JF41CA240</b> 17.013	<b>ud CARTEL INDICATIVO RIESGO SIN SOPORTE</b> ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m, sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						2,00	3,79	7,58
<b>JF41CA252</b> 17.014	<b>ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO</b> ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						2,00	4,49	8,98
<b>JF41CA254</b> 17.015	<b>ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO</b> ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						2,00	4,49	8,98
<b>JF41CA256</b> 17.016	<b>ud CARTEL USO OBLIGATORIO CINTURÓN</b> ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de cinturón ó arnés de 0,40x0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						2,00	4,49	8,98

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
JF41CA258 17.017	ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						2,00	4,49	8,98
JF41CE001 17.018	ud BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y piéza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos).						10,00	5,61	56,10
TOTAL SUBCAPÍTULO 17.03 .....									387,50

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
<b>SUBCAPÍTULO 17.04 PROTECCIONES PERSONALES</b>									
<b>JF41EA001</b> 17.019	<b>ud CASCO DE SEGURIDAD</b> ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.						4,00	1,13	4,52
<b>JF41EA210</b> 17.020	<b>ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS</b> ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.						4,00	7,36	29,44
<b>JF41EA201</b> 17.021	<b>ud PANTALLA SEGURIDAD PARA SOLDADURA</b> ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.						2,00	6,77	13,54
<b>JF41EA230</b> 17.022	<b>ud GAFAS ANTIPOLVO</b> ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.						4,00	1,40	5,60
<b>JF41EA401</b> 17.023	<b>ud MASCARILLA ANTIPOLVO</b> ud. Mascarilla antipolvo, homologada.						4,00	1,44	5,76
<b>JF41EA410</b> 17.024	<b>ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA</b> ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.						12,00	0,33	3,96
<b>JF41EA601</b> 17.025	<b>ud PROTECTORES AUDITIVOS</b> ud. Protectores auditivos, homologados.						4,00	3,65	14,60
<b>JF41EC001</b> 17.026	<b>ud MONO DE TRABAJO</b> ud. Mono de trabajo, homologado CE.						4,00	5,34	21,36
<b>JF41EC010</b> 17.027	<b>ud IMPERMEABLE</b> ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.						4,00	3,90	15,60
<b>JF41EC500</b> 17.028	<b>ud CINTURÓN ANTILUMBAGO</b> ud. Cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado CE.						4,00	9,69	38,76

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
<b>JF41EC520</b> 17.029	<b>ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS</b> ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.						4,00	12,27	49,08
<b>JF41EC444</b> 17.030	<b>ud ARNÉS AMARRE DORSAL C/ANILLA TORSAL</b> ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y con anilla torsal, fabricado con cincha de nylon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.						4,00	27,76	111,04
<b>JF41EC550</b> 17.031	<b>ud CUERDA AMARRE REGULABLE POLIAMIDA</b> ud. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mt, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.						4,00	8,68	34,72
<b>JF41ED105</b> 17.032	<b>ud TAPONES ANTIRUIDO</b> ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.						12,00	0,14	1,68
<b>JF41EE001</b> 17.033	<b>ud PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL</b> ud. Par de guantes de látex industrial naranja, homologado CE.						8,00	0,59	4,72
<b>JF41EE010</b> 17.034	<b>ud PAR GUANTES NEOPRENO 100%</b> ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.						8,00	1,72	13,76
<b>JF41EE016</b> 17.035	<b>ud PAR GUANTES LATEX ANTICORTE</b> ud. Par de guantes de látex rugoso anticorte, homologado CE.						4,00	1,57	6,28
<b>JF41EE018</b> 17.036	<b>ud PAR GUANTES NITRILO 100%</b> ud. Par de guantes de nitrilo 100% azul, homologado CE.						12,00	0,76	9,12
<b>JF41EE020</b> 17.037	<b>ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 cm</b> ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm, homologado CE.						4,00	4,38	17,52
<b>JF41EG040</b> 17.038	<b>ud PAR DE ZAPATOS DE SEGURIDAD PIEL</b> ud. Par de zapatos de seguridad en piel flor hidrofugado con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.						4,00	15,71	62,84



Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
JF41EG007	ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD								
17.039	ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.						4,00	11,82	47,28
TOTAL SUBCAPÍTULO 17.04 .....									511,18

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
<b>SUBCAPÍTULO 17.05 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>									
<b>JF41CC052</b> 17.040	<b>m VALLA METÁLICA MÓVIL</b> m. Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m, colocada sobre soportes de hormigón ( 5 usos).	1,00	210,00			210,00			
		1,00	170,00			170,00			
		1,00	15,00			15,00			
							395,00	5,87	2.318,65
<b>JF41GA310</b> 17.041	<b>ud TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA</b> ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).						30,00	5,95	178,50
<b>JF41GC220</b> 17.042	<b>m BARANDILLA TABLONES MADERA</b> m. Barandilla de tablonos de madera, anclados a soporte estructural y tres tablonos de 0,20x0,07 m, incluso colocación y desmontaje.						200,00	5,21	1.042,00
<b>JF28PB120</b> 17.043	<b>m BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS</b> Barandilla protección lateral de zanjás, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x7 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	2,00	185,00			370,00			
		2,00	225,00			450,00			
							820,00	1,99	1.631,80
<b>JF28PE140</b> 17.044	<b>ud CUADRO DE OBRA 63 A. MODELO 1</b> Cuadro de obra trifásico 63 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster de 600x500 cm. con salida lateral por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, MT General de 4x63 A., 3 diferenciales de 2x40 A. 30 mA, 4x40 A. 30 mA y 4x63 A. 300 mA, respectivamente, 6 MT por base, tres de 2x16 A., dos de 4x32 A. y uno de 4x63 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación, 6 bases de salida y p.p. de conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras) s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y UNE-EN 60439-4.						1,00	122,69	122,69
<b>JF28PE020</b> 17.045	<b>ud TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=100 Oh.m</b> Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=100 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2, con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. y según R.D. 614/2001, UNE-EN 998-1 y UNE-EN 998-2.						1,00	35,89	35,89

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
JF28PX010	ud TAPÓN PROTECTOR TIPO SETA ESPERAS ARM.								
17.046	Colocación de tapón protector de plástico tipo seta de las puntas de acero en las esperas de las armaduras de la estructura de hormigón armado (amortizable en tres usos), incluso retirada antes del vertido del hormigón.						200,00	0,03	6,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 17.05 .....									5.335,53

