PROYECTO DE EJECUCIÓN DE RENOVACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE LA CALLE RUBÉN DARÍO, DE BARAKALDO



Firmado por COLINA FERNANDEZ, VICTOR MIGUEL (AUTENTICACIÓN) el día 10/11/2023 con un certificado emitido por AC DNIE 004

OCTUBRE DE 2023

ÍNDICE

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

DOCUMENTO Nº2. PLANOS

DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ÍNDICE

1 OBJETO DEL PROYECTO 1

2 TOPOGRAFÍA, CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO 1

3 SERVICIOS AFECTADOS. 1

4 SITUACIÓN ACTUAL 1

4.1 C/ RUBÉN DARÍO 1

4.2 C/ LASESARRE 2

5 ESTADO PROYECTADO 2

5.1 DEMOLICIONES 2

5.2 ABASTECIMIENTO 2

5.3 SANEAMIENTO 2

5.4 IBERDROLA 3

5.5 ILUMINACIÓN 3

5.6 TELECOMUNICACIONES 3

5.7 ACABADOS 3

5.8 MOBILIARIO URBANO 4

6 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD 4

6.1 NORMATIVA 4

6.2 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA 5

7 EXPROPIACIONES, SERVIDUMBRES Y OCUPACIONES TEMPORALES. 7

8 PRESUPUESTO 7

9 PLAZO DE EJECUCIÓN 7

10 REVISIÓN DE PRECIOS 7

11 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 8

12 DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO 8

13 CARACTER DE OBRA COMPLETA 9

14 CONSIDERACIONES FINALES 9

1 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es definir y presupuestar los elementos necesarios renovar las infraestructuras y los pavimentos de la C/ Rubén Darío, y el pavimento de la calzada de la C/ Lasesarre; ambas en el término municipal de Barakaldo.

2 TOPOGRAFÍA, CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO

Se ha realizado un levantamiento topográfico de la zona en coordenadas ETRS-89.

3 SERVICIOS AFECTADOS.

En la zona existen los servicios:

- Saneamiento.
- Abastecimiento.
- Gas.
- Alumbrado.
- Red eléctrica
- Telecomunicaciones
- Recogida neumática de basuras

4 SITUACIÓN ACTUAL

4.1 C/ RUBÉN DARÍO

El pavimento de la calzada se encuentra deteriorado, con marcas de sucesivas reparaciones y/o actuaciones a lo largo de toda la calle. Igualmente ocurre con el solado de las aceras, que además no está construido con baldosa tipo Barakaldo sino con una mezcla de baldosas hidráulicas de color gris. Los bordillos de granito también están deteriorados.

El saneamiento es unitario con tubería D250 de gres y se encuentra en buen estado excepto el tramo que va desde el pozo de cabecera de la C/ Rubén Darío hasta el existente en la C/ Dolores Ibárruri.

Las tuberías de abastecimiento son de fibrocemento de 80 mm de diámetro.

El alumbrado de la calle está formado en parte por luminarias con poste de unos 9 m de altura y otra parte por luminarias en fachada. Las luminarias han sido sustituidas recientemente por otras de tipo LED. Los postes se encuentran bastante oxidados.

La red de Ibedrola cuenta con un centro de transformación al inicio de la calle, justo después de la confluencia la C/ Lasesarre. Desde ahí se distribuyen las líneas a lo largo de la calle

Existe recogida neumática de residuos, con seis buzones en el tramo inferior de la calle.

4.2 C/ LASESARRE

El firme de esta calle se encuentra también deteriorado, por lo que es necesaria su renovación.

5 ESTADO PROYECTADO

La solución propuesta respeta la geometría actual pero renovando el pavimento del vial y las aceras.

5.1 DEMOLICIONES

Se fresa el asfalto actual de las dos calles en un espesor de 6 cm y, si en la vertical de las nuevas zanjas para pluviales el espesor del mismo es mayor, se demuele hasta llegar a la explanada.

El bordillo, el pavimento y los sumideros de las aceras se demuelen en su totalidad.

La tubería de abastecimiento de fibrocemento se elimina en su totalidad, así como todos sus elementos tales como válvulas, bocas de riego etc.

El alumbrado actual se elimina totalmente, tanto el existente en fachada como en postes.

5.2 ABASTECIMIENTO

Se repondrá con una nueva canalización de fundición dúctil de 80mm de diámetro en cada una de las aceras de la calle con sus correspondientes bocas de riego y válvulas, y se añadirá un hidrante en el tramo que va hacia la C/ Dolores Ibárruri.

5.3 SANEAMIENTO

El colector unitario actual pasará a ser solo de fecales y se construirá un nuevo colector para las pluviales junto con sus correspondientes pozos y sumideros.

El nuevo colector será de pvc y tendrá un diámetro de 315 mm. Los sumideros se conectan con los pozos con tubería de ∅200 mm.

5.4 IBERDROLA

En cada de las aceras se instalarán 4 tubos D160 que quedarán interconectados a la mitad de la calle por un cruce con 6 tubos D160. En los cruces y cambios de dirección de la red se colocarán arquetas prefabricadas tipo Iberdrola.

5.5 ILUMINACIÓN

La nueva iluminación consta de nueve luminarias sobre postes metálicos galvanizados y pintados de ocho metros de altura.

Las luminarias serán del tipo SCHREDER Albany MIDI LED 5112 48 XP-G3@550mA WW 740 230V Back Light Albany TEMPERATURA DE COLOR 3000K o similar.

5.6 TELECOMUNICACIONES

No se tiene previsto realizar ninguna modificación a las redes existentes en la calle.

5.7 ACABADOS

En las aceras se colocará el siguiente paquete de firme:

- 15 cm de zahorra artificial.
- 15 de hormigón HM-20 con mallazo 15.15.6
- Pavimento de baldosa tipo Barakaldo.

Los bordillos serán de granito gris de 20x30 cm.

En la calzada se repondrá el firme fresado mediante 6 cm de MBC tipo AC-11surf D.

Y sobre el relleno de la zanja de saneamiento se extenderá un firme consistente en:

- 15 cm de zahorra artificial.
- 30 cm de hormigón HM-20.
- 6 cm de MBC AC-11 surf D.

5.8 MOBILIARIO URBANO

Se recolocarán las señales que se han retirado durante la ejecución de las obras.

6 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD

6.1 NORMATIVA

- Ley 20/1997 de 4 de diciembre. Ley para la promoción de la accesibilidad.
- Decreto 68/2000 de 11 de abril, por el que se aprueban las normas técnicas sobre condiciones de accesibilidad de los entornos urbanos, espacios públicos, edificaciones y sistemas de información y comunicación. Anejo II. Condiciones técnicas sobre accesibilidad en el entorno urbano, Anejo IV. Accesibilidad en la comunicación y Anejo V. Obras de reforma, ampliación o modificación en las urbanizaciones y edificaciones).
- Guía de aplicación de la normativa técnica vigente en materia de accesibilidad en la Comunidad Autónoma del País Vasco (Julio 2012).

6.2 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

APARTADO	NORMATIVA. Decreto 68/2000 de 11 de abril. Anejo II			PROYECTO
ITINERARIOS PEATONALES (Anejo II. Art.3.2) Públicos y Privados de uso comunitario.	ANCHO Min.	General	A ≥ 200 cm	Cumple
		Si densidad. d≤12viv/ha	A ≥ 150 cm, con rellanos intermedios ∅=180cm/20m máx.	
	PENDIENTE	Longitudinal	P ≤ 6%	P= hasta 8%
		Transversal	P ≤ 2%. Recomd.1,5%	P= 1%
	ALTURA Libre de paso		h ≥ 2,20m	No aplica
	BORDILLO acera Altura máxima.		h ≤ 12cm	H=10 cm
	Excepcionalmente, cuando en la construcción de itinerarios peatonales aparezcan contradicciones con la normativa urbanística o sectorial concurrente en el área o sean de difícil materialización por razones topográficas, será preciso justificar la solución en un informe de los Servicios Municipales, previo a la concesión de licencia.			
PAVIMENTO (Anejo II, Art.3.3.)	Pavimentos Duros. Antideslizante y sin resaltos. Pavimentos Blandos. Suficientemente compactados, que impidan deslizamientos y hundimientos. Rejas y registros de los itinerarios y pasos peatonales, enrasados con el pavimento circundante de material antideslizante aún en mojado, serán de cuadrícula de apertura ≤ 1,0x1,0 cm, si invade el ancho mínimo. del itinerario peatonal y sino de 2,5x2,5cm. Alcorques. Serán elementos enrasados al pavimento y no deformables. De ser enrejados cumplirán con lo anteriormente dispuesto para Rejas y registros.			☒Cumple ☐ No aplica No aplica
	SEÑALIZACIÓN Anejo IV: De Desniveles, Depresiones y Cambios de Cota, mediante Franjas Señalizadoras, Perpendiculares al sentido de marcha, de Anchura ≥ 1m y con Pavimento de textura y color diferentes.			
ESCALERAS (Anejo II, Art.3.7)	DIRECTRIZ recta			
	Directriz caracol o abanico, si huella mínima ≥ 35 cm			Directriz = -
	ANCHO		A ≥ 200 cm	A = -
	HUELLA		h ≥ 35 cm	h = -
	CONTRAHUELLA		t ≤ 15 cm	t = -
	Prohibido sin contrahuellas			
	Nº PELDAÑOS mínimo -máximo		3 ≤ Nº ≤ 12	Nº = -

APARTADO	NORMATIVA. Decreto 68/2000 de 11 de abril. Anejo II		PROYECTO
	Extremo libre escalón resalto	h ≥ 3 cm	h =
	DESCANSILLO. FONDO	B ≥ 150 cm	B = -
	PASAMANOS		
	Para cualquier ancho	Obligatorio a ambos lados	
	Para ancho ≥ 240 cm	Además intermedio	H = -
	uno a	H = 100 ± 5 cm	H = -
	otro a	H = 70 ± 5 cm	L = -
	Prolongación en los extremos	L = 45 cm	H = -
	ALTURA LIBRE bajo escalera	H ≥ 220 cm	
	Intradós del tramo inferior	Cerrarlo hasta 220cm	A = No aplica
	PAVIMENTO	Antideslizante	
	BANDAS en borde peldaño	A = 5-10cm, antideslizantes y de textura y color diferentes	
	SEÑALIZACIÓN Anejo IV: Se dispondrá señalización táctil en los accesos. y mediante franja señalizadora en los itinerarios peatonales. Se dispondrán placas de orientación en los pasamanos de los edificios públicos de interés general y vestíbulos con varias opciones		
RAMPAS (Anejo II, Art.3.8)	ACCESOS	∅≥ 180cm	∅ =
	PENDIENTE		
	Longitudinal	P ≤ 8 %	P = -
	Transversal	P ≤ 1,5 %	P = -
	ANCHURA	A ≥ 200 cm	A = -
	BORDILLO LATERAL	H ≥ 5 cm	H = 10 cm
	LONGITUD máxima sin rellano	L ≤ 10m	L = -
	RELLANO INTERMEDIO. Fondo	B ≥ 200 cm	B = -
	PASAMANOS:		
	Para cualquier ancho	Obligatorio a ambos lados	
	uno a	H = 100 ± 5 cm	H = -
	otro a	H = 70 ± 5 cm	H = -
	Prolongación en los extremos	L = 45 cm	L = -
	PAVIMENTO	Antideslizante	

APARTADO	NORMATIVA. Decreto 68/2000 de 11 de abril. Anejo II	PROYECTO
	SEÑALIZACIÓN Anejo IV: Mediante franja señalizadora en los itinerarios peatonales. Se dispondrán placas de orientación en los pasamanos de los edificios públicos de interés general y vestíbulos con varias opciones.	

7 EXPROPIACIONES, SERVIDUMBRES Y OCUPACIONES TEMPORALES.

Tanto la ocupación permanente como la ocupación temporal se realiza en terreno de titularidad municipal, por lo que no es necesario realizar expropiaciones.

8 PRESUPUESTO

DEMOLICIONES Y DESMONTAJES	39.523,63
SANEAMIENTO	35.907,53
ABASTECIMIENTO	39.267,11
ILUMINACIÓN	46.093,50
PAVIMENTACIÓN	116.187,55
MOBILIARIO URBANO	364,41
RED ELECTRICA	23.784,20
GESTIÓN DE RESIDUOS	30.133,70
CONTROL DE CALIDAD	6.396,38
SEGURIDAD Y SALUD	10.866,60
PEM	**348.524,61**
Gastos generales 13%	45.308,20
Beneficio industrial 6%	20.911,48
Presupuesto base de licitación sin IVA	414.744,29
IVA 21%	87.096,30
Presupuesto base de licitación	**501.840,59 €**

Asciende el presupuesto base de licitación a la cantidad de quinientos un mil ochocientos cuarenta Euros con cincuenta y nueve céntimos de Euro.

9 PLAZO DE EJECUCIÓN

Se ha considerado un plazo de cuatro meses para la ejecución de las obras.

10 REVISIÓN DE PRECIOS

No se considera necesaria la revisión de precios

11 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Según lo dispuesto en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se propone que las condiciones mínimas de clasificación de la Empresa sean:

- Grupo G, subgrupo 6, Categoría 3.

12 DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

- Memoria
- 01-Anejo fotográfico
- 02-Hidrología y drenaje
- 03-Iluminación
- 04-Plan de obra
- 05-Justificación de precios
- 06-Plan de control de calidad
- 07-Estudio básico de seguridad y salud
- 08-Gestión de residuos

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

- Mediciones.
- Cuadro de precios nº1
- Cuadro de precios nº2
- Presupuesto
- Resumen de presupuesto

13 CARACTER DE OBRA COMPLETA

En cumplimiento del Artículo 125 del Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se hace constar que los trabajos comprendidos en el presente proyecto constituyen una obra completa, susceptible de ser entregada al uso público una vez finalizada.

14 CONSIDERACIONES FINALES

El presente proyecto contiene todos los documentos necesarios para constituirse como proyecto de construcción y se ha redactado de acuerdo con las Recomendaciones de Normas Técnicas vigentes en la Actualidad, comprendiendo expresa y justificadamente una obra completa según Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Bilbao, octubre de 2023.

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



Fdo. Víctor Miguel Colina Fernández

Col. 18.694

ANEJO Nº1. FOTOGRAFÍA

ÍNDICE

1 ANEJO FOTOGRÁFICO 1

1 ANEJO FOTOGRÁFICO



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 6

ANEJO Nº2. HIDROLOGÍA Y DRENAJE

ÍNDICE

1 CÁLCULO DE CAUDALES DE APORTACIÓN 1

1.1 INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE PRECIPITACIÓN 1

1.2 COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA 1

1.3 INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN 2

1.4 CÁLCULO DEL CAUDAL 3

2 CALCULO DE COLECTORES 3

1 CÁLCULO DE CAUDALES DE APORTACIÓN

1.1 INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE PRECIPITACIÓN

Este dato se calcula dividiendo la precipitación total diaria correspondiente al periodo de retorno considerado entre 24 y multiplicándola por un factor de reducción de cuenca K_a (=1 al ser las cuencas < 1 km^2).

Para obtener la precipitación diaria total se recurre a los mapas de isolíneas recogidos en publicación de la Dirección General de Carreteras titulada "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular".

Entrando en esos mapas se obtiene para Barakaldo un valor del coeficiente de variación cv de 0,38 y un valor medio de la precipitación diaria anual de 65mm/día.

Con el valor de cv y el periodo de retorno considerado (10 años en nuestro caso) se obtiene un valor del factor de amplificación K_t, la precipitación diaria P_d y la intensidad media diaria I_d.

T	k_t	P_d (mm/día)	I_d (mm/h)
10 años	1,469	95,48	3,97

1.2 COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía se calcula según la expresión:

$$C = \frac{(\frac{P_d}{P_0} - 1) \times \left(\frac{P_d}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d}{P_0} + 11\right)^2}$$

Siendo P_d el valor indicado en el punto 1.1 y P_0 el umbral de escorrentía. El valor de P_0 que se toma es 1 que es el correspondiente a "tejido urbano continuo"; dicho valor se multiplica por un coeficiente corrector de 0,6 (T=10 años). El coeficiente de escorrentía C vale **0,99**.

1.3 INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN

La intensidad media de la precipitación se calcula mediante la fórmula:

$$\frac{It}{Id} = \left(\frac{I_1}{Id}\right)^{\frac{28^{0,1} - t^{0,1}}{28^{0,1} - 1}}$$

Siendo:

I_t (mm/h): intensidad media de precipitación a emplear en la estimación de caudales de referencia por métodos hidrometeorológicos.

I_d (mm/h) = intensidad media diaria de precipitación, correspondiente al período de retorno considerado. Es igual a $P_d/24$.

I_1 = intensidad horaria de precipitación correspondiente a dicho período de retorno.

t_c = tiempo de concentración. Es la suma del tiempo de descarga (t_d) más el tiempo de circulación del agua por las tuberías (t_t). El tiempo de descarga se calcula según la fórmula de la FAA.

$$Td = \frac{1.8 * (1.1 - C) * \sqrt{\frac{d}{0,3048}}}{\sqrt[3]{s}}$$

Si T_d<5 minutos se toma el el valor de 5 minutos.

	C	d(m)	s	T_d (h)	$L_{tubería}$ (m)	v_{agua} (m/s)	t_t (h)	t_c (h)
P1-P2	0,99	10	8,50%	0,08	20,12	2,66	0,00	0,09
P2-P3	0,99	20	7,06%	0,08	24,64	2,97	0,00	0,09
P3-P4	0,99	25	4,08%	0,09	20,38	3,05	0,00	0,09
P4-P5	0,99	20	1,00%	0,12	22,90	1,58	0,00	0,13
P5-P6	0,99	20	1,00%	0,12	20,17	1,68	0,00	0,13
P6-FIN	0,99	15	1,00%	0,11	12,89	1,69	0,00	0,11

El valor de la razón I1/Id para Barakaldo es de 9.

Si se considera toda la calle como una única cuenca se tiene que el tiempo de concentración es:

	C	d(m)	s	T_d (h)	$L_{tubería}$ (m)	v_{agua} (m/s)	t_t (h)	t_c (h)
P1-P2	0,99	10	8,50%	0,08	20,12	2,66	0,00	0,09
P2-P3					24,64	2,97	0,00	0,09
P3-P4					20,38	3,05	0,00	0,09
P4-P5					22,90	1,58	0,00	0,09
P5-P6					20,17	1,68	0,00	0,10
P6-FIN					12,89	1,69	0,00	0,10

1.4 CÁLCULO DEL CAUDAL

La fórmula que propone la instrucción 5.2-I.C es:

$$Q = \frac{CxIxAxK_t}{3,6}$$

Siendo:

- Q = caudal en m^3/s
- I = la intensidad media de precipitación correspondiente al período de retorno considerado y a un intervalo igual al tiempo de concentración en mm/h.
- A = Área de la cuenca en km^2.
- C = coeficiente de escorrentía.
- K_t = coeficiente de uniformidad temporal de la precipitación.