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	-------------

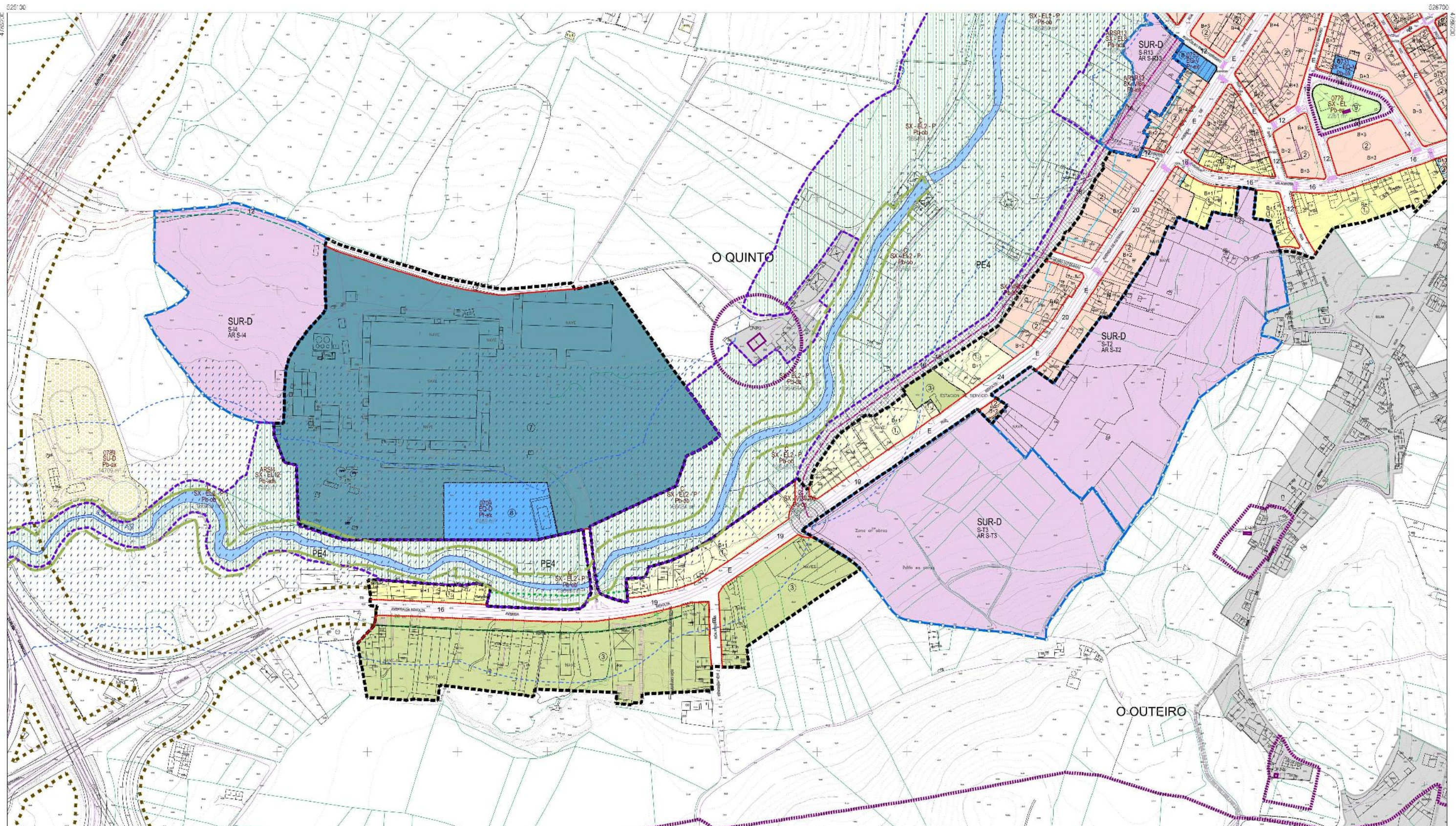
SUBCAPÍTULO 17.06 VARIOS

JF28W050 17.047	ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIGIENE Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.						4,00	22,12	88,48
JF28W070 17.048	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros.						4,00	27,59	110,36
JF28W075 17.049	ud RECURSO PREVENTIVO Curso de formación PRL (nivel básico).						1,00	25,78	25,78
JF41GG405 17.050	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg EF 21A-113B ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.						3,00	25,00	75,00
JF41GG410 17.051	ud EXTINTOR NIEVE CARBÓNICA 5 kg EF 34B ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.						1,00	60,84	60,84
TOTAL SUBCAPÍTULO 17.06 .....									360,46

TOTAL CAPÍTULO 17 SEGURIDAD Y SALUD. .... 9.525,00







Arquitectura+Ingeniería

C/ Gran Vía nº 44 - 1º C Carballo (A Coruña)  
Tlf 981 700 522 - Mvl. 699 436 500  
info@breijo.es



EL INGENIERO INDUSTRIAL  
MANUEL BREIJO COTO  
COLEG. nº 2.040

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO  
UBANIZABLE SUR-D / S-14 - AR S-14 - CALVO

## SITUACIÓN PXOM CARBALLO

SITUACIÓN: SECTOR S-14 - CONCELLO DE CARBALLO (A CORUÑA)

PETICIONARIO: XUNTA DE COMPENSACIÓN DA ÁREA DE REPARTO DO SECTOR S-14

DIBUJADO: J.M.F.F.

CÓDIGO: 16\_566

ESCALA:

COMPROBADO: M.B.C.

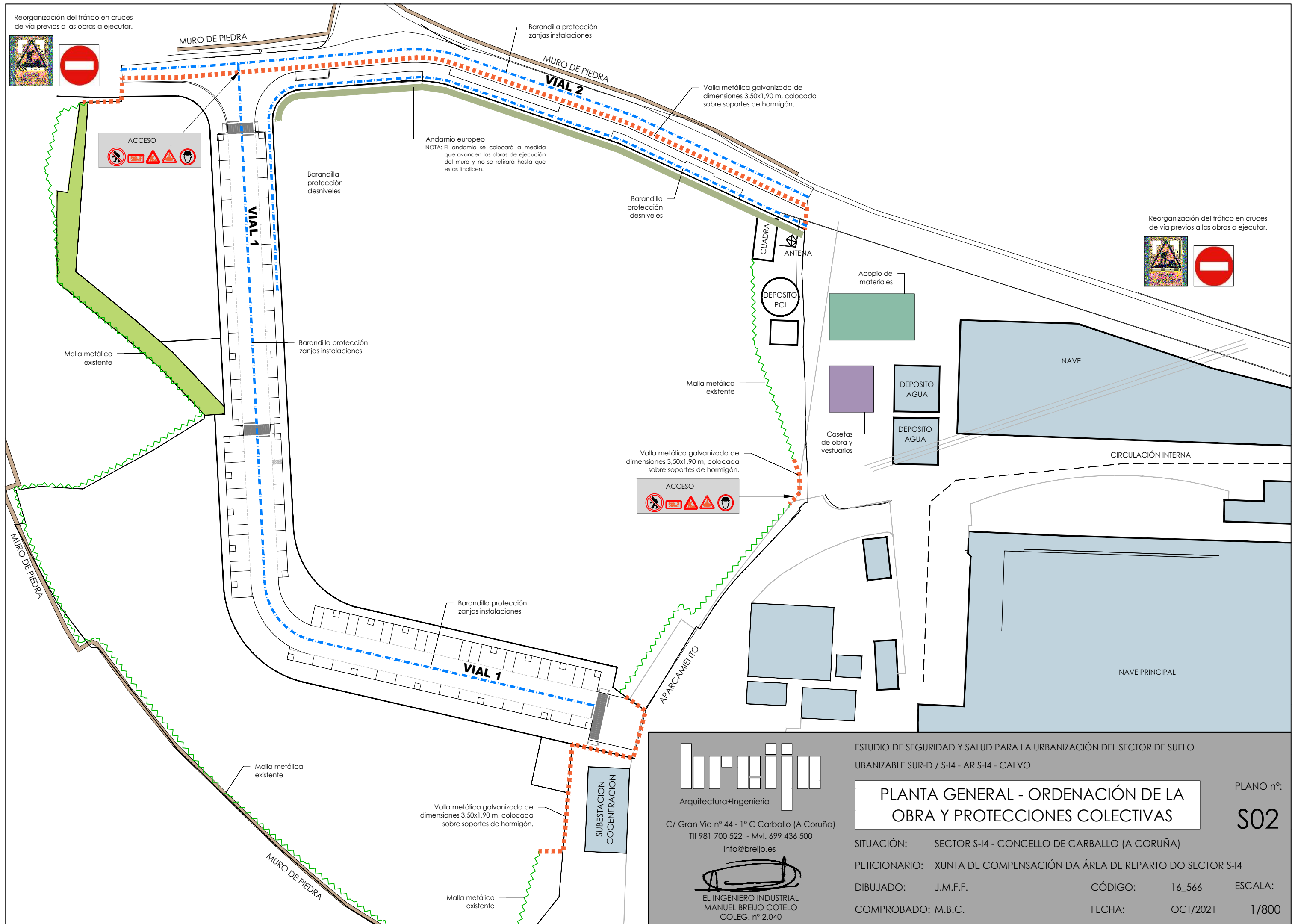
FECHA: OCT/2021

1/4000

PLANO nº:

S01





SEÑALES DE ADVERTENCIA

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACION MATERIAL RADIOACTIVO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SEÑALES DE SEGURIDAD (UNE 81.501)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	DEL SIMBOLO	COLORES		SEÑAL DE SEGURIDAD
			DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASARN A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

SEÑALES DE OBLIGACION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

EL COLOR EN LA SEGURIDAD

COLOR	SIGNIFICADO	APLICACION
ROJO	PARADA PROHIBICION	* Señales de parada. * Señales de prohibicion. * Dispositivos de conexion de urgencia. * Localización y señalizacion contra incendios.
AMARILLO	ATENCION ZONA DE PELIGRO	* Señales de parada. * Señales de prohibicion. * Dispositivos de conexion de urgencia.
VERDE	SITUACION DE SEGURIDAD	* Señalización de pasillos de salidas de socorro.
AZUL	OBLIGACION	* Obligacion de llevar equipo de proteccion personal.