Tramo	Superficie de cuenca parciales (m2)	t_C (horas)	K_A	Kt	I_d (mm/h)	F_{int}	C	Caudales escorrentía parciales (m3/s)	**Caudal escorrentía acumulado (m3/s)**	tubo elegido
P1-P2	490	0,09	1	1,00351	3,97833	29,554	0,99503	0,015979586	**0,015979586**	315mm
P2-P3	405	0,09	1	1,00351	3,97833	29,554	0,99503	0,013207617	**0,029187202**	315mm
P3-P4	640	0,09	1	1,00351	3,97833	29,554	0,99503	0,020871295	**0,050058498**	315mm
P4-P5	594	0,13	1	1,00554	3,97833	25,0942	0,99503	0,016481417	**0,066539915**	315mm
P5-P6	511	0,13	1	1,00554	3,97833	25,0942	0,99503	0,014178458	**0,080718373**	315mm
P6-FIN	198	0,11	1	1,0045	3,97833	27,0503	0,99503	0,005915907	**0,08663428**	315mm

2 CALCULO DE COLECTORES

En el proyecto se han tomado colectores de P.V.C. y se aplicará la fórmula de Manning para su comprobación.

$$Q = \frac{1}{n} \times e^{\frac{2}{3}} \times \sqrt{I} \times S$$

Siendo:

- n: coeficiente de rugosidad de Manning, para P.V.C. se toma 0,010.
- e: radio hidráulico de la sección.
- I: pendiente en tanto por uno.
- S: sección mojada del tubo.
- Q: caudal.

Tramo	n Manning	radio colector (m)	pendiente I (tanto por 1)	alfa (rd) (angulo de llenado)	e	v	s	**Qmax (m3/s) del tubo**
P1-P2	0,01	0,157	0,085	0,77	0,02755	2,659451341	0,006661074	**0,0177148**
P2-P3	0,01	0,157	0,0706	0,92	0,037374	2,970151465	0,010796472	**0,03206716**
P3-P4	0,01	0,157	0,0408	1,195	0,056073	2,959149956	0,021040347	**0,06226154**
P4-P5	0,01	0,157	0,007	1,65	0,082252	1,582394862	0,042614987	**0,06743374**
P5-P6	0,01	0,157	0,007	1,85	0,089741	1,677039676	0,052130616	**0,08742511**
P6-FIN	0,01	0,157	0,007	1,9	0,09114	1,694418704	0,054373943	**0,09213223**

ANEJO 3: ALUMBRADO

ÍNDICE DE LA MEMORIA

1 MEMORIA INSTALACIÓN ELÉCTRICA 1

1.1 OBJETO 1
1.2 AGENTES 1
1.3 EMPLAZAMIENTO 1
1.4 USO Y CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN 2
1.5 NORMATIVA 2

2 INSTALACIÓNES 3

2.1 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXISTENTE 3
2.2 PROPUESTA DE ILUMINACIÓN 3
2.3 PROPUESTA DE ACTUACIÓN ALUMBRADO 5
2.3.1 SUSTITUCIÓN DE LUMINARIAS ACTUALES POR LUMINARIAS LED 6
2.3.2 CENTRO DE MANDO 20
2.3.3 ALIMENTACIÓN A COLUMNAS Y LUMINARIAS 20
2.3.4 CANALIZACIONES 21

3 CÁLCULOS ELÉCTRICOS 22

3.1 CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN 22
3.2 PREVISIÓN DE CARGAS NUEVO CENTRO DE MANDO 22
3.3 INTENSIDADES MÁXIMAS Y CAÍDAS DE TENSIÓN 22
3.4 INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO 25
3.4.1 INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO MÍNIMA 25
3.5 CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN 27
3.5.1 USO AL QUE SE DESTINA LA PRESENTE INSTALACIÓN 27
3.5.2 ESTUDIO DE ILUMINACIÓN 27
3.5.3 FACTOR DE UTILIZACIÓN FU Y RENDIMIENTO DE LAS LUMINARIAS 40
3.5.4 FACTOR DE MANTENIMIENTO FM 41
3.5.5 RÉGIMEN DE FUNCIONAMIENTO PREVISTO 42
3.5.6 CALIFICACIÓN ENERGÉTICA 42

1 MEMORIA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

1.1 OBJETO

El objeto del anejo es especificar las condiciones técnicas y económicas necesarias para la sustitución de las luminarias existentes por tecnología LED.

Este anejo hace referencia a las instalaciones de alumbrado exterior de la Calle Rubén Darío de Barakaldo, propiedad del Ayto. de Barakaldo.

1.2 AGENTES

Datos del titular

Nombre: AYUNTAMIENDO DE BARAKALDO.

CIF: P4801700H

Domicilio de la actividad: Plaza Herriko, 1 Barakaldo (Bizkaia)

Redactor del proyecto

Ingeniero: Jesús Mozas Pajares

Número de colegiado: 13.949

1.3 EMPLAZAMIENTO

Las instalaciones a estudio están ubicadas en el municipio de Barakaldo C.P.:48.901, concretamente en la Calle Rubén Darío.



1.4 USO Y CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

Dentro de las clasificaciones incluidas en la ITC-BT-04, las instalaciones quedan encuadradas dentro del Grupo K - 1 “Instalaciones de alumbrado exterior con una potencia superior a 5kW”. Por lo que tendrá que cumplir, entre otras, las directrices específicas descritas en la ITC-BT 09, referentes a las “Instalaciones de alumbrado exterior” y el RD1890/2008 referente a la “Eficiencia energética en instalaciones de Alumbrado exterior”.

1.5 NORMATIVA

En la realización de este proyecto se han tenido en cuenta las normas y reglamentos siguientes:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión - Real Decreto 842/2.002, de 2 de agosto, B.O.E. nº 224 de fecha 18 de septiembre de 2.002 y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-BT).
- Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior e Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07, Real Decreto 1890/2008, de 14 de Noviembre.
- Normas e instrucciones de la Delegación de Industria de Bizkaia.
- Normas UNE.

2 INSTALACIÓNES

2.1 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXISTENTE

En la zona de actuación del presente proyecto existe en la actualidad red de alumbrado público municipal, y está conformada por luminarias LED, estas luminarias están instaladas a una altura de 8m, con dos montajes diferentes, brazo a pared y columna.

ZONA	FOTO	DESCRIPCIÓN	TIPO DE LAMPARA
RUBEN DARIO		LUMINARIA VIAL	LED

Todas estas luminarias descritas se alimentan desde el siguiente centro de mando situado en la zona:

Centro de Mando C Rubén Darío	

2.2 PROPUESTA DE ILUMINACIÓN

El nivel de iluminación que requiere cada vía depende de múltiples factores como son el tipo de vía, la complejidad de su trazado, la intensidad del tráfico y la separación entre carriles destinados a distintos tipos de usuarios.

Las vías existentes dentro del ámbito de actuación de la Calle Rubén Darío de Barakaldo son zonas peatonales con un flujo de trafico de peatones elevado por lo que se clasifica como una vía tipo E1

Dentro de cada tipo de clasificación, se define una situación de proyecto que en función del tráfico medio diario nos definirá una clase de alumbrado.

Dentro de las clasificaciones de vía tipo D existen las siguientes situaciones de proyecto y las clases de alumbrado.

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado(*)
E1	• ***Espacios peatonales de conexión, calles peatonales, y aceras a lo largo de la calzada.*** • ***Paradas de autobús con zonas de espera*** • ***Áreas comerciales peatonales.*** Flujo de tráfico de peatones Alto Normal	CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4
E2	• ***Zonas comerciales con acceso restringido y uso prioritario de peatones.*** Flujo de tráfico de peatones Alto Normal	CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4
(*) Para todas las situaciones de alumbrado E1 y E2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.		

Teniendo en cuenta todas estas consideraciones, en la siguiente tabla se procede a seleccionar las distintas clases de alumbrado de cada vía por centro de mando. En los casos en los que el centro de mando disponga de una o varias secciones tipo, se indicará la sección tipo que le corresponde.

CIRCUITO	VÍA	SITUACIÓN DE PROYECTO	CLASE DE ALUMBRADO
CENTRO DE MANDO 1	ESPACIO PEATONAL DE CONEXIÓN, CALLES PEATONALES Y ACERAS A LO LARGO DE LA CALZADA	E1	CE2

Los niveles de iluminación a cumplir no deberán superar el 20% del valor designado para cada vía, si bien, en algunas calles donde coexisten diferentes tipos de vías puede resultar que exista exceso de iluminación. El exceso de iluminación de algunas de estas vías debe asumirse si la vía más desfavorable a iluminar queda dentro de los parámetros de nivel óptimo de seguridad.

En la siguiente tabla, se van a definir los niveles de iluminación a cumplir en función de la clase de alumbrado definido en las tablas anteriores

Clase de Alumbrado (1)	Iluminancia horizontal	
	Iluminancia Media *Em (lux)* [*mínima mantenida*(1)]	Uniformidad Media *Um* [*mínima*]
CE0	50	0,40
CE1	30	0,40
CE1A	25	0,40
CE2	20	0,40
CE3	15	0,40
CE4	10	0,40
CE5	7,5	0,40

(1)) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento ( ) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

(2)También se aplican es espacios utilizados por peatones y ciclistas.

2.3 PROPUESTA DE ACTUACIÓN ALUMBRADO

A continuación, se van a definir los trabajos a realizar y el material a emplear para la sustitución del alumbrado exterior de la Calle Rubén Darío de Barakaldo.

Para poder evaluar la viabilidad del proyecto es necesario hacer simulaciones lumínicas con los que obtener resultados de los niveles lumínicos en las vías y las potencias a instalar. Para ello, se ha optado el utilizar luminarias de las marcas Schreder como luminarias de referencia, si bien, podría utilizarse cualquier otra marca de luminaria de características similares a las utilizadas en este proyecto siempre y cuando cumpla con los valores lumínicos de referencia indicados en las simulaciones y características constructivas de la luminaria indicados en el proyecto.

2.3.1 SUSTITUCIÓN DE LUMINARIAS ACTUALES POR LUMINARIAS LED

Las luminarias propuestas para realizar el proyecto son de la marca SCHREDER, si bien se podrá utilizar luminarias similares. Las luminarias escogidas son las siguientes:

ZONA	FOTO	DESCRIPCIÓN	TIPO DE LAMPARA
RUBEN DARIO		LUMINARIA ALBANY	LED

2.3.1.1 FICHAS TÉCNICAS DE LAS LUMINARIAS

A continuación, se incluyen las fichas técnicas de las luminarias proyectadas:

Schréder
Experts in lightability™

VIARIO

ALBANY LED









LENSO FLEX™ 2

Un éxito de ventas versátil convertido a la tecnología LED

ALBANY LED, un clásico de la época victoriana, destaca por su versatilidad.

Disponible en dos tamaños, con una gama completa de motores fotométricos LED y un diseño intemporal, resulta adecuada tanto para grandes centros urbanos como para pueblos o poblaciones pequeñas.

El diseño de la luminaria LED ALBANY es atractivo en cualquier latitud, desde España hasta China y desde Brasil hasta Malasia.

Provista de tecnología LED de última generación, esta luminaria clásica está preparada para mejorar la calidad, el confort y la seguridad de su instalación de iluminación, ofreciendo a la vez un significativo ahorro de energía y emisiones reducidas de CO2.

IP 66 | IK 08 | 005 certification | RoHS | CE

VÍA URBANA & CALLE RESIDENCIAL | PUENTE | CARRIL BICI & VIA ESTRECHA | ESTACIÓN DE TREN & METRO | APARCAMIENTO | AMPLIOS ESPACIOS | PLAZA & ZONA PEATONAL | CARRETERA & AUTOPISTA

ALBANY LED | RESUMEN

Schréder

Concepto

Las luminarias ALBANY LED se componen de un cuerpo superior e inferior de aluminio entallado y un protector, fabricado de policarbonato resistente a los rayos UV en la ALBANY Midi, y de policarbonato coextruido termoformado en la ALBANY Maxi.

Equipada con motores fotométricos LensoFlex®2, ALBANY LED se puede equipar con 16, 24, 32 o 48 LED y una serie de lentes que cubren una amplia gama de soluciones fotométricas.

Se puede acceder al compartimento de auxiliares sin herramientas mediante fijaciones ópticas de ¼ de vuelta. Esta operación posibilita la apertura del compartimento óptico mediante el giro de una bisagra.

Para adaptarse a varios requisitos técnicos, ALBANY LED está disponible con diversas opciones de montaje. Se puede instalar con un montaje suspendido: gas 1" o 1¼" (opcional) macho para hembra o hembra sobre macho, todo fijado mediante una contratuerca.

También están disponibles el montaje post-top sobre una horquilla de estribo y la suspensión en catenaria.



Dos tamaños para ofrecer la mejor solución para cada aplicación



ALBANY LED se puede montar con fijación suspendida, post-top y en catenaria.

Tipos de aplicaciones

- VÍA URBANA & CALLE RESIDENCIAL
- PUENTE
- CARRIL BICI & VIA ESTRECHA
- ESTACIÓN DE TREN & METRO
- APARCAMIENTO
- AMPLIOS ESPACIOS
- PLAZA & ZONA PEATONAL
- CARRETERA & AUTOPISTA

Ventajas clave

- Una forma clásica con las ventajas de la tecnología LED
- Bajo consumo energético
- Motor fotométrico con distribuciones fotométricas adaptadas a diversas aplicaciones
- Dos tamaños para lograr coherencia estética
- Materiales robustos y reciclables
- Multitud de configuraciones de montaje (varias post-top o suspendidas)



ALBANY LED está disponible con una amplia gama de ópticas LensoFlex®2.



Fácil acceso al motor LED y los auxiliares eléctricos.

Copyright © Schréder SA - diciembre 2021. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

ALBANY LED | FOTOMETRÍA

Schréder

LensoFlex®2

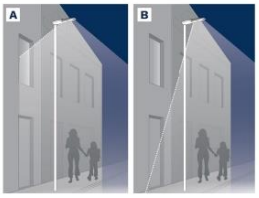
LensoFlex®2 se basa en el principio de adición de la distribución fotométrica. Cada LED está asociado a una lente de PMMA específica que genera la distribución fotométrica completa de la luminaria. El número de LED, en combinación con la corriente de funcionamiento, determina el nivel de intensidad de la distribución fotométrica.

El concepto LensoFlex®2, de probada eficacia, incluye un protector de vidrio para sellar los LED y las lentes dentro del cuerpo de la luminaria.



Control de luz trasera

Como opción, los módulos LensoFlex®2 y LensoFlex®4 pueden equiparse con un sistema de control de luz trasera (Back Light Control). Esta funcionalidad adicional minimiza la emisión de luz desde la parte posterior de la luminaria para evitar luz intrusiva hacia los edificios.



A. Sin control de luz trasera | B. Con control de luz trasera

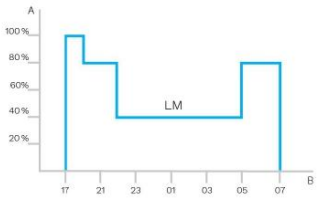
Copyright © Schréder SA - diciembre 2021. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

ALBANY LED | SISTEMAS DE CONTROL

Schréder

Perfil de regulación personalizado

Pueden programarse drivers de luminaria inteligentes con perfiles de regulación complejos. Son posibles hasta cinco combinaciones de intervalos de tiempo y niveles de luz. Esta funcionalidad no requiere ningún cableado adicional. El periodo entre el encendido y el apagado se utiliza para activar el perfil de regulación predefinido. El sistema de regulación personalizado supone un ahorro de energía máximo, respetando a su vez los niveles de iluminación requeridos y la uniformidad durante toda la noche.



A. Rendimiento | B. Tiempo

Copyright © Schréder SA - diciembre 2021. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

ALBANY LED | Schréder EXEDRA

Schréder

EXEDRA

Schréder EXEDRA es el sistema de telegestión de iluminación más avanzado del mercado para controlar, supervisar y analizar el alumbrado viario con comodidad.



Estandarización para ecosistemas interoperables

Schréder desempeña un papel fundamental en el impulso de la normalización mediante alianzas y socios como uCIFI, TALQ o Zhaga. Nuestro compromiso común es proporcionar soluciones diseñadas para la integración horizontal o vertical en la IoT. Desde el cuerpo (hardware) hasta el lenguaje (modelo de datos) o la inteligencia (algoritmos), todo el sistema Schréder EXEDRA se apoya en tecnologías compartidas y abiertas.

Schréder EXEDRA se apoya también en Microsoft™ Azure para los servicios en la nube, que proporcionan los más altos niveles de fiabilidad, transparencia, y conformidad normativa y reguladora.

Desmontando la estructura tradicional

Con EXEDRA, Schréder adopta una estrategia de agnosticismo tecnológico: nos apoyamos en normas y protocolos abiertos para diseñar una arquitectura capaz de interactuar fluidamente con soluciones de software y hardware de terceros.

Schréder EXEDRA está diseñada para liberar una interoperabilidad completa, ya que ofrece la capacidad de:

- Controlar dispositivos (luminarias) de otras marcas.
- Gestionar controladores e integrar sensores de otras marcas.
- Conectar con dispositivos y plataformas de terceros.

Una solución plug and play

Como sistema sin puerta de enlace que utiliza la red de telefonía móvil (un proceso de puesta en marcha automatizado e inteligente) reconoce, verifica y recupera los datos de la luminaria en la interfaz de usuario. La retícula autorreparable entre controladores de luminaria posibilita la configuración de una iluminación adaptativa en tiempo real directamente a través de la interfaz de usuario.

Una experiencia a medida

Schréder EXEDRA incluye todas las funcionalidades avanzadas necesarias para la gestión de dispositivos inteligentes, control programado y en tiempo real, escenarios de iluminación dinámicos y automatizados, planificación de operaciones de campo y de mantenimiento, gestión del consumo de energía e integración de hardware conectado de terceros. Es totalmente configurable e incluye herramientas para la gestión de usuarios y para la política de gestión de usuarios multidisciplinares que permite a contratistas, empresas de servicios públicos o grandes ciudades segregar proyectos.

Una potente herramienta para la eficiencia, la racionalización y la toma de decisiones

Los datos son oro. Schréder EXEDRA lo pone fácil ofreciendo la claridad que los gestores necesitan para tomar decisiones. La plataforma obtiene ingentes cantidades de datos de los dispositivos finales y los acumula, analiza y muestra intuitivamente para ayudar a los usuarios finales a tomar las medidas oportunas.

Protección por todas partes

Schréder EXEDRA proporciona seguridad de datos de última generación con codificación, funciones hash, tokenización y prácticas clave de gestión que protegen los datos en todo el sistema y en sus servicios asociados.

Copyright © Schréder SA - diciembre 2021. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

ALBANY LED | CARACTERÍSTICAS

Schréder

INFORMACIÓN GENERAL	
Altura de instalación recomendada	4m a 10m | 13' a 33'
Driver incluido	Sí
Marca CE	Sí
Certificado ENEC	Sí
Conformidad con RoHS	Sí
Ley francesa del 27 de diciembre de 2018: cumple con los tipos de aplicationes	a, b, c, d, e, f, g
Certificado BE 005	Sí
Norma del ensayo	LM 79-80 (todas las mediciones en laboratorio certificado según ISO17025)

CARCASA Y ACABADO	
Carcasa	Aluminio
Óptica	PMMA
Protector	Policarbonato
Acabado de la carcasa	Recubrimiento de polvo de poliéster
Color estándar	Gris AKZO 900 enarenado
Grado de hermeticidad	IP 66
Resistencia a los impactos	IK 08
Norma de vibración	Cumple con la modificada IEC 68-2-6 (0.5G)
Acceso para mantenimiento	Acceso sin herramientas al caja de auxiliares

· La caja de auxiliares es IP 43.
· Otro color RAL o AKZO bajo pedido

CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO	
Rango de temperatura de funcionamiento (Ta)	-30 °C a +50 °C / -22 °F a 122 °F con efecto de viento

· Depende de la configuración de la luminaria. Para más información, póngase en contacto con nosotros.