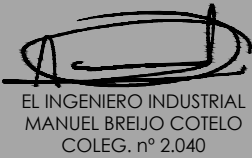
COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE	COLOR DE SIMBOLO
ROJO	BLANCO	NEGRO
AMARILLO	NEGRO	NEGRO
VERDE	BLANCO	BLANCO
AZUL	BLANCO	BLANCO

PARA EVITAR LOS INCONVENIENTES DERIVADOS DE LA DIFICULTAD QUE ALGUNAS PERSONAS TIENE PARA DISTINGUIR LOS COLORES, ESTOS SE COMPLEMENTAN CON FORMAS GEOMETRICAS.

FORMA GEOMETRICA DE LA SEÑAL	ESPECIFICACION
	OBLIGACION O PROHIBICION
	ADVERTENCIA DE PELIGRO
	INFORMACION



C/ Gran Vía nº 44 - 1º C Carballo (A Coruña)  
Tlf 981 700 522 - Mvl. 699 436 500  
info@breijo.es



EL INGENIERO INDUSTRIAL  
MANUEL BREIJO COTELO  
COLEG. nº 2.040

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO  
UBANIZABLE SUR-D / S-I4 - AR S-I4 - CALVO

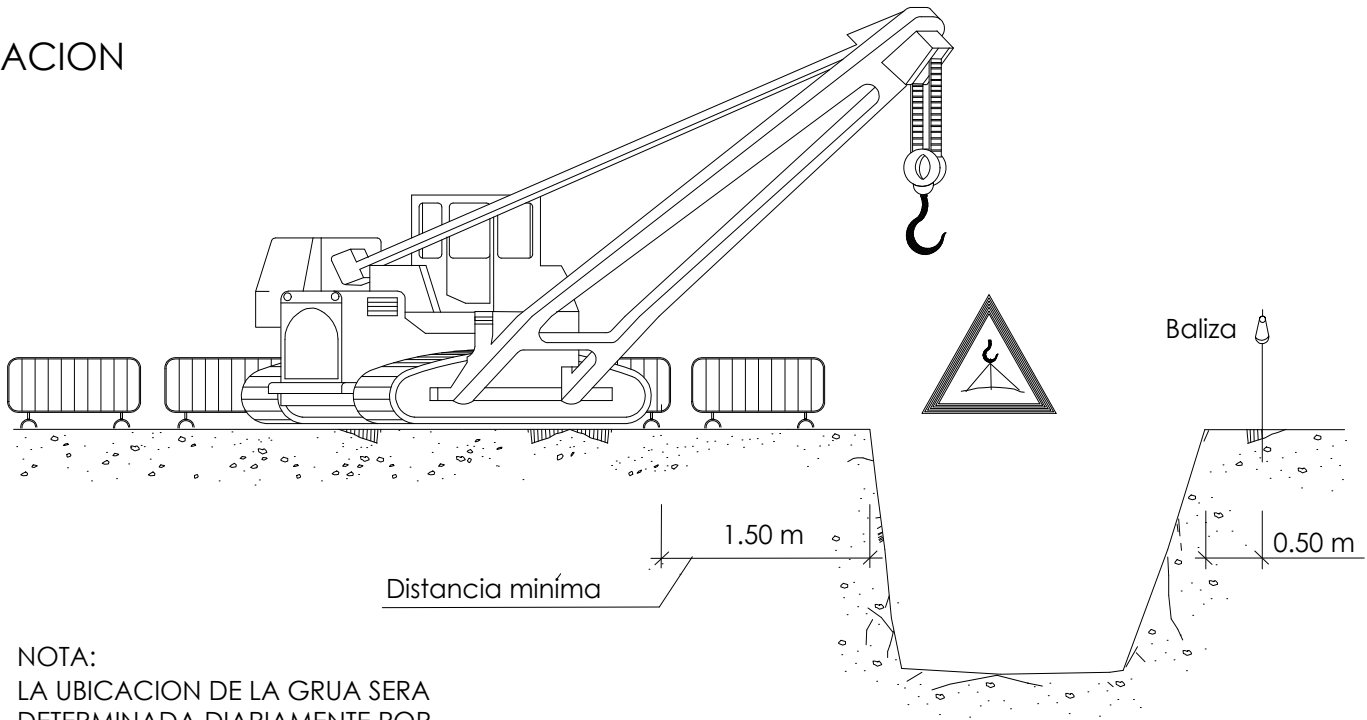
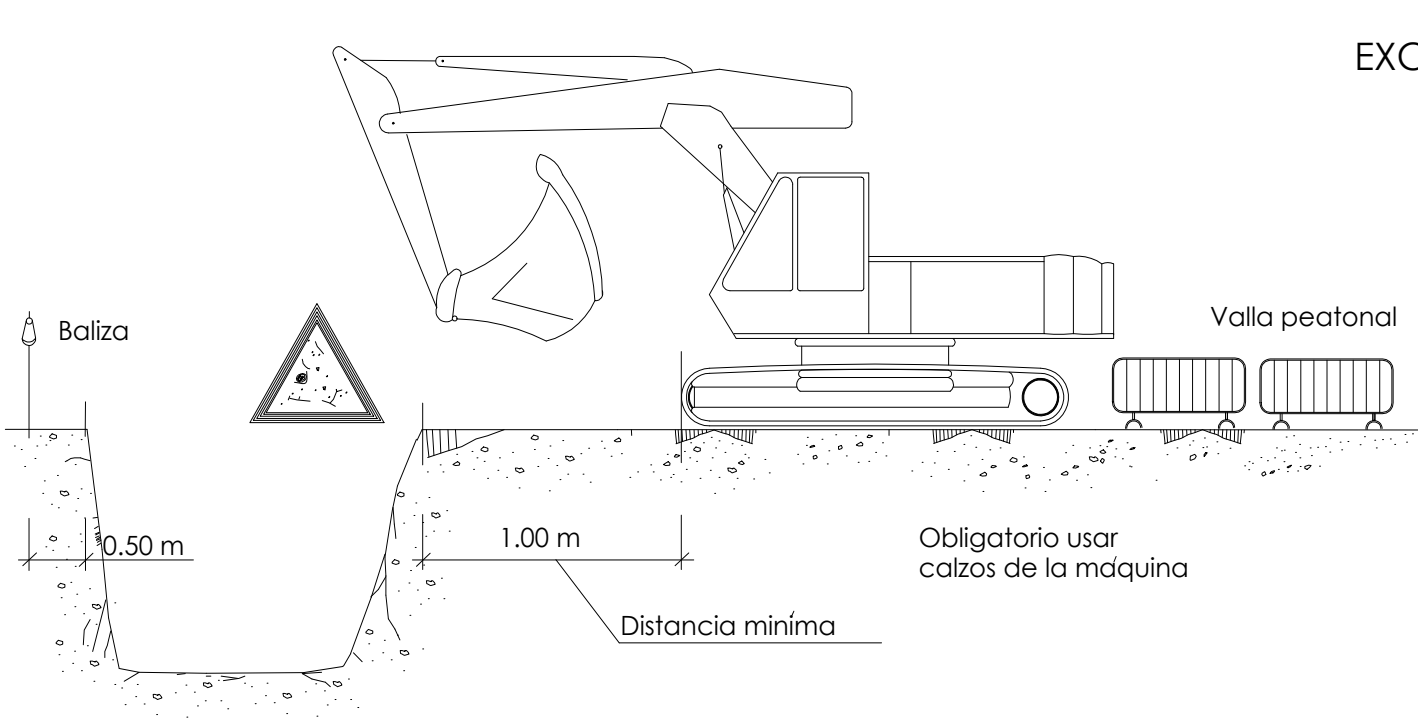
SEÑALIZACIÓN