INFORMACIÓN ELÉCTRICA	
Clase eléctrica	Class I EU, Class II EU
Tensión nominal	220-240 V – 50-60 Hz
Factor de potencia (a plena carga)	0.9
Opciones de protección contra sobretensiones (kV)	10
Compatibilidad electromagnética (CEM)	EN 55015 / EN 61000-3-2 / EN 61000-4-5 / EN 61547
Protocolo de control	1-10V, DALI
Opciones de control	AmpDim, Bipotencia, Perfil de regulación personalizado, Telegestión
Opciones de casquillo	Zhaga (opcional) NEMA 7 pines (opcional)
Sistemas de control asociados	Schréder EXEDRA

INFORMACIÓN ÓPTICA	
Temperatura de color de los LED	2200K (WW 822) 2700K (WW 727) 3000K (WW 730) 3000K (WW 830) 4000K (NW 740)
Índice de reproducción cromática (CRI)	>80 (WW 822) >70 (WW 727) >70 (WW 730) >80 (WW 830) >70 (NW 740)
ULOR	<5%
ULR	<5%

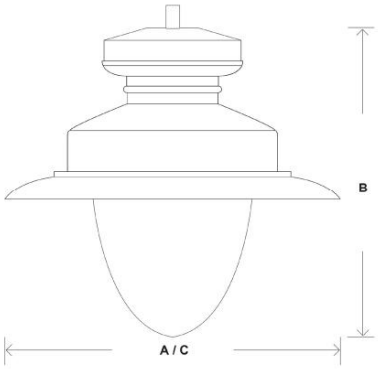
· ULOR diferente según el tipo de configuración. Por favor, consulte con nosotros.
· ULR diferente según el tipo de configuración. Por favor, consulte con nosotros.

Copyright © Schréder SA - diciembre 2021. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

ALBANY LED | CARACTERÍSTICAS

Schréder

DIMENSIONES Y MONTAJE	
AxBxC (mm | pulgadas)	ALBANY MIDI LED - 590x570x590 | 23.2x22.4x23.2 ALBANY MAXI LED - 700x650x700 | 27.6x25.6x27.6
Peso (kg | lb)	ALBANY MIDI LED - 8 | 17.6 ALBANY MAXI LED - 10 | 22.0
Resistencia aerodinámica (CxS)	ALBANY MIDI LED - 0.10 ALBANY MAXI LED - 0.14
Posibilidades de montaje	Montaje post-top deslizante – Ø60mm Montaje post-top deslizante – Ø76mm Montaje post-top deslizante – Ø89mm Montaje post-top deslizante – Ø101mm Suspendido 1” gas macho Suspendido 1” 1/4 gas macho Suspendido 1" gas hembra Catenaria



Copyright © Schréder SA - diciembre 2021. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

ALBANY LED | RENDIMIENTO

Schréder



Luminaria	Número de LED	Corriente de alimentación (mA)	Paquete lumínico (lm) Blanco cálido 727 Min	Max	Paquete lumínico (lm) Blanco cálido 730 Min	Max	Paquete lumínico (lm) Blanco cálido 822 Min	Max	Paquete lumínico (lm) Blanco cálido 830 Min	Max	Paquete lumínico (lm) Blanco neutro 740 Min	Max	Consumo de potencia (W)	Eficiencia de la luminaria (lm/W) Hasta	Fotometría
ALBANY MIDI LED	16	200	1100	1400	1200	1500	800	1000	1000	1200	1200	1500	11	136	
	16	300	1500	1900	1600	2100	1100	1500	1400	1700	1700	2100	15.8	133	
	16	400	1900	2400	2100	2600	1400	1800	1700	2200	2100	2700	20.8	130	
	16	500	2300	2900	2400	3000	1700	2200	2000	2600	2500	3100	25.9	120	
	16	600	2600	3200	2700	3400	1900	2400	2300	2900	2800	3600	31.1	116	
	16	700	2800	3600	3000	3800	2100	2700	2500	3200	3100	3900	36.4	107	
	16	820	3100	3900	3300	4100	2300	2900	2800	3500	3400	4200	43	98	
	24	200	1700	2100	1800	2200	1300	1600	1500	1900	1800	2300	15.4	149	
	24	300	2300	2900	2500	3100	1700	2200	2100	2600	2600	3200	22.5	142	
	24	400	2900	3700	3100	3900	2200	2800	2600	3300	3200	4000	29.9	134	
	24	590	3900	4800	4100	5100	2900	3600	3500	4300	4200	5300	44.5	119	
	24	700	4300	5400	4500	5700	3200	4000	3800	4800	4700	5900	53.5	110	
	24	800	4600	5800	4900	6100	3500	4300	4100	5200	5000	6300	61.5	102	
	24	900	4800	6100	5100	6400	3600	4600	4300	5400	5300	6700	69.5	96	
	24	1000	5000	6300	5300	6700	3800	4700	4500	5600	5500	6900	78	88	
	32	200	2300	2800	2400	3000	1700	2100	2000	2500	2500	3100	20	155	
	32	300	3100	3900	3300	4200	2300	3000	2800	3500	3400	4300	29.6	145	
	32	450	4300	5400	4500	5700	3200	4000	3800	4800	4700	5900	45.5	130	
	32	500	4600	5800	4900	6100	3500	4400	4100	5200	5100	6300	50	126	
	32	600	5200	6500	5500	6900	3900	4900	4700	5900	5700	7200	60	120	
	32	700	5700	7200	6100	7600	4300	5400	5100	6400	6300	7900	70	113	
	32	900	6500	8100	6900	8600	4900	6100	5800	7300	7100	8900	89	100	
	32	1000	6700	8400	7100	8900	5000	6300	6000	7500	7300	9200	99	93	
	48	200	3400	4300	3600	4500	2600	3200	3100	3800	3700	4700	28.9	163	
	48	300	4700	5900	5000	6300	3500	4500	4200	5300	5200	6500	43	151	
	48	400	5900	7400	6300	7800	4400	5600	5300	6600	6500	8100	57.5	141	
	48	550	7400	9300	7900	9800	5600	7000	6600	8300	8100	10200	80	128	

La tolerancia del flujo de los LED es ± 7%, y de la potencia total de la luminaria ± 5%

Copyright © Schréder SA - diciembre 2021. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

ALBANY LED | RENDIMIENTO

Schréder



Luminaria	Número de LED	Corriente de alimentación (mA)	Paquete lumínico (lm) Blanco cálido 727 Min	Max	Paquete lumínico (lm) Blanco cálido 730 Min	Max	Paquete lumínico (lm) Blanco cálido 822 Min	Max	Paquete lumínico (lm) Blanco cálido 830 Min	Max	Paquete lumínico (lm) Blanco neutro 740 Min	Max	Consumo de potencia (W)	Eficiencia de la luminaria (lm/W) Hasta	Fotometría
ALBANY MAXI LED	16	200	1100	1400	1200	1500	800	1000	1000	1200	1200	1500	11	136	
	16	300	1600	1900	1700	2100	1200	1500	1400	1700	1700	2100	15.8	133	
	16	400	2000	2400	2100	2600	1500	1800	1800	2200	2200	2700	20.8	130	
	16	500	2300	2900	2500	3000	1700	2200	2100	2600	2600	3100	25.9	120	
	16	600	2600	3200	2800	3400	2000	2400	2400	2900	2900	3600	31.1	116	
	16	700	2900	3600	3100	3800	2200	2700	2600	3200	3200	3900	36.4	107	
	16	900	3300	4000	3500	4300	2500	3000	2900	3600	3600	4400	46.5	95	
	16	1000	3400	4200	3600	4400	2500	3100	3000	3700	3700	4600	52	88	
	24	200	1700	2100	1800	2200	1300	1600	1500	1900	1900	2300	15.4	149	
	24	300	2400	2900	2500	3100	1800	2200	2100	2600	2600	3200	22.5	142	
	24	400	3000	3700	3200	3900	2200	2800	2700	3300	3300	4000	29.9	134	
	24	500	3600	4500	3900	4700	2700	3400	3300	4000	4000	4900	37.6	130	
	24	590	3900	4800	4200	5100	3000	3600	3500	4300	4300	5300	44.5	119	
	24	700	4400	5400	4600	5700	3300	4000	3900	4800	4800	5900	53.5	110	
	24	800	4700	5800	5000	6100	3500	4300	4200	5200	5100	6300	61.5	102	
	24	900	4900	6100	5200	6400	3700	4600	4400	5400	5400	6700	69.5	96	
	24	1000	5100	6300	5400	6700	3900	4700	4600	5600	5600	6900	78	88	

La tolerancia del flujo de los LED es ± 7%, y de la potencia total de la luminaria ± 5%

Copyright © Schréder SA - diciembre 2021. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

ALBANY LED | RENDIMIENTO

Schréder



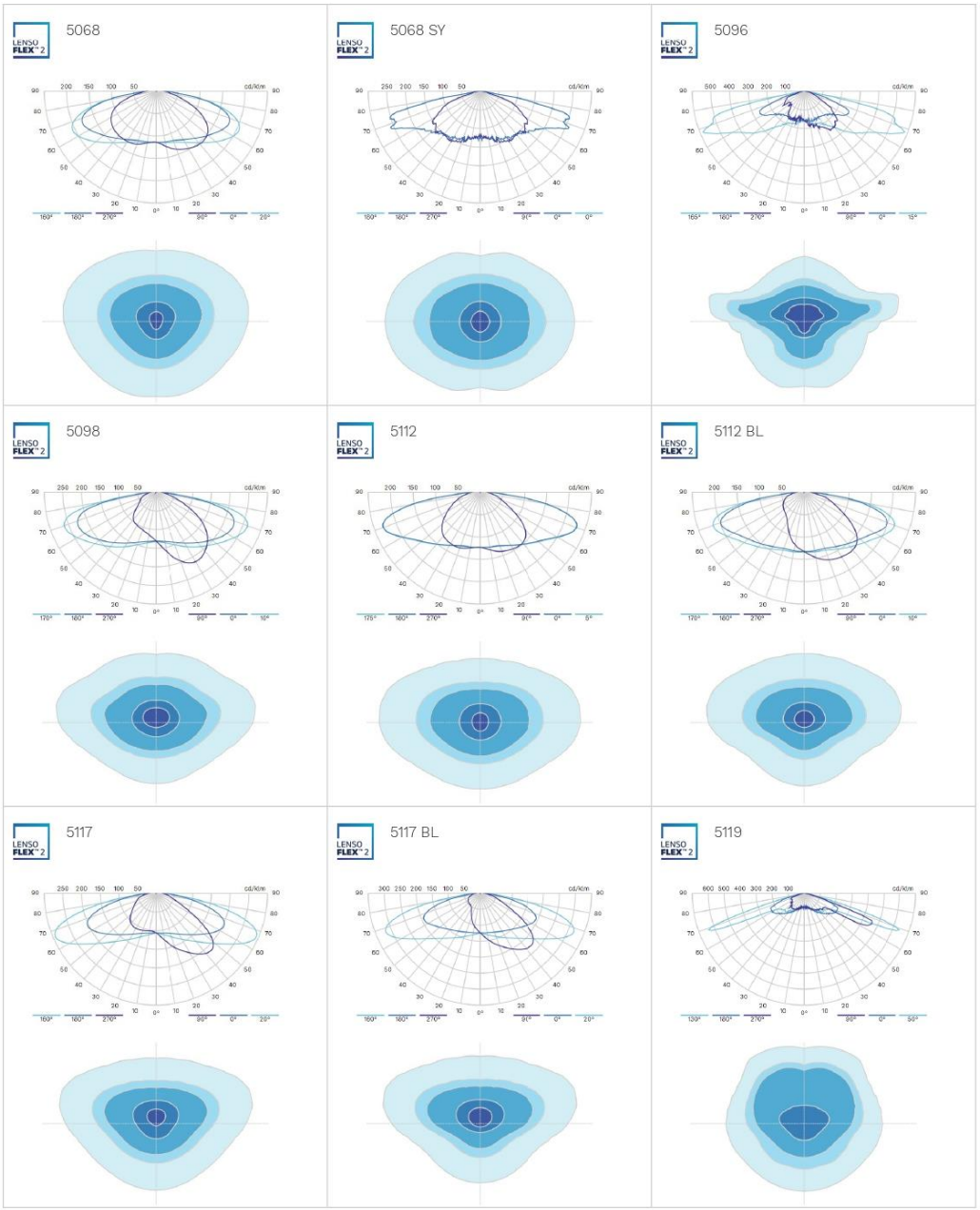
Luminaria	Número de LED	Corriente de alimentación (mA)	Paquete lumínico (lm) Blanco cálido 727 Min	Max	Paquete lumínico (lm) Blanco cálido 730 Min	Max	Paquete lumínico (lm) Blanco cálido 822 Min	Max	Paquete lumínico (lm) Blanco cálido 830 Min	Max	Paquete lumínico (lm) Blanco neutro 740 Min	Max	Consumo de potencia (W)	Eficiencia de la luminaria (lm/W) Hasta	Fotometría
ALBANY MAXI LED	32	200	2300	2800	2400	3000	1700	2100	2100	2500	2500	3100	20	155	
	32	300	3200	3900	3400	4200	2400	3000	2900	3500	3500	4300	29.6	145	
	32	450	4400	5400	4600	5700	3300	4000	3900	4800	4800	5900	45.5	130	
	32	500	4700	5800	5000	6100	3500	4400	4200	5200	5200	6300	50	126	
	32	600	5300	6500	5700	6900	4000	4900	4800	5900	5800	7200	60	120	
	32	700	5900	7200	6200	7600	4400	5400	5300	6400	6400	7900	70	113	
	32	800	6300	7700	6700	8200	4700	5800	5600	6900	6900	8400	80	105	
	32	900	6600	8100	7000	8600	5000	6100	5900	7300	7200	8900	89	100	
	32	1000	6800	8400	7300	8900	5200	6300	6100	7500	7500	9200	99	93	
	48	200	3500	4300	3700	4500	2600	3200	3100	3800	3800	4700	28.9	163	
	48	300	4800	5900	5100	6300	3600	4500	4300	5300	5300	6500	43	151	
	48	400	6000	7400	6400	7800	4500	5600	5400	6600	6600	8100	57.5	141	
	48	550	7600	9300	8000	9800	5700	7000	6800	8300	8300	10200	80	128	
	48	600	8000	9800	8500	10400	6000	7400	7200	8800	8800	10800	86	126	
	48	700	8800	10800	9300	11400	6600	8100	7900	9700	9700	11800	101	117	

La tolerancia del flujo de los LED es ± 7%, y de la potencia total de la luminaria ± 5%

Copyright © Schréder SA - diciembre 2021. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

ALBANY LED | DISTRIBUCIONES FOTOMÉTRICAS

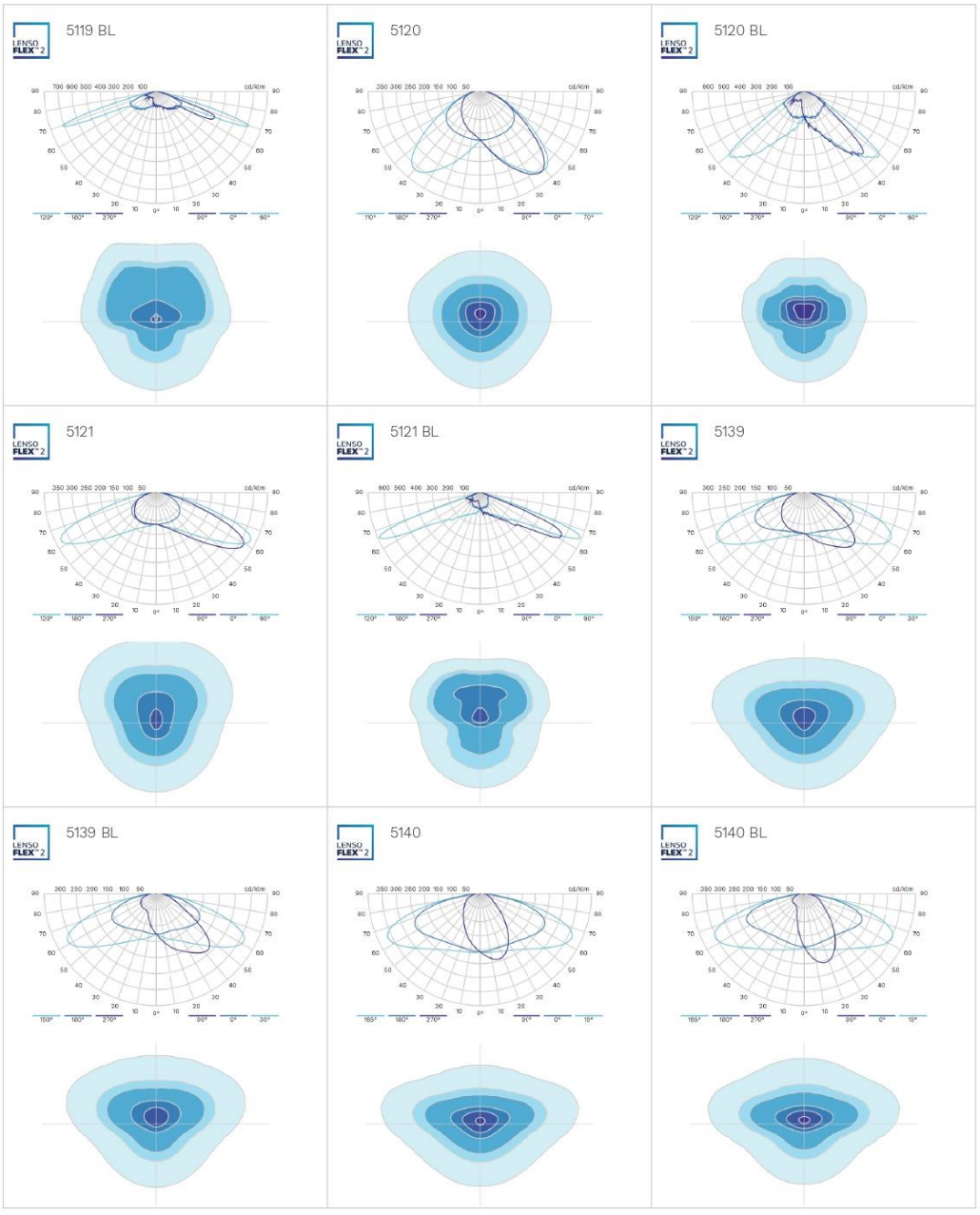
Schréder



Copyright © Schréder SA - diciembre 2021. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

ALBANY LED | DISTRIBUCIONES FOTOMÉTRICAS

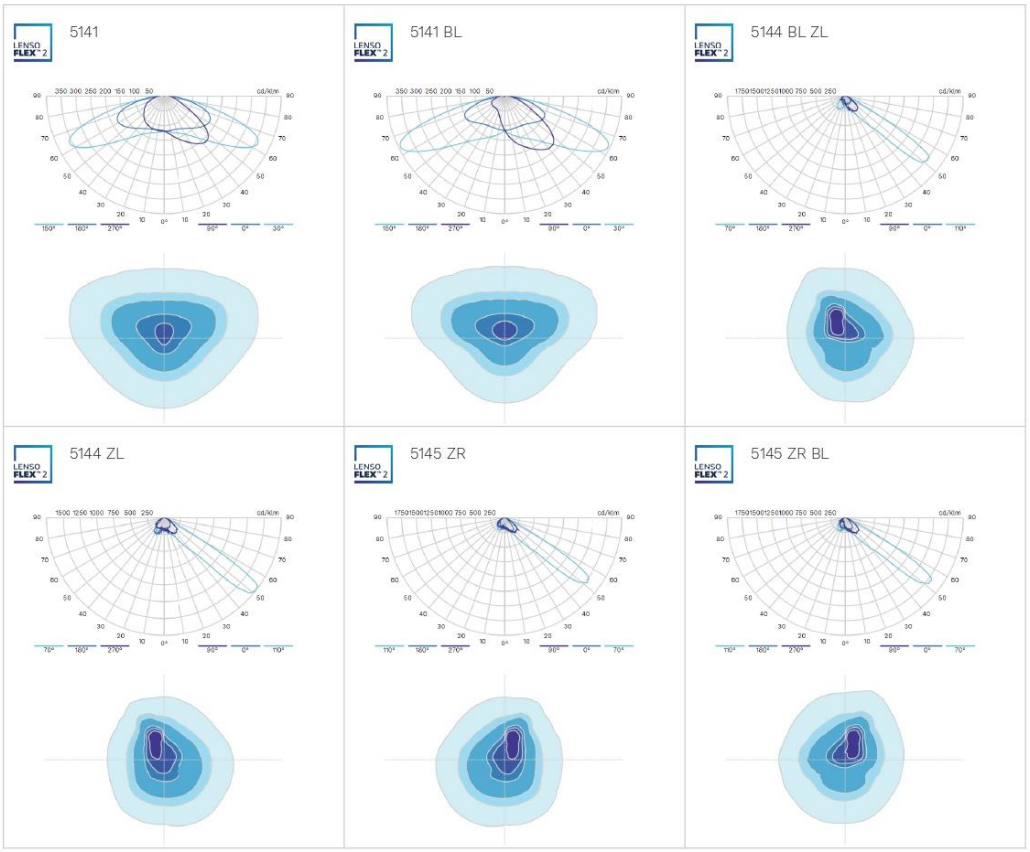
Schréder



Copyright © Schréder SA - diciembre 2021. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

ALBANY LED | DISTRIBUCIONES FOTOMÉTRICAS

Schréder



Copyright © Schréder SA - diciembre 2021. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

2.3.2 CENTRO DE MANDO

La instalación de alumbrado se alimentará desde el centro de mando ya existente:

Centro de Rubén Darío	

2.3.3 ALIMENTACIÓN A COLUMNAS Y LUMINARIAS

Desde cada salida protegida del cuadro se alimentarán los circuitos de alumbrado con las siguientes características:

Tipo cable interconexión.....Ver apartado de cálculos 2
Sección de la Fase .....Ver apartado de cálculos 2
Sección de la Neutro .....Ver apartado de cálculos 2
Tendido.....Subterránea bajo tubo, tipo A2.
I max por fase .....Ver apartado de cálculos 2
Factor de corrección por tendido.....Ver apartado de cálculos 2
I max a transportar por al cable.....Ver apartado de cálculos 2
Longitud .....Ver apartado de cálculos 2

Estos conductores se tenderán de acuerdo con la ITC-BT-09 Instalaciones de alumbrado exterior.