SITUACIÓN: SECTOR S-I4 - CONCELLO DE CARBALLO (A CORUÑA)  
PETICIONARIO: XUNTA DE COMPENSACIÓN DA ÁREA DE REPARTO DO SECTOR S-I4  
DIBUJADO: J.M.F.F. CÓDIGO: 16\_566 ESCALA:  
COMPROBADO: M.B.C. FECHA: OCT/2021 S/E

PLANO nº:  
S03

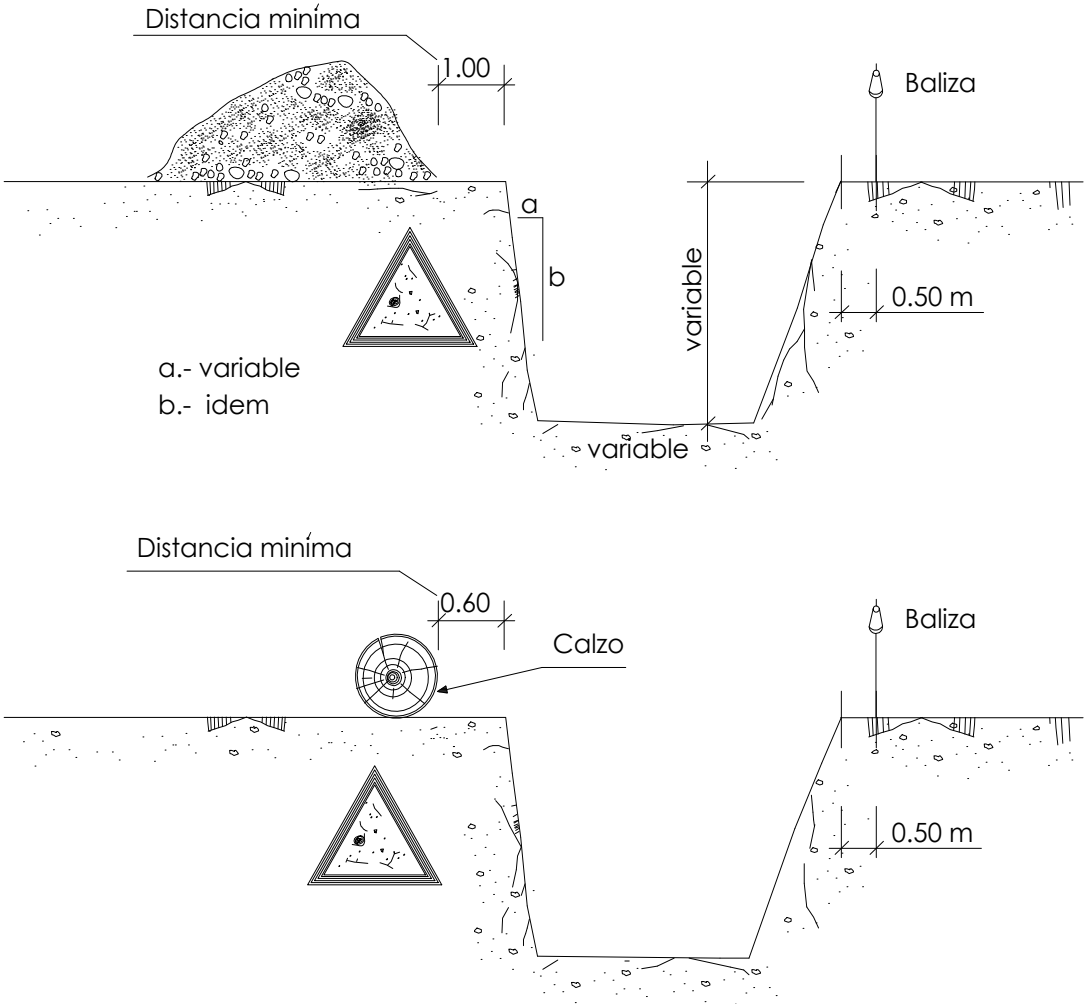


EXCAVACION

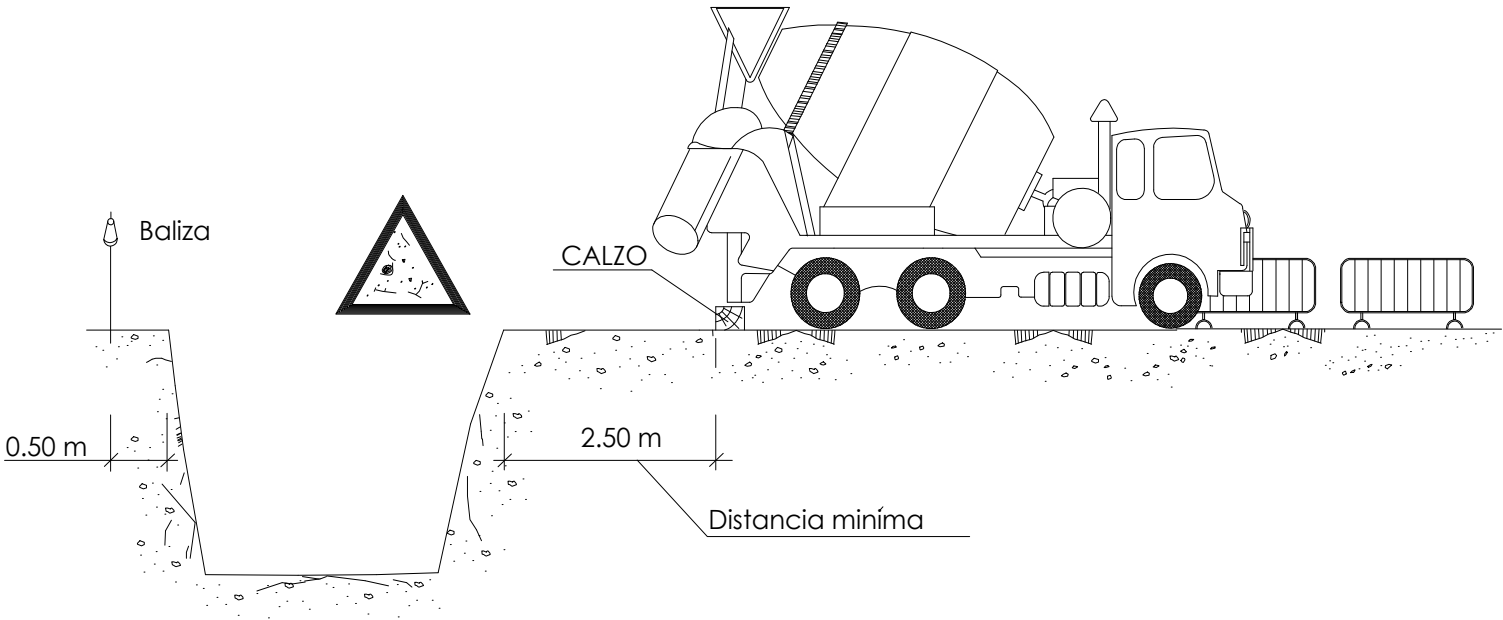


NOTA:  
LA UBICACION DE LA GRUA SERA  
DETERMINADA DIARIAMENTE POR  
EL TECNICO DE SEGURIDAD

ACOPIOS



EQUIPOS VIBRATORIOS



**breijo**  
Arquitectura+Ingeniería

C/ Gran Vía nº 44 - 1º C Carballo (A Coruña)  
Tlf 981 700 522 - Mvl. 699 436 500  
info@breijo.es