La unión de la red de tierra del cuadro de alumbrado con las picas introducidas en las arquetas se realizará mediante cable de cobre desnudo de 35 mm^2 tendido por el exterior de las canalizaciones, tal y como se recoge en la ITC-BT-09 en su punto número 10.

La unión del cable de cobre, la pica de tierra y la derivación de tierra a los equipos de iluminación de las torres, se realizará mediante soldaduras aluminotérmicas

Dentro de la plaza se instalarán vario tipos de luminarias tal y como se describe en los planos que acompaña al presente proyecto.

2.3.4 CANALIZACIONES

Desde el cuadro de mando se tenderá una canalización de alumbrado con 3 tubos de PEAD de diámetro 110 mm, la cual irá recorriendo las arquetas de derivación a cada columna. En el exterior de esta canalización se tenderá un cable de cobre desnudo de 35 mm^2 de sección para la red de tierras de la instalación.

Desde las canalizaciones generales soterradas se tenderán tubos de PEAD de diámetro adecuado hasta las arquetas de derivación a cada columna de iluminación.

Cada columna dispondrá de una arqueta de derivación con su pica de tierra de 2m. la derivación, el cableado de la línea, se subirá hasta la caja de fusibles de la columna donde se realizará la derivación a las luminarias de la columna.

3 CÁLCULOS ELÉCTRICOS

3.1 CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación descrita en el presente documento se destinará, por una parte, al sistema de alumbrado exterior por lo que dentro del Reglamento Para la Baja Tensión se verá afectado directamente por lo descrito en la **ITC-BT-09 INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR**. ¨Y por otra parte, se destinará a alimentar los sistemas eléctricos de fuentes ornamentales, por lo tanto se vera afectado directamente por lo descrito en la **ITC-BT-31 INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES PISCINAS Y PUENTES.**

3.2 PREVISIÓN DE CARGAS NUEVO CENTRO DE MANDO

En la siguiente tabla se describe la previsión de cargas de los consumidores electicos afectado por el presente proyecto.

Circuito	Nº Elemí.	Tipo	Potencia (W)	F. Corre.	Potencia Cálculo	P. Instalada (W)	Simul taneidad	Utiliza ción	Potencia Prevista
CUADRO CENTRO DE MANDO – ALUMBRADO									
ALUMBRADO - CIRCUITO AL.01	35	LED	720	1,00	720	720	1	1	720

3.3 INTENSIDADES MÁXIMAS Y CAÍDAS DE TENSIÓN

Para los cálculos de caídas de tensión se han tenido en cuenta las siguientes formulas:

Intensidad Absorbida

TRIFÁSICA

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} \ [A]$$

MONOFÁSICA

$$I = \frac{P}{U \times \cos \varphi} \ [A]$$

Donde:

I.....Intensidad de la línea [A]

P .....Potencia [W]

U .....Tensión nominal [W]

cos φ.....Factor de potencia

Cálculo de la caída de tensión

TRIFÁSICA	MONOFÁSICA
$e = \frac{\sqrt{3} \times L \times I \times \cos\varphi}{\sigma \times S}\ [V]$	$e = \frac{2 \times L \times I \times \cos\varphi}{\sigma \times S}\ [V]$

$$C_t = \frac{e \times 100}{U}\ [\%]$$

E .....Caída de tensión en voltios [V]

Ct .....Caída de tensión porcentual [%]

S .....Sección del conductor por fase [mm2]

L.....Longitud de la línea [m]

ρ.....Conductividad del cobre a 70ºC = 48 □

I.....Intensidad de la línea [A]

U .....Tensión nominal [V]

Caídas de tensión permitidas

0,5% para línea general de alimentación

1% para derivación individual

3% para alumbrado

5% para otros usos

Potencia Máxima Admisible

Fórmula empleada:

$$P = \sqrt{3} \times U \times I \times \cos\varphi \times \eta$$

Donde:

I.....Intensidad [A]

P .....Potencia [W]

U .....Tensión nominal [V]

cos φ.....Factor de potencia [0,90]

Para los cálculos se ha tenido en cuenta los siguientes datos de partida:

Tensión.....400 / 230 V

C.D.T. máxima.....3%

Conductividad a 70ºC.....48 para el Cu y 30 para el Al

CIRCUITO	Un	Pn	Cos φ	In	Tend.	Cable	F. Corr. Tend.	F. Corr. Tª	Imax	Long.	C.D.T.	C.D.T. Acc.
CUADRO CENTRO DE MANDO – ALUMBRADO												
ALUMBRADO - CIRCUITO AL.01	400	720	0,95	1,10	D	RV-K 4[1(1x6)] mm2 Cu	0,9	1	128,8	180	0,07%	0,07%

3.4 INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO

A continuación, se describen los cálculos de la intensidad de cortocircuito, de forma que la I_{cc} mínima servirá para la elección de las curvas de protección de estos equipos.

3.4.1 INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO MÍNIMA

Se entiende por Icc mínima la intensidad de cortocircuito que se genera en la punta de un circuito eléctrico, si esta intensidad no es capaz de alcanzar unos valores mínimos de disparo del interruptor que protege la línea, este no será capaz de ver el cortocircuito y por ello tampoco de despejarlo a tiempo.

Para confirmar que efectivamente La Icc mínima es superior a este límite se realiza el siguiente cálculo de acuerdo con la guía número 3 del Reglamento Electrotécnico para la Baja Tensión

$$I_{CC} = \frac{0{,}8 \times U}{R}$$

donde:

$$R = \frac{\rho \times L}{n \times S}$$

donde:

R .....Resistencia del Conductor [Ω·m]

ρ.....Resistividad del conductor [Ω·mm2/m] donde ρ ≈ 0,018 para el Cu y 0,029 para el Al

L.....Longitud del conductor [m]

n.....Número de conductores por fase

S .....Sección de los conductores [mm2]

En el caso del embarrado del cuadro tomaremos $Z_{cuadro} = 0$ ya que la impedancia aportada por el distribuidor del Centro de Mando se puede considerar despreciable.

La intensidad de cortocircuito mínima en cada uno de ellos será:

CIRCUITO	Cable	Long.	R	Icc
CUADRO CENTRO DE MANDO – ALUMBRADO				
ALUMBRADO - CIRCUITO AL.01	DN-K 1[4(1x6)] + T mm^2 Cu	180	0,54	592,59

a continuación, verificamos que los equipos instalados disparan su protección magnética antes de que se produzca esta Icc mínima

Tipo de protección .....magnetotérmico con curva C 4x10 A

Disparo magnético.....8 x In = 80 A

El mínimo se localiza en el circuito 1 del centro de mando de Alumbrado y es de 201,26 A, hallándose protegido por un magnetotérmico de 10A

80 A ≤ 592,59 A que es la Icc mínima del circuito

Con lo cual en caso de producirse un cortocircuito el magnetotérmico de protección detectará la falta y la podrá despejar.

3.5 CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN

3.5.1 USO AL QUE SE DESTINA LA PRESENTE INSTALACIÓN

La zona afectada por el presente proyecto va a la Calle Rubén Darío, esta instalación deberá cumplir con lo recogido en el ITC-EA-02 en cuanto a niveles de iluminación.

Según lo recogido en el estudio de iluminación adjunto al presente proyecto en el Anexo I lo resultado obtenidos para las distintas áreas son:

Área	Calificación	Situación proyecto	Iluminación media		Uniformidad	
			Objetivo	Calculo	Objetivo	Calculo
Viales públicos	E1	CE2	20 lux	20	0,4	0,441

3.5.2 ESTUDIO DE ILUMINACIÓN

A continuación, se incluyen los estudios luminotécnicos proyectados:

E.L RUBÉN DARÍO

Fecha: 24.05.2022
Proyecto elaborado por:

E.L RUBÉN DARÍO

DIALux
24.05.2022

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

E.L RUBÉN DARÍO
Portada del proyecto 1
Índice 2
SCHREDER 348232 Albany MIDI LED 5112 Lum. shape-related, PC, ponded...
Hoja de datos de luminarias 3
SCHREDER Albany MIDI LED 5112 48 XP-G3@550mA NW 740 230V Back Li...
Hoja de datos de luminarias 4
Escena exterior CE2- ALBANY
Datos de planificación 5
Lista de luminarias 6
Luminarias (lista de coordenadas) 7
Superficie de cálculo (sumario de resultados) 8
Superficies exteriores
Superficie de cálculo 1
Gráfico de valores (E, perpendicular) 9
Acera 1
Gráfico de valores (E, perpendicular) 10
Calzada
Gráfico de valores (E, perpendicular) 11
Acera 2
Gráfico de valores (E, perpendicular) 12

E.L RUBÉN DARÍO

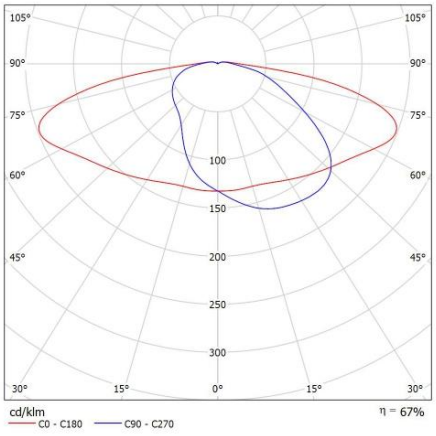
DIALux
24.05.2022

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SCHREDER 348232 Albany MIDI LED 5112 Lum. shape-related, PC, ponded Back Light 48 XP-G3@550mA WW 730 230V 348232 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 96
Código CIE Flux: 32 63 89 96 67

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

E.L RUBÉN DARÍO

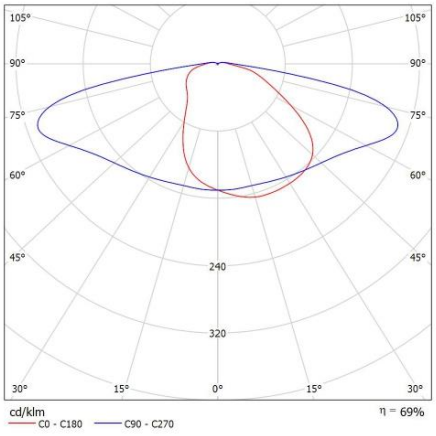
DIALux
24.05.2022

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SCHREDER Albany MIDI LED 5112 48 XP-G3@550mA NW 740 230V Back Light Albany MIDI LED / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Clasificación luminarias según CIE: 96
Código CIE Flux: 33 64 90 96 69

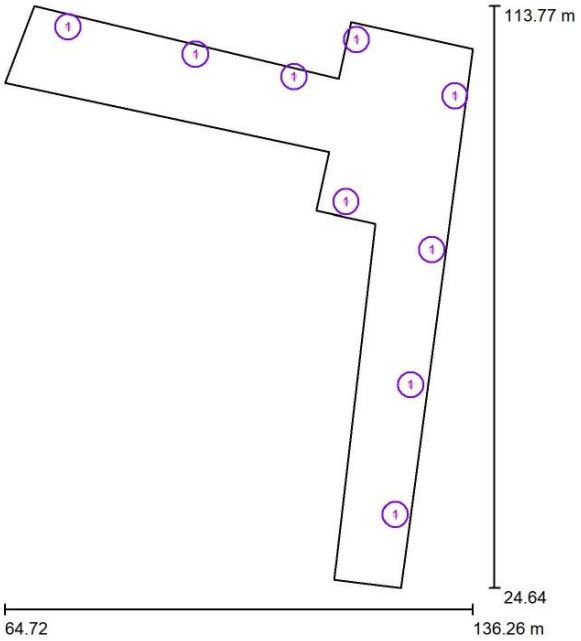
Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

E.L RUBÉN DARÍO

DIALux
24.05.2022

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior CE2- ALBANY / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 4.5%

Escala 1:827

Lista de piezas - Luminarias

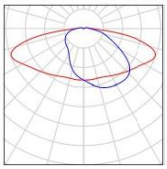
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	9	SCHREDER 348232 Albany MIDI LED 5112 Lum. shape-related, PC, ponded Back Light 48 XP-G3@550mA WW 730 230V 348232 (1.000)	7904	11783	80.0
			Total: 71135	Total: 106047	720.0

E.L RUBÉN DARÍO

DIALux
24.05.2022

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior CE2- ALBANY / Lista de luminarias

9 Pieza	SCHREDER 348232 Albany MIDI LED 5112 Lum. shape-related, PC, ponded Back Light 48 XP-G3@550mA WW 730 230V 348232 N° de artículo: 348232 Flujo luminoso (Luminaria): 7904 lm Flujo luminoso (Lámparas): 11783 lm Potencia de las luminarias: 80.0 W Clasificación luminarias según CIE: 96 Código CIE Flux: 32 63 89 96 67 Lámpara: 1 x 48 XP-G3@550mA WW 730 230V (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	

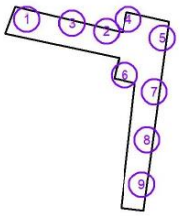
E.L RUBÉN DARÍO

DIALux
24.05.2022

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior CE2- ALBANY / Luminarias (lista de coordenadas)

SCHREDER 348232 Albany MIDI LED 5112 Lum. shape-related, PC, ponded Back Light 48 XP-G3@550mA WW 730 230V 348232
7904 lm, 80.0 W, 1 x 1 x 48 XP-G3@550mA WW 730 230V (Factor de corrección 1.000).



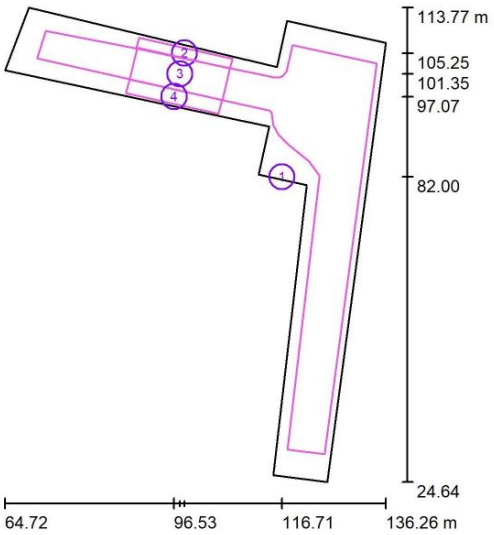
N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	74.400	110.600	8.000	0.0	0.0	170.0
2	108.927	102.966	8.000	0.0	0.0	170.0
3	93.900	106.400	8.000	0.0	0.0	170.0
4	118.500	108.633	8.000	0.0	0.0	-110.0
5	133.500	100.000	8.000	0.0	0.0	85.0
6	116.900	83.800	8.000	0.0	0.0	-40.0
7	129.968	76.529	8.000	0.0	0.0	85.0
8	126.736	55.804	8.000	0.0	0.0	85.0
9	124.400	36.000	8.000	0.0	0.0	85.0

E.L RUBÉN DARÍO

DIALux
24.05.2022

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior CE2- ALBANY / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 1015

Lista de superficies de cálculo

N°	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Superficie de cálculo 1	perpendicular	128 x 128	18	10	29	0.556	0.349
2	Acera 1	perpendicular	32 x 4	22	18	27	0.825	0.684
3	Calzada	perpendicular	32 x 16	20	13	27	0.653	0.482
4	Acera 2	perpendicular	32 x 8	12	8.43	16	0.712	0.524

Resumen de los resultados

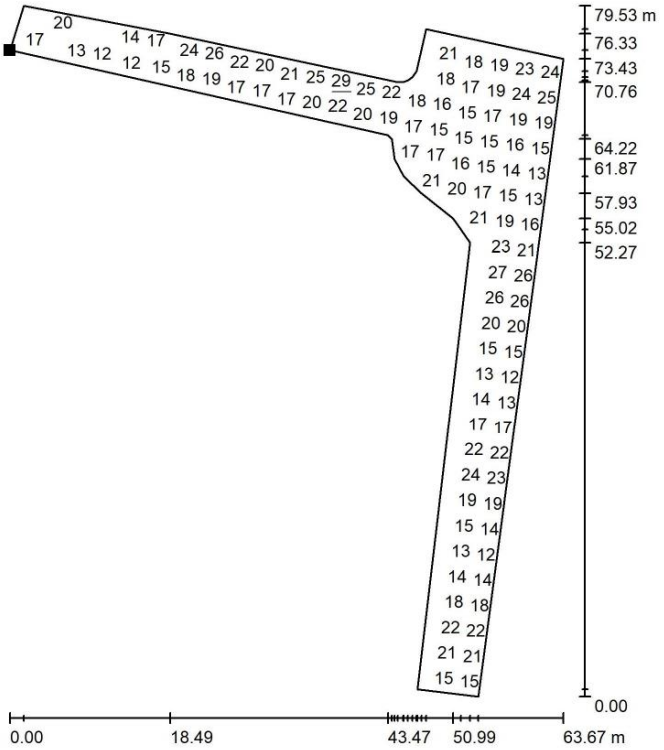
Tipo	Cantidad	Media [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
perpendicular	4	18	8.43	29	0.46	0.29