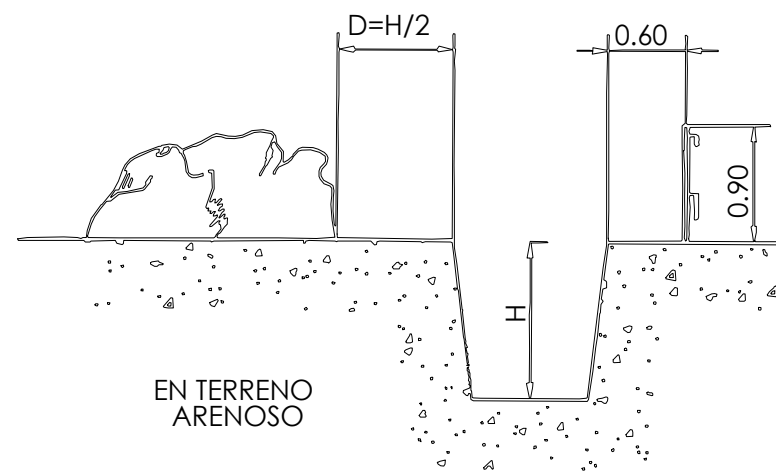
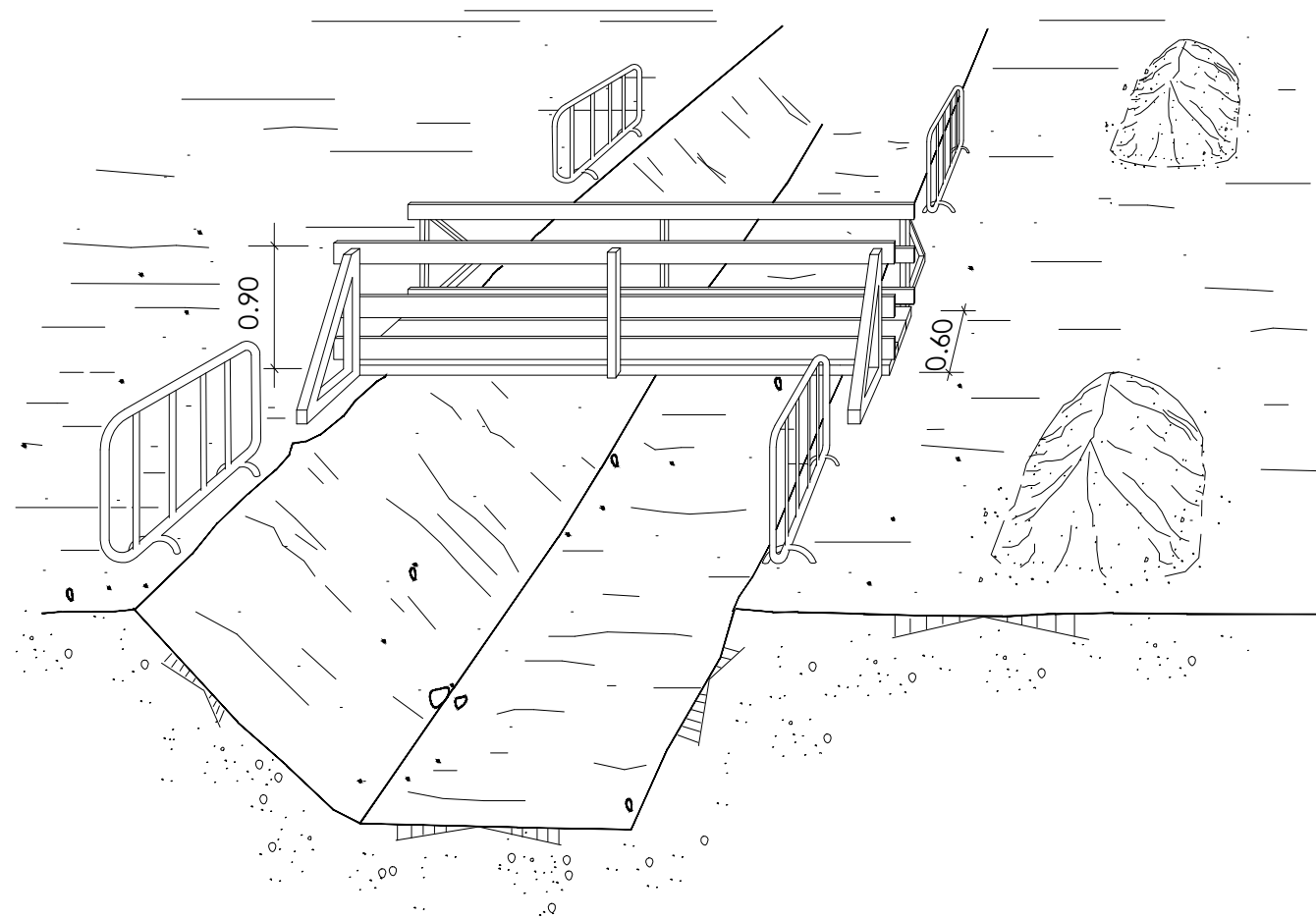
**EL INGENIERO INDUSTRIAL  
MANUEL BREJO COTELO  
COLEG. nº 2.040**

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO  
UBANIZABLE SUR-D / S-I4 - AR S-I4 - CALVO

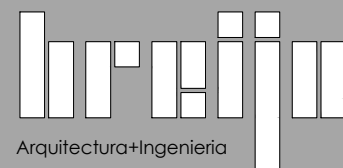
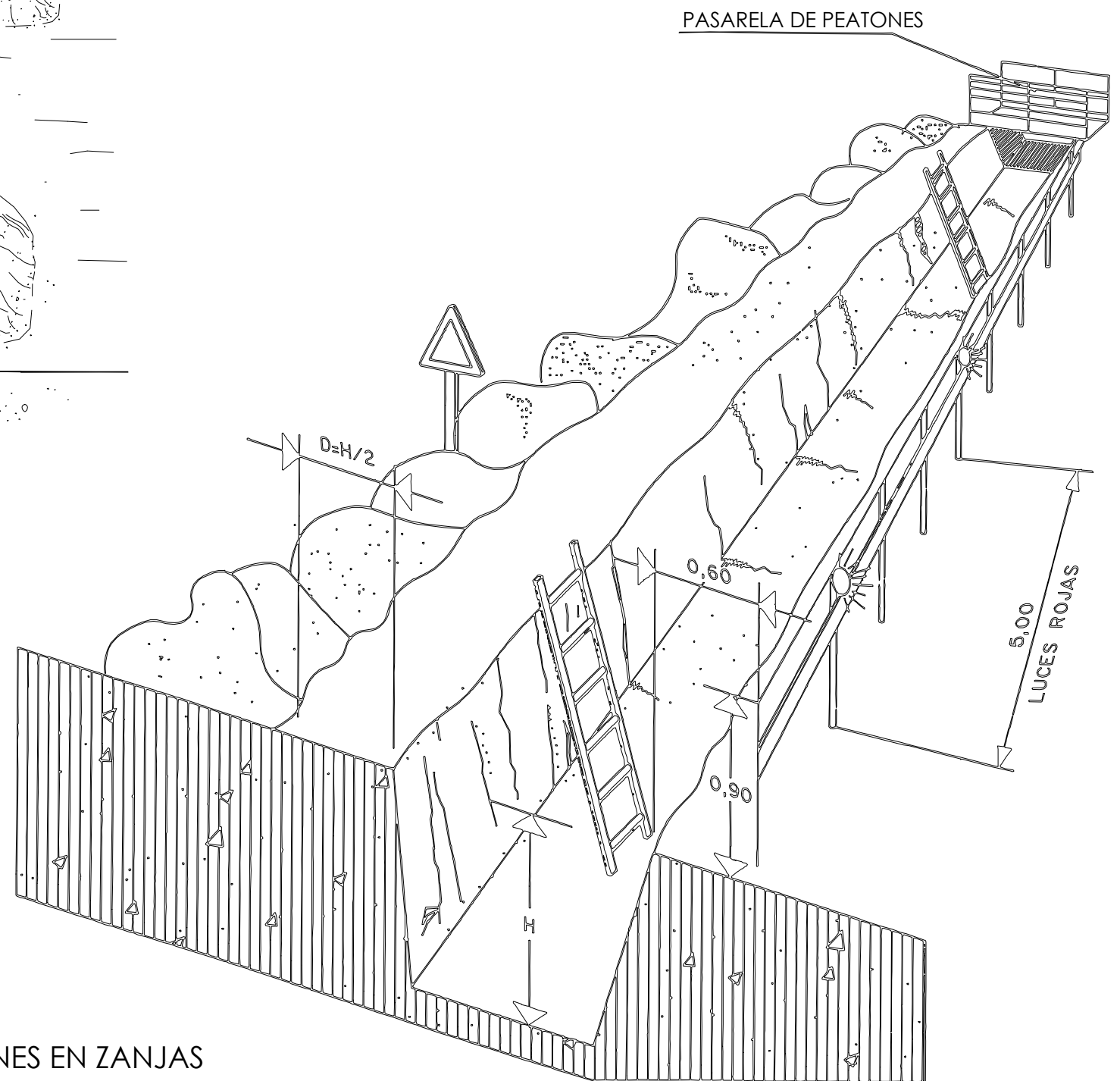
PROTECCIONES EN EXCAVACIÓN

SITUACIÓN: SECTOR S-I4 - CONCELLO DE CARBALLO (A CORUÑA)  
PETICIONARIO: XUNTA DE COMPENSACIÓN DA ÁREA DE REPARTO DO SECTOR S-I4  
DIBUJADO: J.M.F.F. CÓDIGO: 16\_566 ESCALA:  
COMPROBADO: M.B.C. FECHA: OCT/2021 S/E

PLANO nº:  
**S04**



## PROTECCIONES EN ZANJAS Y VACIADOS



C/ Gran Vía nº 44 - 1º C Carballo (A Coruña)  
Tlf 981 700 522 - Mvl. 699 436 500  
info@breijo.es

EL INGENIERO INDUSTRIAL  
MANUEL BREIJO COTELO  
COLEG. nº 2.040

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO  
UBANIZABLE SUR-D / S-14 - AR S-14 - CALVO

## DETALLES DE ENTIVACIONES Y APEOS

SITUACIÓN: SECTOR S-14 - CONCELLO DE CARBALLO (A CORUÑA)

PETICIONARIO: XUNTA DE COMPENSACIÓN DA ÁREA DE REPARTO DO SECTOR S-14

DIBUJADO: J.M.F.F.

CÓDIGO: 16\_566

ESCALA:

COMPROBADO: M.B.C.

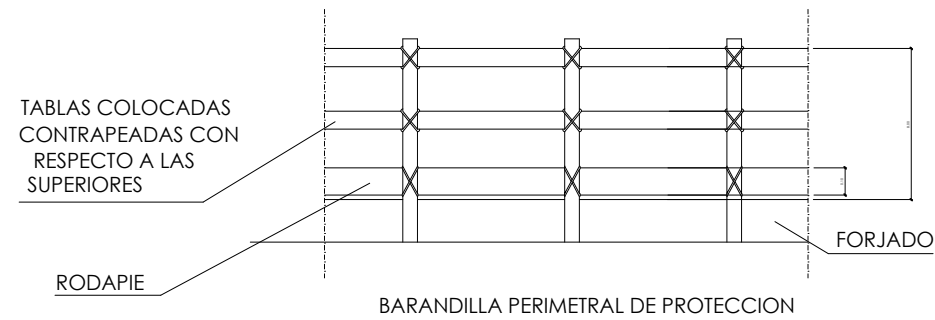
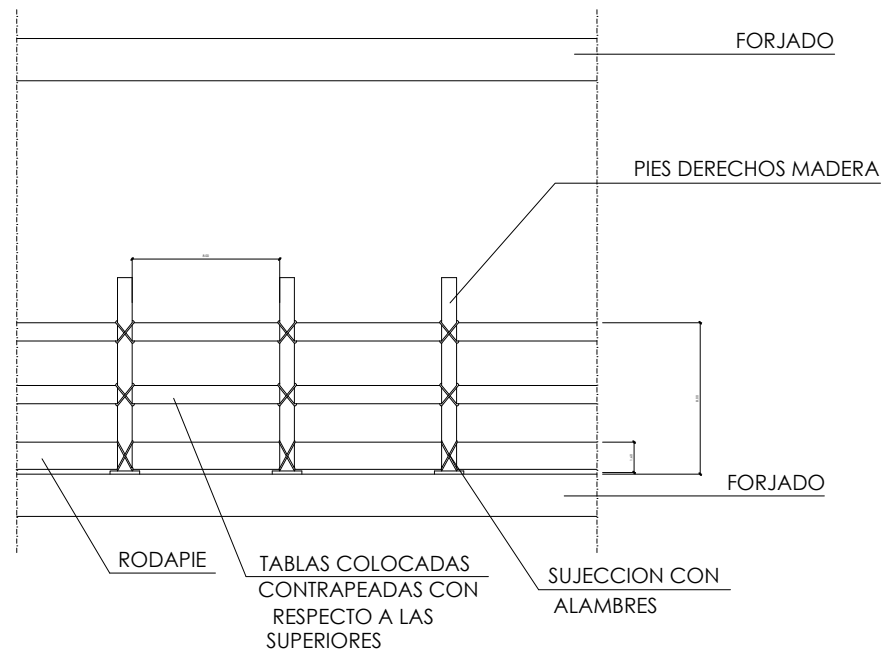
FECHA: OCT/2021

S/E

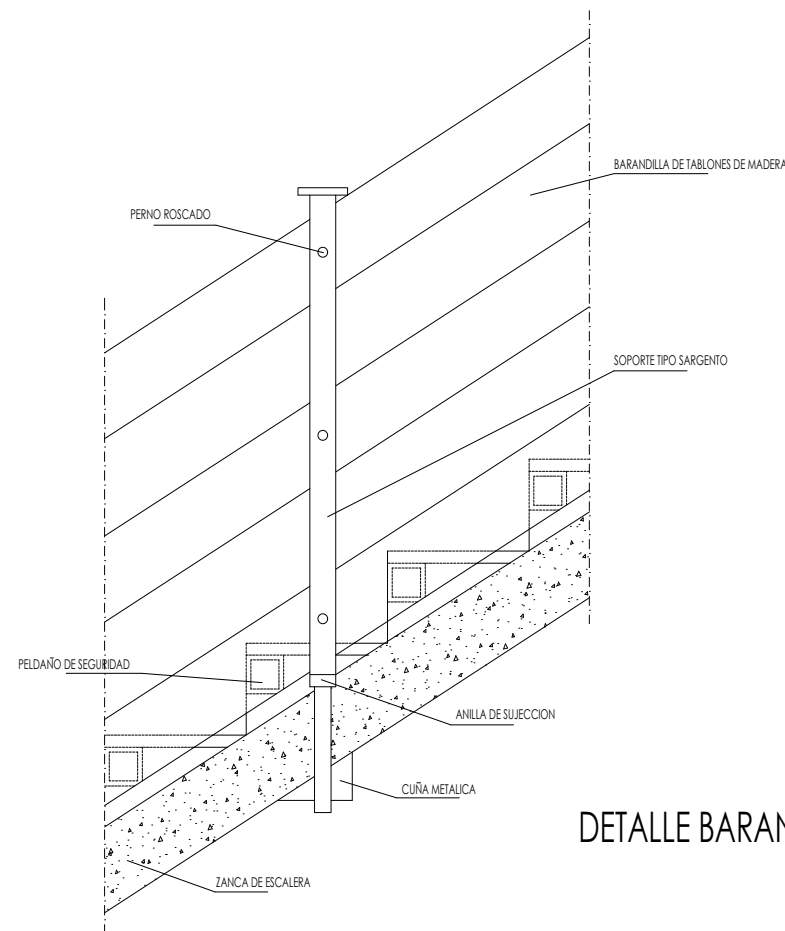
PLANO nº:

S05

CVD: C171laFeN1U/OkVF14/S  
Verificable en la Sede Electrónica del Organismo.