E.L RUBÉN DARÍO

DIALux
24.05.2022

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior CE2- ALBANY / Superficie de cálculo 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 622

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(70.815 m, 104.285 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

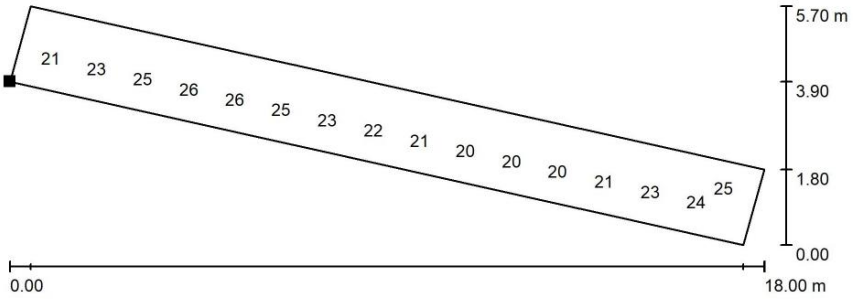
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
18	10	29	0.556	0.349

E.L RUBÉN DARÍO

DIALux
24.05.2022

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

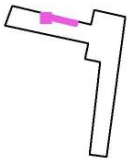
Escena exterior CE2- ALBANY / Acera 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 129

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(89.500 m, 106.300 m, 0.000 m)



Trama: 32 x 4 Puntos

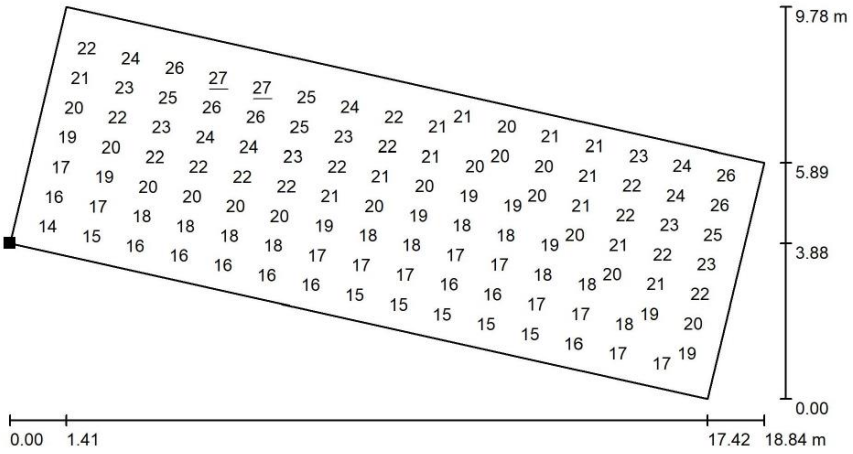
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
22	18	27	0.825	0.684

E.L RUBÉN DARÍO

DIALux
24.05.2022

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

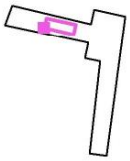
Escena exterior CE2- ALBANY / Calzada / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 135

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(88.195 m, 100.342 m, 0.000 m)



Trama: 32 x 16 Puntos

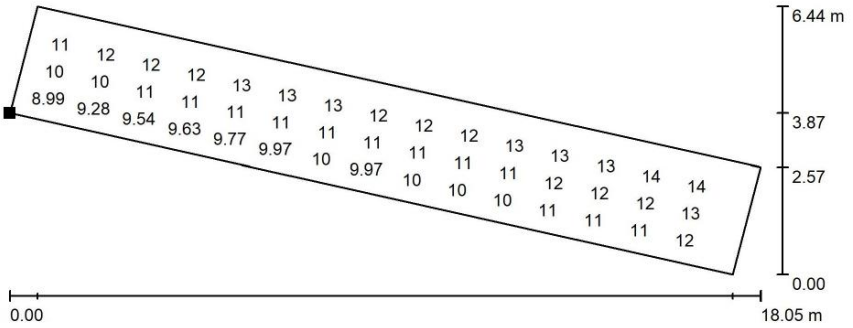
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
20	13	27	0.653	0.482

E.L RUBÉN DARÍO

DIALux
24.05.2022

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

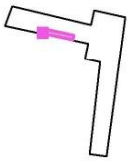
Escena exterior CE2- ALBANY / Acera 2 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 130

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(87.500 m, 97.715 m, 0.000 m)



Trama: 32 x 8 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
12	8.43	16	0.712	0.524

3.5.3 FACTOR DE UTILIZACIÓN FU Y RENDIMIENTO DE LAS LUMINARIAS

De acuerdo con lo requerido por la ITC-EA-04 en su punto 2 se han elegido unas luminarias con una eficacia lumínica superior a los 60 Lm/W exigidos para alumbrados viales, específicos y ornamentales:

Modelo	Lm/W
ALBANY	104,45

El factor de utilización de la luminaria se define como la elación del flujo luminoso recibido por la superficie de referencia respecto al flujo total de una luminaria de la instalación.

$$F_U = S \times E_m$$

Donde:

Fu .....Flujo útil

S .....Superficie

Em .....Iluminación media

Para nuestra instalación el Fu global de la instalación será:

$$F_U = 1.850 \times 20 = 37.000$$

El flujo total de las luminarias

$$F_L = \left(F_{Lámpara1} \times Nº\ lámparas1\right) + \left(F_{Lámpara2} \times Nº\ lámparas2\right)$$

$$F_L = 75.204$$

El factor de utilización es:

$$F_u = \frac{F_U}{F_L} = \frac{37.000}{75.204} = 0{,}491$$

El rendimiento de las luminarias vendrá dado por la relación entre el flujo real de la luminaria entre el flujo total de la luminaria que al ser de led sin difusor es cercano al 100% en todos los casos.

Las luminarias elegidas también cumplen con lo exigido en la tabla 1 de la ITC-EA-04, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

PARÁMETROS Tabla 1 ITC-EA-04	ALUMBRADO VIAL		RESTO DE ALUMBRADOS	
	Funcional	Ambiental	Proyectores	Luminarias
Rendimiento	≥ 65%	≥ 55%	≥ 55%	≥ 66%
Factor de utilización	≥ 0,30	≥ 0,30	≥ 0,25	≥ 0,30
PROYECTO				
Rendimiento	---	η≈100	---	---
Factor de utilización	---	0,491	---	---

3.5.4 FACTOR DE MANTENIMIENTO FM

El factor de mantenimiento de la luminaria f_m es definido por el REEIAE en su ITC-EA-06 como la relación media en la zona iluminada después de un determinado periodo de tiempo de funcionamiento de la instalación y la iluminancia media obtenida el inicio de su funcionamiento.

$$f_m = \frac{E_{servicio}}{E_{inicial}}$$

Este factor de mantenimiento es, fundamentalmente, función de los siguientes factores:

a) Tipo de lámpara, depreciación del flujo luminoso y supervivencia en el transcurso del tiempo.
b) La estanqueidad del sistema óptico de la luminaria mantenida a lo largo de su funcionamiento
c) La naturaleza y modalidad del cierre de la luminaria
d) La calidad y frecuencia de las operaciones de mantenimiento
e) El grado de contaminación de la zona en la que esté instalada la luminaria.

El factor de mantenimiento será fruto de los siguientes coeficientes:

$$f_m = FDFL \times FSL \times FDLU$$

Siendo:

FDFL.....factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara

FSL .....factor de supervivencia de la lámpara

FDLU .....factor de depreciación de la luminaria

En la instalación objeto del presente proyecto tenemos que:

FDFL será 0,95 dado que el factor de depreciación de la luminaria es muy superior a los valores reflejados en la tabla 1 de la ITC-EA-06, en el caso de luminaria elegida tenemos un factor de depreciación del 80% a las 100.000 horas de funcionamiento según el fabricante que certifica un índice L0F10 a las 100.000 horas.

El factor de supervivencia también será de 1 ya que las luminarias disponen de un sistema de aviso vía radio, el cual informa de un fallo para su reposición en tiempo inferior a las 72 h.

Las luminarias disponen de un cierre de vidrio con un IP-66, lo cual por estar en un ambiente de contaminación alto (en un puerto junto al mar con un alto trasiego de mercancías) y un intervalo de limpieza anual da un FDLU de 0,90 Según la tabla 3 de la ITC-EA-06

$$f_m = 0{,}95 \times 1 \times 0{,}90 = 0{,}85$$

3.5.5 RÉGIMEN DE FUNCIONAMIENTO PREVISTO

La instalación objeto del presente proyecto funcionará en el horario nocturno los 365 días del año, con objeto de proporcionar una iluminación adecuada en el vial.

Las propias luminarias dispondrán de un sistema de regulación incorporado, el cual podre ser programado directamente sobre las luminarias.

3.5.6 CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

En la siguiente tabla se ha calcula la eficiencia energética de la instalación, en nuestro caso se ha calculado para la totalidad del muelle a iluminar ya que le es de aplicación el punto 3.10 del REEIAE Alumbrado de áreas de Trabajo Exteriores.

Para el cálculo de la eficiencia energética de la instalación se ha tenido en cuenta la normativa aplicable recogida en la ITC-EA-01 del REEIAE, donde:

$$\varepsilon = \frac{S \times E_m}{P}$$

Siendo:

ε ..... Eficiencia energética de la inst. [m2 x Lux / W]

P ..... Potencia eléctrica instalada [W]

S ..... Superficie iluminada [m2]

Em ..... Iluminancia media de la instalación [Luxes]

Para la obtención del índice de eficiencia energética Iε de la instalación comparamos la eficiencia obtenida con el valor de eficiencia energética de referencia recogido en la tabla 3 de la IT-EA-01 del REEIAE

Tabla 3 – Valores de eficiencia energética de referencia

Alumbrado vial funcional		Alumbrado vial ambiental y otras instalaciones de alumbrado	
Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia ε_R $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$	Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia ε_R $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$
≥ 30	32	--	--
25	29	--	--
20	26	≥ 20	13
15	23	15	11
10	18	10	9
≤ 7,5	14	7,5	7
--	--	≤ 5	5
Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal			

En nuestro caso se trata de un vial funcional.

De acuerdo con lo reflejado en la tabla 4 de la ITC-EA-01 obtenemos una calificación energética de:

Tabla 4 – Calificación energética de una instalación de alumbrado.

Calificación Energética	Índice de consumo energético	Índice de Eficiencia Energética
A	ICE < 0,91	Iε > 1,1
B	0,91 ≤ ICE < 1,09	1,1 ≥ Iε > 0,92
C	1,09 ≤ ICE < 1,35	0,92 ≥ Iε > 0,74
D	1,35 ≤ ICE < 1,79	0,74 ≥ Iε > 0,56
E	1,79 ≤ ICE < 2,63	0,56 ≥ Iε > 0,38
F	2,63 ≤ ICE < 5,00	0,38 ≥ Iε > 0,20
G	ICE ≥ 5,00	Iε ≤ 0,20

Teniendo en cuenta todas las superficies estudiadas, la calificación energética global es:

	SUPERFICIE	POT. ALDO.	Em	Uo	Iε
1 VIAL RUBÉN DARÍO	1850	720	20	0,44	5,71

S Total 1850

$$E_{mC} = \frac{\sum(E_{mi} \times S_i)}{\sum S_i} = 20{,}00 \qquad U_{oC} = \frac{\sum(U_{oi} \times S_i)}{\sum S_i} = 0{,}44$$

$$I_{\varepsilon c} = \frac{\sum(I_{\varepsilon i} \times S_i)}{\sum S_i} = 5{,}71$$

CALIF. ENERGETICA GLOBAL



A

Instalación:	Alumbrado Rubén Darío
Localidad / Calle:	Barakaldo (BIZKAIA)
Horas de Funcionamiento:	4380 h/ año
Consumo de energía anual:	15132,9 kWh / anuales
Emisiones de CO2 anuales:	5826,17 kg de CO_2 eq/kWh
Indice de eficiencia enegértica Iε:	5,71
Iluminancia media Em (Lux):	20,00 Lux
Uniformidad media (%):	0,44

$$I_\varepsilon = 5{,}71$$

$$ICE = 0{,}17$$

Tal y como se recoge en la EA-ITC-01 la calificación energética de la instalación es:

Calif energética:  **A**

ANEJO Nº4. PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1 INTRODUCCION 1

2 RELACIÓN DE ACTIVIDADES 1

3 PROCESO CONSTRUCTIVO 1

4 PREVISIÓN DE LOS TIEMPOS DE EJECUCIÓN 2

5 PLAN DE OBRA 2

1 INTRODUCCION

El presente anejo tiene por objeto la definición de una posible secuencia constructiva para la realización de las obras contempladas en el Proyecto “Renovación de las infraestructuras de la C/ Rubén Darío, de Barakaldo”.

2 RELACIÓN DE ACTIVIDADES

El carácter intrínseco de la solución proyectada permite subdividir el Proyecto para su programación constructiva en una serie de obras elementales.

De la definición del plazo de ejecución necesario para la construcción de cada obra elemental, y de la interdependencia temporal entre ellas se puede obtener la duración necesaria para la ejecución total de la obra.

Cada obra elemental, a su vez, queda definida por un conjunto de actividades, cuyos plazos de ejecución (deducidos de los rendimientos medios previstos y de las mediciones imputables a cada una) y secuencia temporal, condicionan el resultado de la programación prevista.

De esta forma, las obras elementales en que queda dividido el Proyecto para su programación, así como las actividades principales previstas, son las siguientes:

- Demoliciones y desmontajes.
- Saneamiento.
- Abastecimiento
- Iluminación
- Pavimentación
- Mobiliario urbano

3 PROCESO CONSTRUCTIVO

Se prevé actuar en superposición de equipos paralelamente en diversas actuaciones, permitiendo el orden constructivo y las características del proyecto poder llevarse a cabo simultáneamente, conforme a diagrama presentado.

4 PREVISIÓN DE LOS TIEMPOS DE EJECUCIÓN

De las diferentes actividades a realizar se conoce su medición; sin embargo, no se sabe de qué medios dispondrá el contratista para la ejecución de las obras.

Por tal motivo se supondrán unos recursos y mano de obra razonables, en función de los cuales y aplicando unos rendimientos medios, es posible hacer una estimación de los tiempos de ejecución.

El plazo de ejecución estimado, tal y como se puede comprobar en el diagrama de barras del siguiente apartado, es de **CUATRO MESES.**

5 PLAN DE OBRA

OBRA EJECUTADA	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
DEMOLICIONES Y DESMONTAJES																
SANEAMIENTO																
ABASTECIMIENTO																
ILUMINACIÓN																
PAVIMENTACIÓN																
MOBILIARIO URBANO																
Control de calidad																
Gestión de Residuos																
Seguridad y Salud																

ANEJO Nº5. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1 MANO DE OBRA 1

TOTAL 62.830,10 1

2 MAQUINARIA 2

3 MATERIALES 4

4 CUADRO DE DESCOMPUESTOS 9

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
1	**MANO DE OBRA**			
O01OA010	Encargado	11,030 h	29,01	319,98
O01OA020	Capataz	85,907 h	26,77	2.299,74
O01OA030	Oficial primera	882,050 h	26,69	23.541,92
O01OA040	Oficial segunda	91,710 h	24,52	2.248,73
O01OA050	Ayudante	54,024 h	23,21	1.253,91
O01OA060	Peón especializado	205,557 h	22,97	4.721,63
O01OA070	Peón ordinario	1.095,052 h	22,70	24.857,69
O01OB520	Equipo técnico laboratorio	50,000 h	71,73	3.586,50
	Grupo O01			**62.830,10**

TOTAL **62.830,10**

2 MAQUINARIA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
M02GP020	Camión plataforma, pluma c/cesta 18 t	9,870	h	29,76	293,73
	Grupo M02				**293,73**
M03HH020	Hormigonera 200 l gasolina	0,068	h	2,54	0,17
M03HH030	Hormigonera 300 l gasolina	5,544	h	3,87	21,46
M03MC110	Planta asfáltica caliente discontínua 160 t/h	11,030	h	600,00	6.617,98
	Grupo M03				**6.639,61**
M05EC110	Miniexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t	13,500	h	64,26	867,51
M05EN010	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 67 cv	30,900	h	82,80	2.558,52
M05EN020	Excavadora hidráulica neumáticos 84 cv	12,140	h	82,80	1.005,19
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 cv	151,991	h	90,50	13.755,19
M05FP020	Fresadora pavimento en frío a=1000 mm	43,830	h	186,70	8.183,06
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 cv 1,2 m3	19,908	h	82,08	1.634,02
M05PN030	Pala cargadora neumáticos 200 cv 3,7 m3	3,506	h	128,00	448,79
M05RN010	Retrocargadora neumáticos 50 cv	22,065	h	70,00	1.544,52
M05RN020	Retrocargadora neumáticos 75 cv	6,184	h	82,80	512,06
M05RN030	Retrocargadora neumáticos 100 cv	1,582	h	86,55	136,93
	Grupo M05				**30.645,79**
M06CB020	Compresor estático eléctrico b.p. 9 m3/min	5,500	h	3,86	21,23
M06CM030	Compresor portátil diesel media presión 5 m3/min 7 bar	13,434	h	5,89	79,13
M06MI010	Martillo manual picador neumático 9 kg	6,300	h	2,68	16,88
M06MI020	Martillo picador eléctrico 16,8 J 11 kg	4,300	h	2,68	11,52
M06MP010	Martillo manual perforador hidráulico 16 kg	5,500	h	3,91	21,51
M06MR010	Martillo rompedor eléctrico 26 J 13 kg	3,000	h	4,21	12,63
M06MR230	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	44,273	h	11,41	505,16
	Grupo M06				**668,06**
M07AF030	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4	8,504	h	5,98	50,85
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	13,576	h	54,56	740,71
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	13,062	h	61,52	803,57
M07CB040	Camión basculante 6x6 de 26 t	56,891	h	70,00	3.982,34
M07CG010	Camión con grúa 6 t	5,016	h	42,89	215,14
M07N030	Canon suelo seleccionado préstamo	145,024	m3	2,33	337,91
M07N070	Canon de escombros a vertedero	317,060	m3	10,82	3.430,59
M07N080	Canon de tierra a vertedero	350,620	m3	6,08	2.131,77
M07W020	Transporte t zahorra	3.734,280	km	0,13	485,46
M07W030	km transporte aglomerado	23.162,916	t	0,13	3.011,18
M07W080	km transporte tierras en obra	1.318,400	t	0,48	632,83
M07W110	km transporte hormigón	1.829,400	m3	0,32	585,41
M07Z110	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	2,757	u	123,04	339,28
	Grupo M07				**16.747,04**
M08B020	Barredora remolcada c/motor auxiliar	8,979	h	11,30	101,46
M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	27,368	h	50,00	1.368,41
M08CB010	Camión cisterna bituminadora c/lanza 10.000 l	2,757	h	43,00	118,57
M08EA100	Extendedora asfáltica cadenas 2,5/6 m 110cv	11,030	h	99,84	1.101,23

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
M08NM020	Motoniveladora de 200 cv	2,546	h	72,00	183,32
M08RI020	Pisón compactador 80 kg	115,500	h	3,90	450,45
M08RL020	Rodillo manual lanza tándem 800 kg	49,907	h	6,00	299,44
M08RN040	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	2,546	h	39,13	99,63
M08RT050	Rodillo compactador tándem 10 t	11,030	h	60,00	661,80
M08RV020	Compactador asfálto neumático automatico 12/22 t	11,030	h	57,00	628,71
	Grupo M08				**5.013,02**
M11HC030	Cortadora disco rad. 1 m	2,250	h	11,58	26,06
M11HV040	Aguja neumática s/compresor D=80 mm	13,434	h	1,61	21,63
M11HV120	Aguja eléctrica c/convertidor gasolina D=79 mm	172,536	h	7,95	1.371,66
M11SA010	Ahoyadora gasolina 1 persona	0,750	h	5,80	4,35
M11SP020	Equipo pintabandas spray	0,950	h	97,37	92,46
M11TI050	Grupo electrógeno insonorizado 80 KVA	41,200	h	6,62	272,74
M11V055	Aspirador profesional húmedo-seco 55 l	41,200	h	2,96	121,95
	Grupo M11				**1.910,85**
M12O010	Equipo oxicorte	20,600	h	2,69	55,41
	Grupo M12				**55,41**
M13EF200	Encofrado metálico cono pozo (100/60-40) cm	0,090	u	346,55	31,19
M13EF250	Encofrado metálico anillo pozo D=100 cm	0,090	m	874,61	78,71
M13EF320	Encofrado metálico arqueta 60x60x75 cm	0,120	u	494,41	59,33
	Grupo M13				**169,23**
MAA00008	Regla vibrante eléctrica REGLA VIBRANTE ELÉCTRICA.	0,129	h	2,46	0,32
MAA00009	Vibrador de aguja VIBRADOR DE AGUJA.	0,129	h	2,03	0,26
	Grupo MAA				**0,58**
MTV40002N	Baldosa hidráulica abujardada tipo Barakaldo 30x30cm	210,000	m2	13,50	2.835,00
	Grupo MTV				**2.835,00**
	TOTAL				**64.978,32**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
3	**MATERIALES**			
MT10301	CANON DE VERTIDO MATERIAL INERTE A RA CANON DE VERTIDO INERTE A RA.	667,120 m3	11,65	7.771,95
		Grupo MT1		**7.771,95**
MTG00001	Agua AGUA.	0,778 m3	0,68	0,53
MTG02001	Arena caliza 0/2mm ARENA CALIZA 0/2MM.	22,500 t	15,00	337,50
MTG10004	Hormigón HM-20/P/20/X0 HORMIGÓN PREPARADO TIPO HM-20/P/20/I CENTRAL.	238,732 m3	93,00	22.202,08
MTG13002	Cemento Portland CEM II/B-M (V-S-LL) 42,5 R CEMENTO PORTLAND CEM II/B-M (V-S-LL) 42,5 R, FABRICADO SEGÚN UNE-EN 197-1:2000, SUMINISTRADO EN SACOS DE 35KG.	0,393 t	107,77	42,40
MTG15003	Mortero de cemento M-5 MORTERO DE CEMENTO M-5 PARA SOLADO EXTERIOR Y TABIQUERÍA INTERIOR.	22,315 m3	113,75	2.538,33
MTG30001	Tabla de encofrar pino anchura 10-20cm longitud 2,5m TABLA DE ENCOFRAR DE PINO DEL PAIS DE 25MM DE ESPESOR, DE 10 A 20CM DE ANCHO Y HASTA 2,50M DE LONGITUD.	0,094 m3	124,73	11,67
MTG30002	Tablón de encofrar de pino de anchura 17-24cm longitud 2,5m TABLÓN DE ENCOFRAR DE PINO DEL PAIS DE 20 A 40MM DE ESPESOR, DE 17 A 24CM DE ANCHO Y HASTA 2,50M DE LONGITUD.	0,037 m3	132,06	4,94
MTG36001	Desencofrante metal-madera DESENCOFRANTE METAL-MADERA, TIPO SEPAROL 32 V VEGETAL O SIMILAR, EN ENVASE DE 200L.	0,618 l	1,37	0,85
MTG36002	Puntas acero para construcción PUNTAS ACERO PARA CONSTRUCCIÓN.	2,808 kg	0,66	1,85
MTG40001	Acero en redondo corrugado B-500-S ACERO EN REDONDO CORRUGADO B-500-S, DE ENTRE 6 Y 32 MM. DE DIÁMETRO (PRECIO MEDIO).	65,356 kg	0,70	45,75
MTG94003	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje D=200mm JUEGO DE ARANDELAS, TUERCA Y CONTRATUERCA, PARA PERNO DE ANCLAJE D=200MM.	36,000 ud	1,11	39,96
		Grupo MTG		**25.225,86**
MTI01013	Cable cobre DN-K 0,6/1kV 4x6mm2, i/p.p. terminales y señalización CABLE DE COBRE FLEXIBLE DN-K 0,6/1KV DE 4X6MM2, COMPUESTO POR CONDUCTORES CLASE 5, CON AISLAMIENTO EPR Y CUBIERTA DE POLICLOROPRENO SEGÚN IEC 60502-1, NO PROPAGADOR DE LLAMA (UNE EN 60332-1-2), INCLUSO P.P DE TERMINALES Y ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN.	210,000 m	9,34	1.961,40
MTI31001	Caja de conexión con fusibles CAJA DE CONEXIÓN CON FUSIBLES CON 4 BORNES DE ENTRADA Y 2 DE SALIDA, MODELO CLAVED 1469M O EQUIVALENTE.	9,000 ud	2,00	18,00
MTI81002	Tubo rojo corrugado PEAD DN=110mm, i/p.p. juntas y separadores TUBO CORRUGADO DE DOBLE CAPA CON SUPERFICIE	420,000 m	1,62	680,40

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
	INTERIOR LISA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE DIÁMETRO NOMINAL 110MM DE COLOR ROJO, PARA USO ENTERRADO SEGÚN UNE-EN 50086-2-4, INCLUSO P.P DE JUNTAS Y SEPARADORES.				
MTI81004	Tubo rojo corrugado PEAD DN=160mm, i/p.p. juntas y separadores TUBO CORRUGADO DE DOBLE CAPA CON SUPERFICIE INTERIOR LISA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE DIÁMETRO NOMINAL 160MM DE COLOR ROJO, PARA USO ENTERRADO SEGÚN UNE-EN 50086-2-4, INCLUSO P.P DE JUNTAS Y SEPARADORES.	858,900	m	3,85	3.306,77
MTI82001	Cinta de señalización de cables subterráneos de PVC amarillo de 300mm de ancho 0,09 CINTA DE SEÑALIZACIÓN DE CABLES SUBTERRÁNEOS DE PVC AMARILLO DE 300MM DE ANCHO.	399,000	m	35,91	
	Grupo MTI				**6.002,48**
MTO11003	Registro Iberdrola M3-T3 fundición dúctil D-400 D=850mm REGISTRO DE IBERDROLA M3-T3 FUNDICIÓN DÚDCTIL D-400 D=850MM.	11,000	ud	167,93	1.847,23
MTO20002	Arqueta prefabricada de hormigón tipo HF 700X800mm ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN TIPO HF 700X800MMM.	11,000	ud	208,51	2.293,61
MTO20003	Arqueta prefabricada de hormigón tipo DF 900x1090mmm ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN TIPO DF 900X1090MMM.	22,000	ud	281,06	6.183,32
	Grupo MTO				**10.324,16**
MTS70003	Codo macho-hembra 87º30' PVC D=90mm CODO MACHO-HEMBRA DE 87º 30" DE PVC D=90MM.	9,000	ud	1,36	12,24
	Grupo MTS				**12,24**
MTV10008	Curvilla de granito gris 50x50x25cm CURVILLA DE GRANITO GRIS 50X50X25CM.	8,000	ud	34,00	272,00
MTV40001N	Baldosa hidráulica tipo Barakaldo 30x30cm BALDOSA DE CEMENTO BILBAO 30X30X4CM GRIS.	477,750	m2	12,00	5.733,00
MTV40016N	Baldosa hidraúlica estriada 40x40x4cm BALDOSA HIDRAÚLICA ESTRIADA 30X30X4CM.	52,500	m2	16,50	866,25
	Grupo MTV				**6.871,25**
P01AA020	Arena de río 0/6 mm	124,207	m3	17,09	2.122,70
P01AF030	Zahorra artificial ZA(40)/ZA(25) 75%	186,714	t	9,50	1.773,78
P01AF245	Árido machaqueo 0/3 mm D.A.<25	137,875	t	10,00	1.378,75
P01AF246	Árido machaqueo 3/6 mm D.A.<25	204,054	t	11,00	2.244,60
P01AF260	Árido machaqueo 6/12 mm D.A.<25	204,054	t	12,00	2.448,65
P01AF800	Filler calizo mezcla bituminosa caliente factoría	57,907	t	34,27	1.984,48
P01AG020	Garbancillo 4/20 mm	14,041	t	14,12	198,27
P01CC020	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	2,649	t	99,62	263,88
P01DW050	Agua	1,863	m3	1,27	2,37
P01DW090	Pequeño material	60,000	u	1,35	81,00
P01HA010	Hormigón HA-25/F/20/I central	32,255	m3	98,00	3.160,99
P01MC005	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-20	0,192	m3	77,50	14,88

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
P01PC010	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	4.632,583	kg	1,60	7.412,13
P01PL010	Betún B 60/70 a pie de planta	30,332	t	600,00	18.199,43
P01PL150	Emulsión asfáltica ECR-1	1.654,494	kg	1,00	1.654,49
P01SGB080	Bordillo granito mecanizado arista achaflanada 20x30 cm	275,000	m	33,25	9.143,75
P01SGB081B	Bordillo de granito 60cm de anchura	55,00		22,800	1.254,00
P01UT055	Tornillo+tuerca acero galvanizada D=20 mm L=160 mm	200,000	u	1,35	270,00
	Grupo P01				**53.608,15**
P02CVW010	Lubricante tubos PVC junta elástica	0,952	kg	9,93	9,45
P02CVW010B	Lubricante tubos PVC junta elástica	0,873	kg	9,93	8,67
P02EAH020	Arqueta HM c/zuncho sup-fondo ciego 40x40x40 cm	6,000	u	23,79	142,74
P02EAT090	Tapa/marco cuadrada HM 40x40 cm	6,000	u	26,52	159,12
P02ECF130	Rejilla plana fundición 60x60x3,5 cm	12,000	u	106,73	1.280,76
P02EPT020	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonorizada D=60 cm	6,000	u	123,13	738,78
P02TVO110	Tubo PVC liso junta elástica SN4 D=200 mm	118,550	m	13,80	1.635,99
P02TVO130	Tubo PVC liso junta elástica SN4 D=315 mm	136,000	m	34,00	4.624,00
	Grupo P02				**8.599,51**
P08XVH100	Loseta botones cemento gris 30x30 cm	5,700	m2	17,80	101,46
P08XW020	Junta dilatación/m2 pavimento piezas	5,700	u	0,30	1,71
	Grupo P08				**103,17**
P17AF030	Arqueta fundición 492x221x250 mm	12,000	u	108,90	1.306,80
	Grupo P17				**1.306,80**
P26PMC020	Codo fundición dúctil unión enchufe 90º D=80 mm	5,000	u	120,50	602,50
P26PMP060B	Tapón fundición dúctil junta embridada p/FD-PVC D=80 mm	1,000	u	32,54	32,54
P26PMT030B	Te fundición dúctil junta elástica salida embridada D=100/40-100 mm	3,000	u	148,70	446,10
P26PPC460	Codo polipropileno 90º D=63 mm	5,000	u	14,71	73,55
P26PPL060	Collarín polipropileno para PE-PVC D=50 mm 1/2"	3,000	u	3,15	9,45
P26PPL470	Collarín fundición dúctil para PE-PVC D=160 mm 1-2"	24,000	u	52,36	1.256,64
P26PPP460	Tapón polipropileno DN=63 mm	2,000	u	9,58	19,16
P26RB015	Boca riego equipada	3,000	u	280,00	840,00
P26RH025	Hidrante bajo rasante 2 tomas i/tapa D=4"	1,000	u	750,65	750,65
P26TPA670	Tubería polietileno AD PE100 PN16 DN=40 mm	158,400	m	1,18	186,91
P26TPA690	Tubería polietileno AD PE100 PN16 DN=63 mm	200,000	m	2,80	560,00
P26TUE015	Tubería fundición dúctil junta elástica i/junta DN=80 mm	206,000	m	37,65	7.755,90
P26TUE020	Tubería fundición dúctil junta elástica i/junta DN=100 mm	3,000	m	26,69	80,07
P26UPM070	Enlace rosca-M PP p/PE D=75 mm (2 1/2")	4,000	u	15,17	60,68
P26UPM130	Enlace rosca-M latón p/PE D=40 mm (1 1/4")	72,000	u	20,25	1.458,00
P26UUB040	Unión brida-enchufe fundición dúctil D=80 mm	12,000	u	93,00	1.116,00
P26UUB080B	Unión brida-enchufe fundición dúctil D=80 mm	1,000	u	140,00	140,00
P26UUG080	Goma plana D=80 mm	24,000	u	1,87	44,88
P26UUL210	Unión brida-liso fundición dúctil D=80 mm	12,000	u	66,00	792,00
P26VA020	Válvula acometida fundición 1 1/4" (40 mm) 16 bar	24,000	u	54,06	1.297,44
P26VC023	Válvula compuerta cierre elástico DN80 mm PN10-16	12,000	u	187,00	2.244,00

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
P26VC024	Válvula compuerta cierre elástico DN100 mm PN10-16	1,000	u	156,88	156,88
P26VE103	Válvula esfera latón D=40 mm (1 1/4")	12,000	u	14,02	168,24
P26VT040	Válvula de pie/retención D=2 1/2"	2,000	u	48,33	96,66
	Grupo P26				**20.188,25**
P27EH013b	Pintura termoplástica en frío	284,880	kg	2,25	640,98
P27EH014	Pintura termoplástica frío	407,850	kg	2,15	876,88
P27EH040	Microesferas vidrio tratadas	176,530	kg	1,10	194,18
	Grupo P27				**1.712,04**
P32FHE020	Absorción de agua	1,000	u	36,46	36,46
P32FHE030	Heladicidad	1,000	u	210,35	210,35
P32FHE040	Resistencia al desgaste	1,000	u	109,57	109,57
P32FHE050	Resistencia a flexión y carga rotura	1,000	u	90,15	90,15
P32FHE060	Resistencia al impacto	1,000	u	54,09	54,09
P32FHE070	Resistencia al resbalamiento/deslizamiento	1,000	u	72,46	72,46
P32GFS010	Toma de muestras	1,000	u	19,75	19,75
P32GFS080	Análisis granulométrico	1,000	u	61,22	61,22
P32GFS150	Límites de Atterberg	1,000	u	48,00	48,00
P32GFS380	Compactación Próctor Modificado	1,000	u	90,00	90,00
P32GFS400	Densidad in situ método nuclear	1,000	u	36,00	36,00
P32GFZ020	Contenido en caras fracturadas	1,000	u	21,16	21,16
P32GFZ030	Índice de lajas	1,000	u	90,00	90,00
P32GFZ040	Equivalente de arena	1,000	u	41,00	41,00
P32GFZ060	Resistencia al desgaste Los Ángeles	1,000	u	120,00	120,00
P32VB020	Fabricación en laboratorio para estudio dosificación	3,000	u	296,92	890,76
P32VB030	Contenido en ligante	1,000	u	48,08	48,08
P32VB040	Granulometría del árido recuperado	1,000	u	33,66	33,66
P32VB100	Ensayo Marshall completo	3,000	u	130,28	390,84
P32VE050	Placa carga en carreteras o explanadas	1,000	u	160,00	160,00
	Grupo P32				**2.623,55**
P35BB120	Bidón adecuado 150 l	7,770	u	45,00	349,65
P35BP210	Tratamiento bidón residuos c/amianto	6,605	u	96,35	636,34
P35BV140	Palet zona residuos	3,108	u	8,27	25,70
	Grupo P35				**1.011,69**
PBPC.2abb	HM-20/B/40 de central HORMIGÓN HM-20 ELABORADO EN CENTRAL DE CONSISTENCIA BLANDA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 40 MM, TRANSPORTADO A UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 10 KM EN CAMIÓN A PLENA CARGA Y CON UN TIEMPO MÁXIMO DE DESCARGA DE 30 MINUTOS, EN JORNADA LABORAL.	0,768	m3	81,07	62,26
PBPM60cab	Mort seco M 5 gris a granel fábricas interiores MORTERO SECO DE ALBAÑILERÍA A BASE DE ÁRIDOS SELECCIONADOS, CEMENTO GRIS, FILLER Y ADITIVOS, CON RESISTENCIA A COMPRESIÓN M 5, CONDUCTIVIDAD TÉRMICA 0,93 W/MK Y REACCIÓN FRENTE AL FUEGO:A1, APTO PARA TODO TIPO DE FÁBRICAS DE LADRILLOS O BLOQUE EN INTERIORES.	1.809,600	kg	0,04	72,38

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
	SUMINISTRADO A GRANEL.			
PBPM65bab	Mort seco hidrofugado CS III W1 revoco/enlucido proyectable MORTERO SECO HIDROFUGADO CS III W1 GRIS A BASE DE ÁRIDOS SELECCIONADOS, CEMENTO, FILLER Y ADITIVOS, CON RESISTENCIA A COMPRESIÓN MENOR O IGUAL QUE 6 N/MM2, CONDUCTIVIDAD TÉRMICA 0,76 W/MK Y REACCIÓN FRENTE AL FUEGO A1, APTO PARA REVOCOS Y ENLUCIDOS MEDIANTE PROYECCIÓN. SUMINISTRADO A GRANEL.	0,480 kg	0,08	0,04
		Grupo PBP		**134,68**
PFFC62e	Ladrillo macizo para revestir 25x12x5 cm LADRILLO MACIZO PARA REVESTIR, DE DIMENSIONES 25X12X5 CM.	4.180,800 ud	0,20	836,16
		Grupo PFF		**836,16**
PISA93bc	Tapa y marco de fundición de 50X50 TAPA Y MARCO DE FUNDICIÓN CUADRADA DE DIMENSIONES 50X50 CM.	12,000 ud	56,67	680,04
		Grupo PIS		**680,04**
al01b	Luminaria Schreder Albany 80W	9,000 ud	825,00	7.425,00
al02b	Baculo metálico 8 m galvanizado y pintado	9,000 ud	2.647,45	23.827,05
		Grupo al0		**31.252,05**
		TOTAL		**178.264,03**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

4 CUADRO DE DESCOMPUESTOS

01 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

U01AA020 **DEMOLICIÓN Y LEVANTADO ACERA DE BALDOSA HIDRÁULICA A MÁQUINA SIN TRANSPORTE** **m²**

DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS DE BALDOSA HIDRÁULICA O EQUIVALENTE, CON SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA DE 15 CM DE ESPESOR, A MÁQUINA, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. MEDICIÓN DE SUPERFICIE REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.

O01OA020	Capataz	0,010 h	26,77	0,27
O01OA070	Peón ordinario	0,080 h	22,70	1,82
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 cv	0,070 h	90,50	6,34
M06MR230	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,060 h	11,41	0,68
%CI	Costes indirectos	0,091	3,00	0,27

TOTAL PARTIDA..... 9,38

U01AB020 **DEMOLICIÓN Y LEVANTADO BORDILLO DE PIEDRA 10-20 cm CON CIMENTACIÓN A MÁQUINA SIN TRANSPORTE** **m**

DEMOLICIÓN Y LEVANTADO A MÁQUINA, DE BORDILLO DE PIEDRA ENTRE 10 Y 20 CM DE ANCHO Y CIMIENTOS DE HORMIGÓN EN MASA, DE ESPESOR VARIABLE, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE LONGITUD REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.