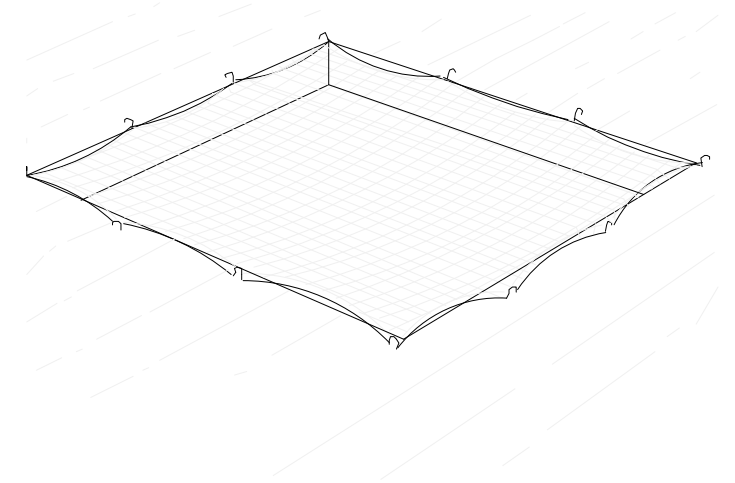


DETALLE BARANDILLA

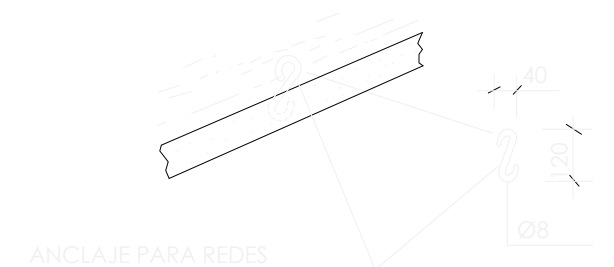
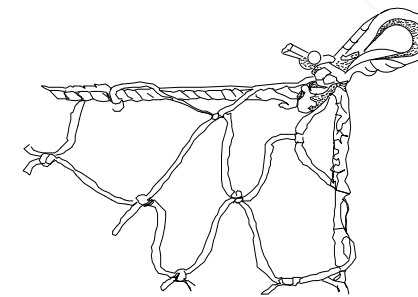


DETALLE BARANDILLA DE ESCALERA

**NOTA:** PROTECCION DE ESCALERAS Y OTROS HUECOS INTERIORES CON BARANDILLAS CONSTRUIDAS CON SOPORTES TIPO SARGENTO. LAS BARANDILLAS SE COLOCARAN A MEDIDA QUE SE RETIREN LOS ENCOFRADOS Y SE MANTENDRAN HASTA LA CONSTRUCCION DE LOS CERRAMIENTOS



GUARDA-CABOS  
ENGANCHE DE RED



ANCLAJE PARA REDES

PROTECCION DE HUECOS  
HORIZONTALES CON RED

**breijo**  
Arquitectura+Ingeniería

C/ Gran Vía nº 44 - 1º C Carballo (A Coruña)  
Tlf 981 700 522 - Mvl. 699 436 500  
info@breijo.es

EL INGENIERO INDUSTRIAL  
MANUEL BREIJO COTELO  
COLEG. nº 2.040

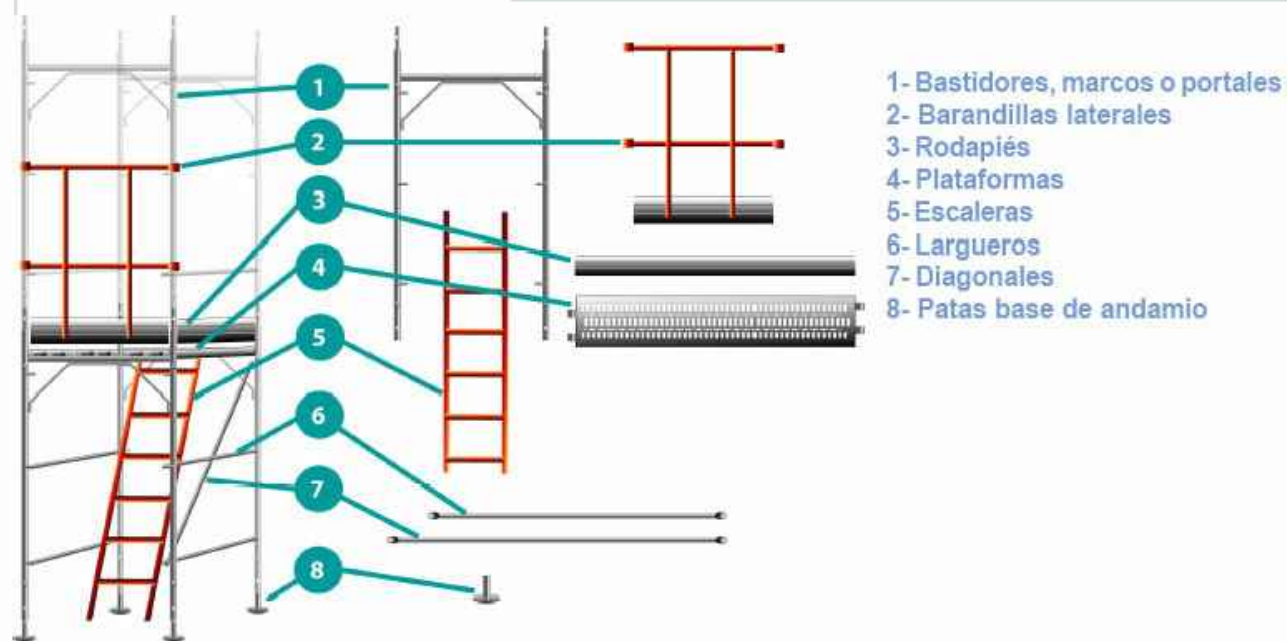
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO  
UBANIZABLE SUR-D / S-I4 - AR S-I4 - CALVO

## PROTECCIONES COLECTIVAS

SITUACIÓN: SECTOR S-I4 - CONCELLO DE CARBALLO (A CORUÑA)  
PETICIONARIO: XUNTA DE COMPENSACIÓN DA ÁREA DE REPARTO DO SECTOR S-I4  
DIBUJADO: J.M.F.F. CÓDIGO: 16\_566 ESCALA:  
COMPROBADO: M.B.C. FECHA: OCT/2021 S/E

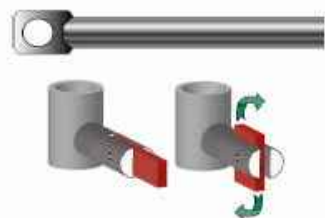
PLANO nº:  
**S06**

### Nomenclatura de un andamio Europeo



Los bastidores o marcos consisten en el elemento principal que soporta las cargas verticales. Estos elementos se conectan unos con otros utilizando largueros y travesaños para crear unas estructuras sólidas y resistentes.

Dos tipos principales de acoples se utilizan para fijar entre si las distintas piezas estructurales:



#### Sistema de pernos

Los pernos están fijos en el bastidor y los extremos de los largueros cuentan con unos orificios por los que se introducen dichos pernos. Una leva excéntrica permite asegurar las piezas y evitar que se desarmen accidentalmente.



#### Sistema de casquillo

Se caracterizan por que los pernos están fijados a los largueros y diagonales, los cuales se introducen en unos casquillos soldados al bastidor del andamio. Los pernos cuentan con una leva excéntrica para asegurar los acoples.



#### Aseguramiento entre bastidores

El aseguramiento de los bastidores acoplados verticalmente se realiza mediante pasadores de macizo redondo provistos de doble curva que por gravedad bloquean el extremo dentro en el orificio entre los dos bastidores a acoplar.



**breijo**  
Arquitectura+Ingeniería

C/ Gran Vía nº 44 - 1º C Carballo (A Coruña)  
Tlf 981 700 522 - Mvl. 699 436 500  
info@breijo.es

EL INGENIERO INDUSTRIAL  
MANUEL BREIJO COTELO  
COLEG. nº 2.040

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO  
UBANIZABLE SUR-D / S-I4 - AR S-I4 - CALVO

## ANDAMIOS METÁLICOS

SITUACIÓN: SECTOR S-I4 - CONCELLO DE CARBALLO (A CORUÑA)

PETICIONARIO: XUNTA DE COMPENSACIÓN DA ÁREA DE REPARTO DO SECTOR S-I4

DIBUJADO: J.M.F.F.