O01OA020	Capataz	0,005 h	26,77	0,13
O01OA070	Peón ordinario	0,015 h	22,70	0,34
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 cv	0,020 h	90,50	1,81
M06MR230	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,020 h	11,41	0,23
%CI	Costes indirectos	0,025	3,00	0,08

TOTAL PARTIDA..... 2,59

U01AF100 **CORTE PAVIMENTO FLEXIBLE** **m**

CORTE DE PAVIMENTO FLEXIBLE EN CAPAS DE 4-10 CM EN TODO SU ESPESOR, INCLUSO LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE LONGITUD REALMENTE EJECUTADA.

O01OA040	Oficial segunda	0,090 h	24,52	2,21
O01OA070	Peón ordinario	0,090 h	22,70	2,04
M11HC030	Cortadora disco rad. 1 m	0,090 h	11,58	1,04
%CI	Costes indirectos	0,053	3,00	0,16

TOTAL PARTIDA..... 5,45

U01AF030 **DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm SIN TRANSPORTE** **m²**

DEMOLICIÓN Y LEVANTADO A MÁQUINA, DE PAVIMENTO DE M.B.C. DE 10/20 CM DE ESPESOR, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE SUPERFICIE REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OA020	Capataz	0,010 h	26,77	0,27	
O01OA070	Peón ordinario	0,040 h	22,70	0,91	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 cv	0,020 h	90,50	1,81	
M06MR230	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,015 h	11,41	0,17	
M05RN020	Retrocargadora neumáticos 75 cv	0,035 h	82,80	2,90	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,035 h	61,52	2,15	
%CI	Costes indirectos	0,082	3,00	0,25	
			TOTAL PARTIDA.....		**8,46**
U01AF031	**FRESADO DE FIRME DE MEZCLA BITUMINOSA EN FRANJAS DE 1m DE ANCHO POR cm DE ESPESOR**		**m²**		
	FRESADO DE FIRME DE MEZCLA BITUMINOSA EN FRANJAS DE 1M DE ANCHO Y POR CM DE ESPESOR, INCLUSO BARRIDO Y RETIRADA DE ESCOMBROS AL PUNTO DE CARGA (NO INCLUYE CARGA NI TRANSPORTE A VERTEDERO). MEDIDO LA SUPERFICIE REALMENTE FRESADA.				
O01OA070	Peón ordinario	0,025 h	22,70	0,57	
M05FP020	Fresadora pavimento en frío a=1000 mm	0,003 h	186,70	0,56	
%CI	Costes indirectos	0,011	3,00	0,03	
			TOTAL PARTIDA.....		**1,16**
U01AI010	**DESMONTAJE CONDUCTO DE FIBROCEMENTO SIN TRANSPORTE**		**m**		
	DESMONTAJE DE CONDUCTO DE FIBROCEMENTO, INCLUSO EXCAVACIÓN HASTA DEJAR VISTA LA TUBERÍA, LIMPIEZA, PALETIZADO DE LA TUBERÍA PARA SUPOSTERIOR PRECINTADO CON PLÁSTICO DE GALGA GRUESA, FLEJADO, Y ETIQUETADO CON EL ANAGRAMA INTERNACIONAL QUE ADVIERTE DEL CONTENIDODE AMIANTO DEL PRODUCTO. Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE LONGITUD REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.				
O01OA020	Capataz	0,100 h	26,77	2,68	
O01OA030	Oficial primera	0,250 h	26,69	6,67	
O01OA070	Peón ordinario	0,250 h	22,70	5,68	
M05EN010	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 67 cv	0,150 h	82,80	12,42	
M12O010	Equipo oxicorte	0,100 h	2,69	0,27	
M11TI050	Grupo electrógeno insonorizado 80 KVA	0,200 h	6,62	1,32	
M11V055	Aspirador profesional húmedo-seco 55 l	0,200 h	2,96	0,59	
%CI	Costes indirectos	0,296	3,00	0,89	
			TOTAL PARTIDA.....		**30,52**
U01AI011B	**DESMONTAJE DE HIDRANTE, VÁLVULA O BOCA DE RIEGO**		**u**		
	DESMONTAJE DE HIDRANTE, VÁLVULA O BOCA DE RIEGO, CON RECUPERACIÓN DEL MATERIAL PARA SU POSTERIOR REUTILIZACIÓN, INCLUSO RETIRADA AL PUNTO DE CARGA (NO INCLUYE CARGA NI TRANSPORTE A VERTEDERO O DEPÓSITOS MUNCIPALES) O ACOPIO EN OBRA. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.				
O01OA030	Oficial primera	1,000 h	26,69	26,69	
O01OA070	Peón ordinario	1,250 h	22,70	28,38	
M06MP010	Martillo manual perforador hidráulico 16 kg	0,500 h	3,91	1,96	
M06CB020	Compresor estático eléctrico b.p. 9 m3/min	0,500 h	3,86	1,93	
%CI	Costes indirectos	0,590	3,00	1,77	
			TOTAL PARTIDA.....		**60,73**
U01AUS010	**DESMONTAJE POSTE / SEÑAL h<3 m**		**u**		
	DESMONTAJE DE SEÑAL MONOPOSTE DE HASTA 3 M DE ALTURA, EMPOTRADA O ATORNILLADA AL PAVIMENTO; INCLUYENDO P.P. DE ROTURA DEL PAVIMENTO Y LA RETIRADA DE MATERIALES HASTA				

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	PUNTO CERCANO EN LA OBRA PARA SU POSTERIOR TRATAMIENTO Y RETIRADA DE LOS MISMOS, SIN INCLUIR TRANSPORTE A ALMACÉN, SEGÚN NTE ADD-18.				
O01OA050	Ayudante	0,400 h	23,21	9,28	
O01OA060	Peón especializado	0,400 h	22,97	9,19	
M06MI020	Martillo picador eléctrico 16,8 J 11 kg	0,100 h	2,68	0,27	
%CI	Costes indirectos	0,187	3,00	0,56	
			TOTAL PARTIDA.....		**19,30**
U01AUS011B	**DESMONTAJE DE ELEMENTOS DE MOBILIARIO URBANO**	**u**			
	LEVANTE DE ELEMENTOS DE MOBILIARIO URBANO (BANCO, PAPELERA, JARDINERA, ALCORQUE, BUZÓN CORREOS, ETC.) CON RECUPERACIÓN DEL MATERIAL PARA SU POSTERIOR REUTILIZACIÓN, INCLUSO RETIRADA AL PUNTO DE CARGA (NO INCLUYE CARGA NI TRANSPORTE A VERTEDERO O DEPÓSITOS MUNICIPALES) O ACOPIO EN OBRA. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.				
O01OA060	Peón especializado	0,600 h	22,97	13,78	
M06MI020	Martillo picador eléctrico 16,8 J 11 kg	0,500 h	2,68	1,34	
%CI	Costes indirectos	0,151	3,00	0,45	
			TOTAL PARTIDA.....		**15,57**
U01DA001B	**DEMOLICIÓN DE ARQUETA/SUMIDERO**	**u**			
	DEMOLICIÓN DE ARQUETA/SUMIDERO, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.				
O01OA020	Capataz	0,100 h	26,77	2,68	
O01OA070	Peón ordinario	0,700 h	22,70	15,89	
M06MI010	Martillo manual picador neumático 9 kg	0,500 h	2,68	1,34	
M05EN020	Excavadora hidráulica neumáticos 84 cv	0,300 h	82,80	24,84	
%CI	Costes indirectos	0,448	3,00	1,34	
			TOTAL PARTIDA.....		**46,09**
U01ZS060	**CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE ESCOMBRO A VERTEDERO**	**m³**			
	CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE ESCOMBRO A VERTEDERO, MEDIDO SOBRE CAMIÓN, CON MEDIOS MECÁNICOS. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES.				
U01ZC040	CARGA DE ESCOMBROS SOBRE CAMIÓN	1,000 m3	4,66	4,66	
U01ZR040	TRANSPORTE ESCOMBROS VERTEDERO <10 km	1,000 m3	15,38	15,38	
%CI	Costes indirectos	0,200	3,00	0,60	
			TOTAL PARTIDA.....		**20,64**
U01AUA070	**DESMONTAJE FAROLA CON BÁCULO h=9 m**	**u**			
	DESMONTAJE DE FAROLA CON BÁCULO MONOPOSTE DE 9 M DE ALTURA, EMPOTRADA O ATORNILLADA AL PAVIMENTO; INCLUYENDO P.P. DE DESCONEXIÓN AL CABLEADO ELÉCTRICO, DESMONTAJE DE LÁMPARAS Y PANTALLAS SI PROCEDE, ROTURA DEL PAVIMENTO Y LA RETIRADA DE MATERIALES HASTA PUNTO CERCANO EN LA OBRA PARA SU POSTERIOR TRATAMIENTO Y RETIRADA DE LOS MISMOS, ASÍ COMO MEDIOS AUXILIARES DE ELEVACIÓN Y DESCARGA; SIN INCLUIR TRANSPORTE A ALMACÉN, SEGÚN NTE ADD-1.				
O01OA030	Oficial primera	0,520 h	26,69	13,88	
O01OA050	Ayudante	1,450 h	23,21	33,65	
O01OA060	Peón especializado	1,450 h	22,97	33,31	
M06MR010	Martillo rompedor eléctrico 26 J 13 kg	1,000 h	4,21	4,21	
M02GP020	Camión plataforma, pluma c/cesta 18 t	2,030 h	29,76	60,41	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%CI	Costes indirectos	1,455	3,00	4,37	
			TOTAL PARTIDA.....		**149,83**
U01AUA190	**DESMONTAJE FAROL 6<h<12 m**	**u**			
	DESMONTAJE DE FAROL O LUMINARIA COLOCADA SOBRE BRAZO O BÁCULO DE ENTRE 6 Y 12 M DE ALTURA; INCLUYENDO P.P. DE DESCONEXIÓN AL CABLEADO ELÉCTRICO, DESMONTAJE DE LÁMPARAS Y PANTALLAS SI PROCEDE, RETIRADA DE MATERIALES HASTA PUNTO CERCANO EN LA OBRA PARA SU POSTERIOR TRATAMIENTO Y RETIRADA DE LOS MISMOS Y MEDIOS AUXILIARES DE ELEVACIÓN; SIN INCLUIR TRANSPORTE A ALMACÉN O PUNTO DE RECICLAJE, SEGÚN NTE ADD-1.				
O01OA030	Oficial primera	0,630 h	26,69	16,81	
O01OA050	Ayudante	0,630 h	23,21	14,62	
M02GP020	Camión plataforma, pluma c/cesta 18 t	0,630 h	29,76	18,75	
%CI	Costes indirectos	0,502	3,00	1,51	
			TOTAL PARTIDA.....		**51,69**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02	**SANEAMIENTO**				
U01EEZ030	**EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA POR MEDIOS MECÁNICOS SIN TRANSPORTE**	**m3**			
	EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA POR MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO ACOPIO DE MATERIAL OBTENIDO A PIE DE CARGA, SIN INCLUIR CARGA NI TRANSPORTE DE TIERRAS Y PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C Y NTE-ADZ.				
O01OA020	Capataz	0,010 h	26,77	0,27	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 cv	0,200 h	90,50	18,10	
%CI	Costes indirectos	0,184	3,00	0,55	
			TOTAL PARTIDA.....		**18,92**
U01EEZ031B	**EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA CON MEDIOS MANUALES SIN TRANSPORTE**	**m3**			
	EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA POR MEDIOS MANUALES, INCLUSO ACOPIO DE MATERIAL OBTENIDO A PIE DE CARGA, SIN INCLUIR CARGA NI TRANSPORTE DE TIERRAS Y PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C Y NTE-ADZ.				
O01OA020	Capataz	0,100 h	26,77	2,68	
O01OA070	Peón ordinario	1,800 h	22,70	40,86	
%CI	Costes indirectos	0,435	3,00	1,31	
			TOTAL PARTIDA.....		**44,85**
U01RLZ010	**RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN**	**m3**			
	RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN EN CAPAS DE 20 CM DE ESPESOR, CON UN GRADO DE COMPACTACIÓN SUPERIOR AL 95%. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.332.				
O01OA020	Capataz	0,015 h	26,77	0,40	
O01OA070	Peón ordinario	0,100 h	22,70	2,27	
M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	0,100 h	50,00	5,00	
M05RN010	Retrocargadora neumáticos 50 cv	0,100 h	70,00	7,00	
M08RL020	Rodillo manual lanza tándem 800 kg	0,150 h	6,00	0,90	
%CI	Costes indirectos	0,156	3,00	0,47	
			TOTAL PARTIDA.....		**16,04**
U01ZS100	**CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE TIERRA A VERTEDERO**	**m3**			
	CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE TIERRA A VERTEDERO, CON MEDIOS MECÁNICOS. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES.				
U01ZC030	CARGA DE MATERIAL SUELTO SIN CLASIFICAR (Rto. 250 m3/h) SOBRE CAMIÓN 6x6	1,000 m3	1,92	1,92	
U01ZR060	TRANSPORTE TIERRAS	1,000 m3	7,36	7,36	
M07N080	Canon de tierra a vertedero	1,000 m3	6,08	6,08	
%CI	Costes indirectos	0,154	3,00	0,46	
			TOTAL PARTIDA.....		**15,82**
U07OEP140B	**TUBERÍA ENTERRADA PVC COMPACTA JUNTA ELÁSTICA SN4 COLOR TEJA 200 mm**	**m**			
	COLECTOR DE SANEAMIENTO ENTERRADO DE PVC DE PARED COMPACTA DE COLOR TEJA Y RIGIDEZ 4 KN/M2; CON UN DIÁMETRO 200 MM Y DE UNIÓN POR JUNTA ELÁSTICA. COLOCADO EN ZANJA, SOBRE UNA CAMA DE HORMIGÓN HASTA MEDÍA SECCIÓN, RELLENO LATERALMENTE Y SUPERIORMENTE HASTA 10 CM POR ENCIMA DE				