CÓDIGO: 16\_566

ESCALA:

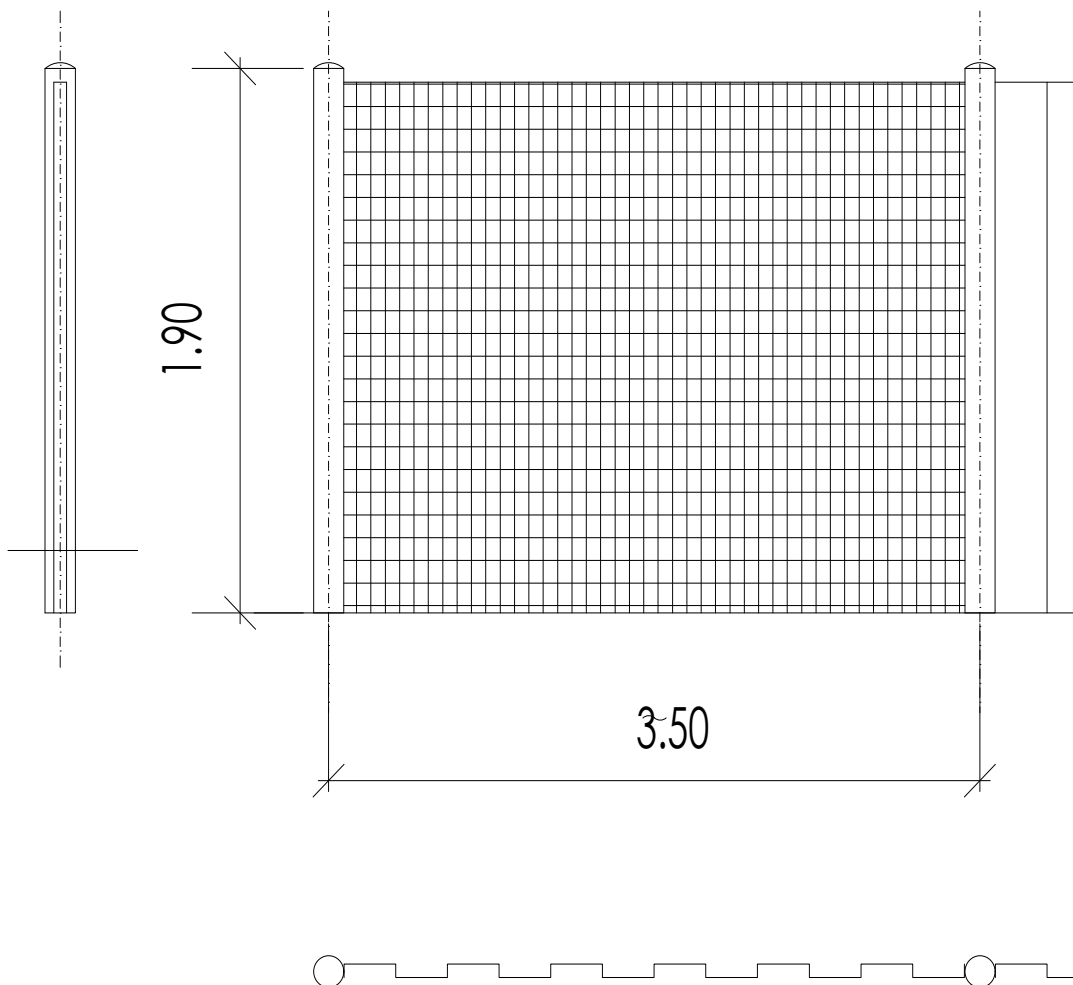
COMPROBADO: M.B.C.

FECHA: OCT/2021

S/E

PLANO nº:

**S07**



Arquitectura+Ingeniería

C/ Gran Vía nº 44 - 1º C Carballo (A Coruña)

Tlf 981 700 522 - Mvl. 699 436 500

info@breijo.es



EL INGENIERO INDUSTRIAL  
MANUEL BREIJO COTELO  
COLEG. nº 2.040

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO  
UBANIZABLE SUR-D / S-I4 - AR S-I4 - CALVO

## VALLADO DE LA OBRA

SITUACIÓN: SECTOR S-I4 - CONCELLO DE CARBALLO (A CORUÑA)

PETICIONARIO: XUNTA DE COMPENSACIÓN DA ÁREA DE REPARTO DO SECTOR S-I4

DIBUJADO: J.M.F.F.

CÓDIGO: 16\_566

ESCALA:

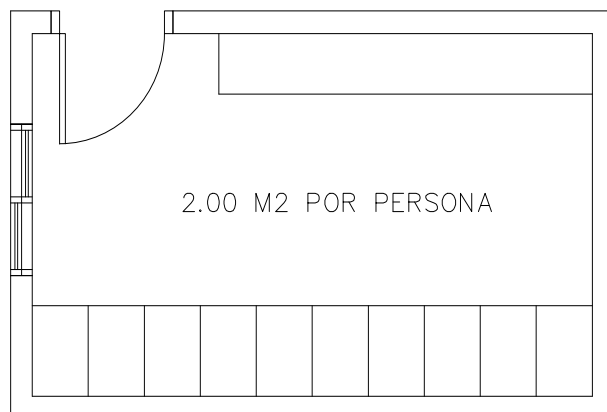
COMPROBADO: M.B.C.

FECHA: OCT/2021

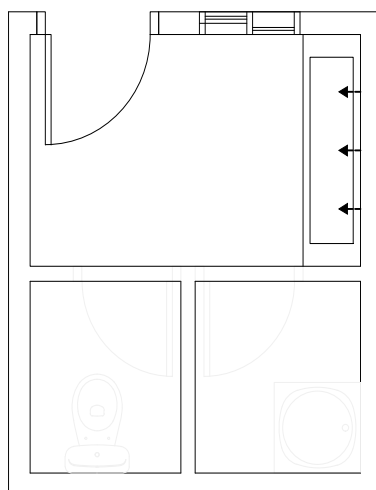
S/E

PLANO nº:

**S08**



PLANTA DE VESTUARIOS



CASETA DE ASEOS TIPO



Arquitectura+Ingeniería

C/ Gran Vía nº 44 - 1º C Carballo (A Coruña)

Tlf 981 700 522 - Mvl. 699 436 500

info@breijo.es



EL INGENIERO INDUSTRIAL  
MANUEL BREIJO COTELO  
COLEG. nº 2.040

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO  
UBANIZABLE SUR-D / S-I4 - AR S-I4 - CALVO

## ASEOS Y VESTUARIOS

SITUACIÓN: SECTOR S-I4 - CONCELLO DE CARBALLO (A CORUÑA)

PETICIONARIO: XUNTA DE COMPENSACIÓN DA ÁREA DE REPARTO DO SECTOR S-I4

DIBUJADO: J.M.F.F.

CÓDIGO: 16\_566

ESCALA:

COMPROBADO: M.B.C.

FECHA: OCT/2021

S/E

PLANO nº:

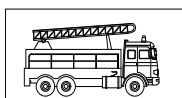
**S09**

# TELEFONOS DE URGENCIAS

EMERGENCIAS



112

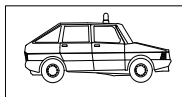


BOMBEROS



080

981.75.80.57

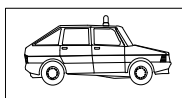


GUARDIA  
CIVIL



062

981.70.00.59



POLICIA  
LOCAL



092

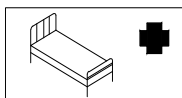
981.70.17.22



URGENCIAS  
ASISTENCIAS SANITARIAS



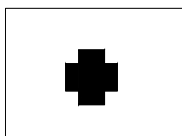
061



HOSPITAL DE A CORUÑA  
C.H.JUAN CANALEJO



981.17.80.00



CENTRO DE SALUD  
SOS GALICIA



981.70.01.26

900.44.42.22



Arquitectura+Ingeniería

C/ Gran Vía nº 44 - 1º C Carballo (A Coruña)

Tlf 981 700 522 - Mvl. 699 436 500

info@breijo.es



EL INGENIERO INDUSTRIAL  
MANUEL BREIJO COTELO  
COLEG. nº 2.040

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE SUELO  
UBANIZABLE SUR-D / S-I4 - AR S-I4 - CALVO

## TELEFONOS DE INTERÉS

SITUACIÓN: SECTOR S-I4 - CONCELLO DE CARBALLO (A CORUÑA)

PETICIONARIO: XUNTA DE COMPENSACIÓN DA ÁREA DE REPARTO DO SECTOR S-I4

DIBUJADO: J.M.F.F.

CÓDIGO: 16\_566

ESCALA:

COMPROBADO: M.B.C.

FECHA: OCT/2021

S/E

PLANO nº:

S10