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	LA GENERATRIZ CON ARENA CALIZA; COMPACTANDO ÉSTA HASTA LOS RIÑONES. CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES Y SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN NI EL TAPADO POSTERIOR DE LAS ZANJAS.					
O01OA030	Oficial primera	0,150	h	26,69	4,00	
O01OA060	Peón especializado	0,150	h	22,97	3,45	
P01HA010	Hormigón HA-25/F/20/I central	0,100	m3	98,00	9,80	
P01AA020	Arena de río 0/6 mm	0,300	m3	17,09	5,13	
P02CVW010B	Lubricante tubos PVC junta elástica	0,005	kg	9,93	0,05	
P02TVO110	Tubo PVC liso junta elástica SN4 D=200 mm	1,000	m	13,80	13,80	
%CI	Costes indirectos	0,362		3,00	1,09	
				TOTAL PARTIDA.....		**37,32**
U07OEP160	**TUBERÍA ENTERRADA PVC COMPACTA JUNTA ELÁSTICA SN4 COLOR TEJA 315 mm**		**m**			
	COLECTOR DE SANEAMIENTO ENTERRADO DE PVC DE PARED COMPACTA DE COLOR TEJA Y RIGIDEZ 4 KN/M2; CON UN DIÁMETRO 315 MM Y DE UNIÓN POR JUNTA ELÁSTICA. COLOCADO EN ZANJA, SOBRE UNA CAMA DE HORMIGÓN HASTA MEDÍA SECCIÓN, RELLENO LATERALMENTE Y SUPERIORMENTE HASTA 10 CM POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON ARENA CALIZA; COMPACTANDO ÉSTA HASTA LOS RIÑONES. CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES Y SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN NI EL TAPADO POSTERIOR DE LAS ZANJAS.					
O01OA030	Oficial primera	0,250	h	26,69	6,67	
O01OA060	Peón especializado	0,250	h	22,97	5,74	
P01HA010	Hormigón HA-25/F/20/I central	0,150	m3	98,00	14,70	
P01AA020	Arena de río 0/6 mm	0,329	m3	17,09	5,62	
P02CVW010	Lubricante tubos PVC junta elástica	0,007	kg	9,93	0,07	
P02TVO130	Tubo PVC liso junta elástica SN4 D=315 mm	1,000	m	34,00	34,00	
%CI	Costes indirectos	0,668		3,00	2,00	
				TOTAL PARTIDA.....		**68,80**
U02PZ060	**POZO DE REGISTRO DE HM-20 IN SITU D=100 cm H=1,50 m**		**u**			
	POZO DE REGISTRO DE HORMIGÓN HM-20 EN DRENAJE LONGITUDINAL DE H<=1,50 M, CONSTRUIDO IN SITU DE DIÁMETRO INTERIOR 100 CM, ESPESOR DE PAREDES 15 CM, CON MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN DE 60 CM, INCLUIDO EXCAVACIÓN Y RELLENO COMPACTADO DE TRASDÓS, COMPLETAMENTE TERMINADO.					
O01OA020	Capataz	1,800	h	26,77	48,19	
O01OA060	Peón especializado	9,000	h	22,97	206,73	
O01OA030	Oficial primera	9,000	h	26,69	240,21	
M05EC110	Miniexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t	2,250	h	64,26	144,59	
M08RI020	Pisón compactador 80 kg	11,250	h	3,90	43,88	
M13EF200	Encofrado metálico cono pozo (100/60-40) cm	0,010	u	346,55	3,47	
M13EF250	Encofrado metálico anillo pozo D=100 cm	0,010	m	874,61	8,75	
M11HV120	Aguja eléctrica c/convertidor gasolina D=79 mm	11,250	h	7,95	89,44	
MTG10004	Hormigón HM-20/P/20/X0	1,100	m3	93,00	102,30	
M07W110	km transporte hormigón	40,000	m3	0,32	12,80	
P02EPT020	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonorizada D=60 cm	1,000	u	123,13	123,13	
%CI	Costes indirectos	10,235		3,00	30,71	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.054,20**
U02SS031B	**SUMIDERO SIFÓNICO CON REJILLA DE FUNDICIÓN DÚCTIL C-250 400X400mm EN CALZADA**		**u**			
	SUMIDERO SIFÓNICO EN CALZADA, CONTRA BORDILLO CON REJILLA DE FUNDICIÓN DÚCTIL C-250 TIPO "C" DE 400X400MM. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.					
O01OA020	Capataz	0,800	h	26,77	21,42	
O01OA060	Peón especializado	4,000	h	22,97	91,88	
O01OA030	Oficial primera	4,000	h	26,69	106,76	
M08RI020	Pisón compactador 80 kg	4,000	h	3,90	15,60	
M11HV120	Aguja eléctrica c/convertidor gasolina D=79 mm	4,000	h	7,95	31,80	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M13EF320	Encofrado metálico arqueta 60x60x75 cm	0,010 u	494,41	4,94	
MTG10004	Hormigón HM-20/P/20/X0	0,350 m3	93,00	32,55	
M07W110	km transporte hormigón	10,500 m3	0,32	3,36	
P02ECF130	Rejilla plana fundición 60x60x3,5 cm	1,000 u	106,73	106,73	
%CI	Costes indirectos	4,150	3,00	12,45	
			TOTAL PARTIDA.....		**427,49**
U07AHR050	**ARQUETA REGISTRABLE PREFABRICADA HM 40x40x40 cm**	**u**			
	ARQUETA PREFABRICADA REGISTRABLE DE HORMIGÓN EN MASA CON REFUERZO DE ZUNCHO PERIMETRAL EN LA PARTE SUPERIOR DE 40X40X40 CM, MEDIDAS INTERIORES, COMPLETA: CON TAPA Y MARCO DE HORMIGÓN Y FORMACIÓN DE AGUJEROS PARA CONEXIONES DE TUBOS. COLOCADA SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/40/I DE 10 CM DE ESPESOR Y P.P. DE MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN NI EL RELLENO PERIMETRAL POSTERIOR.				
M05EN020	Excavadora hidráulica neumáticos 84 cv	0,100 h	82,80	8,28	
O01OA030	Oficial primera	0,500 h	26,69	13,35	
O01OA060	Peón especializado	1,000 h	22,97	22,97	
MTG10004	Hormigón HM-20/P/20/X0	0,025 m3	93,00	2,33	
P02EAH020	Arqueta HM c/zuncho sup-fondo ciego 40x40x40 cm	1,000 u	23,79	23,79	
P02EAT090	Tapa/marco cuadrada HM 40x40 cm	1,000 u	26,52	26,52	
%CI	Costes indirectos	0,972	3,00	2,92	
			TOTAL PARTIDA.....		**100,16**
U07CC01B	**ENTRONQUE DE TUBERÍA A POZO EXISTENTE**	**u**			
	ENTROQUE DE TUBERÍA A POZO DE SANEAMIENTO EXISTENTE. INCLUYE PICADO DE PARED DE POZO, COLOCACIÓN DE TUBERÍA, REPOSIÓN Y REMATE DE PARED DE POZO.				
O01OA020	Capataz	1,000 h	26,77	26,77	
O01OA030	Oficial primera	4,000 h	26,69	106,76	
O01OA060	Peón especializado	4,000 h	22,97	91,88	
M13EF200	Encofrado metálico cono pozo (100/60-40) cm	0,010 u	346,55	3,47	
M13EF250	Encofrado metálico anillo pozo D=100 cm	0,010 m	874,61	8,75	
M11HV120	Aguja eléctrica c/convertidor gasolina D=79 mm	11,250 h	7,95	89,44	
MTG10004	Hormigón HM-20/P/20/X0	0,400 m3	93,00	37,20	
M07W110	km transporte hormigón	40,000 m3	0,32	12,80	
%CI	Costes indirectos	3,771	3,00	11,31	
			TOTAL PARTIDA.....		**388,38**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03	**ABASTECIMIENTO**				
U01EEZ030	**EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA POR MEDIOS MECÁNICOS SIN TRANSPORTE**	**m3**			
	EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA POR MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO ACOPIO DE MATERIAL OBTENIDO A PIE DE CARGA, SIN INCLUIR CARGA NI TRANSPORTE DE TIERRAS Y PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C Y NTE-ADZ.				
O01OA020	Capataz	0,010 h	26,77	0,27	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 cv	0,200 h	90,50	18,10	
%CI	Costes indirectos	0,184	3,00	0,55	
			TOTAL PARTIDA.....		**18,92**
U01RLZ030	**RELLENO EN ZANJAS CON SUELO SELECCIONADO**	**m3**			
	RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE PRÉSTAMOS DE MATERIAL SELECCIONADO, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN EN CAPAS DE 20 CM DE ESPESOR, CON UN GRADO DE COMPACTACIÓN SUPERIOR AL 95%. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.332.				
O01OA020	Capataz	0,015 h	26,77	0,40	
O01OA070	Peón ordinario	0,100 h	22,70	2,27	
M07N030	Canon suelo seleccionado préstamo	1,100 m3	2,33	2,56	
M05RN030	Retrocargadora neumáticos 100 cv	0,012 h	86,55	1,04	
M07W080	km transporte tierras en obra	10,000 t	0,48	4,80	
M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	0,015 h	50,00	0,75	
M05RN010	Retrocargadora neumáticos 50 cv	0,015 h	70,00	1,05	
M08RL020	Rodillo manual lanza tándem 800 kg	0,150 h	6,00	0,90	
%CI	Costes indirectos	0,138	3,00	0,41	
			TOTAL PARTIDA.....		**14,18**
U01ZS100	**CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE TIERRA A VERTEDERO**	**m3**			
	CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE TIERRA A VERTEDERO, CON MEDIOS MECÁNICOS. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES.				
U01ZC030	CARGA DE MATERIAL SUELTO SIN CLASIFICAR (Rto. 250 m3/h) SOBRE CAMIÓN 6x6	1,000 m3	1,92	1,92	
U01ZR060	TRANSPORTE TIERRAS	1,000 m3	7,36	7,36	
M07N080	Canon de tierra a vertedero	1,000 m3	6,08	6,08	
%CI	Costes indirectos	0,154	3,00	0,46	
			TOTAL PARTIDA.....		**15,82**
U06TU005	**CONDUCTO FUNDICIÓN DÚCTIL C/ENCH. DN=80 mm**	**m**			
	TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL PN16 DE DN 80 MM SEGÚN UNE EN 545 COLOCADA EN ZANJA SOBRE CAMA DE ARENA, RELLENO LATERAL Y SUPERIOR HASTA 10 CM POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON LA MISMA ARENA, I/P.P. DE JUNTA ESTÁNDAR COLOCADA Y MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR EXCAVACIÓN Y POSTERIOR RELLENO DE LA ZANJA, COLOCADA S/NTE-IFA-11.				
O01OA030	Oficial primera	0,250 h	26,69	6,67	
O01OA070	Peón ordinario	0,150 h	22,70	3,41	
M05EN020	Excavadora hidráulica neumáticos 84 cv	0,040 h	82,80	3,31	
M07CG010	Camión con grúa 6 t	0,011 h	42,89	0,47	
P26TUE015	Tubería fundición dúctil junta elástica i/junta DN=80 mm	1,000 m	37,65	37,65	
P01AA020	Arena de río 0/6 mm	0,081 m3	17,09	1,38	
P02CVW010B	Lubricante tubos PVC junta elástica	0,001 kg	9,93	0,01	
%CI	Costes indirectos	0,529	3,00	1,59	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		TOTAL PARTIDA.....			**54,49**
U06VEM010	**CODO FUNDICIÓN 90º I/JUNTAS DN=80 mm**	**u**			
	CODO DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES PN16 DE 80 MM DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE FUNDICIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, I/JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.				
O01OA030	Oficial primera	0,100 h	26,69	2,67	
O01OA040	Oficial segunda	0,100 h	24,52	2,45	
P26PMC020	Codo fundición dúctil unión enchufe 90º D=80 mm	1,000 u	120,50	120,50	
P02CVW010B	Lubricante tubos PVC junta elástica	0,004 kg	9,93	0,04	
%CI	Costes indirectos	1,257	3,00	3,77	
		TOTAL PARTIDA.....			**129,43**
U06VEM031B	**TE FUNDICIÓN I/JUNTAS DN=80 mm**	**u**			
	TE DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES PN16 DE 80 MM Y BRIDA DE 80MM DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE FUNDICIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, I/JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.				
O01OA030	Oficial primera	0,400 h	26,69	10,68	
O01OA040	Oficial segunda	0,400 h	24,52	9,81	
P26PMT030B	Te fundición dúctil junta elástica salida embridada D=100/40-100 mm	1,000 u	148,70	148,70	
P02CVW010B	Lubricante tubos PVC junta elástica	0,008 kg	9,93	0,08	
%CI	Costes indirectos	1,693	3,00	5,08	
		TOTAL PARTIDA.....			**174,35**
U06VEM040b	**BRIDA CIEGA FUNDICIÓN DN=80 mm**	**u**			
	BRIDA CIEGA DE FUNDICIÓN PN16 DE 80MM DE DIÁMETRO, COLOCADA EN TUBERÍA DE FUNDICIÓN PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA TIPO JUNTA ENCHUFE, INCLUSO UNIONES Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.				
O01OA030	Oficial primera	1,200 h	26,69	32,03	
O01OA040	Oficial segunda	1,200 h	24,52	29,42	
P26PMP060B	Tapón fundición dúctil junta embridada p/FD-PVC D=80 mm	1,000 u	32,54	32,54	
P26UUB080B	Unión brida-enchufe fundición dúctil D=80 mm	1,000 u	140,00	140,00	
P02CVW010B	Lubricante tubos PVC junta elástica	0,030 kg	9,93	0,30	
P01UT055	Tornillo+tuerca acero galvanizada D=20 mm L=160 mm	8,000 u	1,35	10,80	
%CI	Costes indirectos	2,451	3,00	7,35	
		TOTAL PARTIDA.....			**252,44**
U06VAV026	**VÁLVULA COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO D=80 mm**	**u**			
	VÁLVULA DE COMPUERTA DE FUNDICIÓN PN 16 DE 80 MM DE DIÁMETRO INTERIOR, CIERRE ELÁSTICO, COLOCADA EN TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO UNIONES Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADA.				
O01OA030	Oficial primera	0,500 h	26,69	13,35	
O01OA040	Oficial segunda	0,500 h	24,52	12,26	
P26VC023	Válvula compuerta cierre elástico DN80 mm PN10-16	1,000 u	187,00	187,00	
P26UUB040	Unión brida-enchufe fundición dúctil D=80 mm	1,000 u	93,00	93,00	
P26UUL210	Unión brida-liso fundición dúctil D=80 mm	1,000 u	66,00	66,00	
P26UUG080	Goma plana D=80 mm	2,000 u	1,87	3,74	
P01UT055	Tornillo+tuerca acero galvanizada D=20 mm L=160 mm	16,000 u	1,35	21,60	
%CI	Costes indirectos	3,970	3,00	11,91	
		TOTAL PARTIDA.....			**408,86**
U06WH016	**HIDRANTE BAJO RASANTE 2 TOMAS CONEXIÓN 4"**	**u**			
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE HIDRANTE PN16 PARA INCENDIOS BAJO NIVEL DE TIERRA CON ARQUETA COMPLETA, AMBOS DE FUNDICIÓN, EQUIPADO CON DOS BOCAS DE 70 MM CON RACOR "BARCELONA", TAPÓN Y LLAVE DE CIERRE Y REGULACIÓN, CON				

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	TUBO DE FUNDICIÓN DE 4" (DN 100). CON MARCADO CE Y DDP SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011, UNE-EN 14384:2006.				
O01OA030	Oficial primera	4,000 h	26,69	106,76	
O01OA040	Oficial segunda	4,000 h	24,52	98,08	
P26RH025	Hidrante bajo rasante 2 tomas i/tapa D=4"	1,000 u	750,65	750,65	
P26VC024	Válvula compuerta cierre elástico DN100 mm PN10-16	1,000 u	156,88	156,88	
P26TUE020	Tubería fundición dúctil junta elástica i/junta DN=100 mm	3,000 m	26,69	80,07	
P01DW090	Pequeño material	60,000 u	1,35	81,00	
%CI	Costes indirectos	12,734	3,00	38,20	
			TOTAL PARTIDA.....		**1.311,64**
U12RB015	**BOCA RIEGO EQUIPADA**	**u**			
	BOCA DE RIEGO PN16 TIPO BRI-80 DE IRUA A SIMILAR, CON LLAVE PREVIA, COMPLETAMENTE EQUIPADA, I/CONEXIÓN A LA RED DE DISTRIBUCIÓN, INSTALADA.				
O01OA030	Oficial primera	0,600 h	26,69	16,01	
O01OA050	Ayudante	0,600 h	23,21	13,93	
P26PPL060	Collarín polipropileno para PE-PVC D=50 mm 1/2"	1,000 u	3,15	3,15	
P26RB015	Boca riego equipada	1,000 u	280,00	280,00	
%CI	Costes indirectos	3,131	3,00	9,39	
			TOTAL PARTIDA.....		**322,48**
U06VAA010	**ACOMETIDA DOMICILIARIA**	**u**			
	ACOMETIDA DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE REALIZADA CON TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PN16 DE 40 MM DE DIÁMETRO (1 1/4"), CONECTADA A LA RED PRINCIPAL DE ABASTECIMIENTO, CON COLLARÍN DE TOMA DE FUNDICIÓN SALIDA 1 1/4" Y RACOR ROSCA-MACHO DE LATÓN, FORMACIÓN DE ARQUETA DE FUNDICIÓN EN ACERA Y LLAVE DE CORTE DE 1 1/4". TOTALMENTE REALIZADA. ACOMETIDA PARA UNA LONGITUD MÁXIMA DE 6 M. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.				
O01OA030	Oficial primera	5,000 h	26,69	133,45	
P26PPL470	Collarín fundición dúctil para PE-PVC D=160 mm 1-2"	1,000 u	52,36	52,36	
P26VA020	Válvula acometida fundición 1 1/4" (40 mm) 16 bar	1,000 u	54,06	54,06	
P26UPM130	Enlace rosca-M latón p/PE D=40 mm (1 1/4")	3,000 u	20,25	60,75	
P17AF030	Arqueta fundición 492x221x250 mm	1,000 u	108,90	108,90	
P26TPA670	Tubería polietileno AD PE100 PN16 DN=40 mm	6,600 m	1,18	7,79	
P26VE103	Válvula esfera latón D=40 mm (1 1/4")	1,000 u	14,02	14,02	
A03H050	HORMIGÓN DOSIFICACIÓN 250 kg /CEMENTO Tmáx.20 mm	0,840 m3	78,57	66,00	
%PM0100	Pequeño Material	4,973 %	1,00	4,97	
%CI	Costes indirectos	5,023	3,00	15,07	
			TOTAL PARTIDA.....		**517,37**
BY001B	**BY PASS PROVISIONAL**	**u**			
	BY-PASS PROVISIONAL MIENTRAS SE SUSTITUYE LA RED ACTUAL POR LA PROYECTADA FORMADO POR TUBERÍAS DE PE 100 PN16 D63, VÁLVULAS, CODOS. INCLUSO CONEXIÓN Y POSTERIOR DESCONEXIÓN DE ACOMETIDAS EXISTENTES, Y DESMONTAJE UNA VEZ FINALIZADA LA OBRA.				
U06VAV083	VÁLVULA PIE/RETENCIÓN D=2 1/2"	2,000 u	96,59	193,18	
U06VAA011B	ACOMETIDA DOMICILIARIA PROVISIONAL	12,000 u	265,31	3.183,72	
U06TP675	CONDUCTO POLIETILENO PE100 PN16 DN=63 mm	200,000 m	6,81	1.362,00	
U06VEP012	CODO POLIPROPILENO 90º DN=63 mm	5,000 u	18,71	93,55	
U06VEP052	TAPÓN POLIPROPILENO DN=63 mm	2,000 u	12,25	24,50	
U01AI020B	DESMONTAJE DE TUBERÍA DE PE	200,000 m	4,44	888,00	
%CI	Costes indirectos	57,450	3,00	172,35	
			TOTAL PARTIDA.....		**5.917,30**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04	**ILUMINACIÓN**				
04.01	**OBRA CIVIL**				
URI0103002	**CIMENTACIÓN PARA COLUMNA/BÁCULO 6-9 m**	**ud**			
	DADO DE CIMENTACIÓN PARA COLUMNA O BÁCULO DESDE 6M HASTA 9M DE ALTURA, DE DIMENSIONES 0,65X0X65X0,80M DE HORMIGÓN HM-20, INCLUSO CODO DE PVC PARA CONEXIÓN Y PERNOS DE ANCLAJE. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.				
O01OA030	Oficial primera	0,550 h	26,69	14,68	
O01OA070	Peón ordinario	0,550 h	22,70	12,49	
URG0701001	Hormigón tipo HM-20/P/20/X0 en aceras, calzadas y refuerzo de bordillos	0,340 m3	99,29	33,76	
URG0800001	Encofrado recto oculto en cimentaciones con madera	2,080 m2	19,77	41,12	
URG0902001	Acero para pernos de anclaje	6,916 kg	0,90	6,22	
MTG94003	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje D=200mm	4,000 ud	1,11	4,44	
MTS70003	Codo macho-hembra 87º30' PVC D=90mm	1,000 ud	1,36	1,36	
%CI	Costes indirectos	1,141	3,00	3,42	
		TOTAL PARTIDA.....			**117,49**
06.03	**ARQUETA REGISTRO TIPO AB**	**ud**			
	ARQUETA PREFABRICADA TIPO AB PARA REGISTRO DE CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO EN VIALES, DE DIMENSIONES INTERIORES 0,48x0,52m Y TAPA DE FUNDICIÓN. EJECUTADO SEGÚN NORMAS DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA DE ENERGÍA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.				
O01OA030	Oficial primera	0,040 h	26,69	1,07	
O01OA050	Ayudante	0,040 h	23,21	0,93	
UCMZ.1aa	Excv znj disgregados man<2m	0,500 m3	33,80	16,90	
PBPC.2abb	HM-20/B/40 de central	0,064 m3	81,07	5,19	
EFFC.7eca	Fábrica interior LM 25x12x5 un pie	2,600 m2	106,91	277,97	
PBPM65bab	Mort seco hidrofugado CS III W1 revoco/enlucido proyectable	0,040 kg	0,08	0,00	
PISA93bc	Tapa y marco de fundición de 50X50	1,000 ud	56,67	56,67	
% MAI	Medios auxiliares	3,587 %	1,00	3,59	
%CII	Pequeño material	3,623 %	3,00	10,87	
%CI	Costes indirectos	3,732	3,00	11,20	
		TOTAL PARTIDA.....			**384,39**
URI0101001	**MALLA SEÑALIZADORA DE PVC DE 300MM**	**m**			
	CINTA DE SEÑALIZACIÓN DE CABLES SUBTERRÁNEOS DE PVC AMARILLO DE 300MM DE ANCHO. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.				
O01OA070	Peón ordinario	0,025 h	22,70	0,57	
MTI82001	Cinta de señalización de cables subterráneos de PVC amarillo de 300mm de ancho	1,000 m	0,09	0,09	
%CI	Costes indirectos	0,007	3,00	0,02	
		TOTAL PARTIDA.....			**0,68**
06.11	**TUBO ROJO CORRUGADO PEAD DN=110**	**m**			
	TUBO CORRUGADO DE DOBLE CAPA CON SUPERFICIE INTERIOR LISA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE DIÁMETRO NOMINAL 110MM DE COLOR ROJO, PARA USO ENTERRADO SEGÚN UNE-EN 50086-2-4, INCLUSO P.P DE JUNTAS Y SEPARADORES.				
O01OA040	Oficial segunda	0,100 h	24,52	2,45	
MTI81002	Tubo rojo corrugado PEAD DN=110mm, i/p.p. juntas y separadores	1,050 m	1,62	1,70	
%CI	Costes indirectos	0,042	3,00	0,13	
		TOTAL PARTIDA.....			**4,28**
U01EEZ030	**EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA POR MEDIOS MECÁNICOS SIN TRANSPORTE**	**m3**			
	EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA POR MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO ACOPIO DE MATERIAL OBTENIDO A PIE DE CARGA, SIN INCLUIR CARGA NI TRANSPORTE DE TIERRAS Y PARTE				

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C Y NTE-ADZ.				
O01OA020	Capataz	0,010 h	26,77	0,27	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 cv	0,200 h	90,50	18,10	
%CI	Costes indirectos	0,184	3,00	0,55	
			TOTAL PARTIDA.....		**18,92**
U01RLZ010	**RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN**	**m3**			
	RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN EN CAPAS DE 20 CM DE ESPESOR, CON UN GRADO DE COMPACTACIÓN SUPERIOR AL 95%. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.332.				
O01OA020	Capataz	0,015 h	26,77	0,40	
O01OA070	Peón ordinario	0,100 h	22,70	2,27	
M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	0,100 h	50,00	5,00	
M05RN010	Retrocargadora neumáticos 50 cv	0,100 h	70,00	7,00	
M08RL020	Rodillo manual lanza tándem 800 kg	0,150 h	6,00	0,90	
%CI	Costes indirectos	0,156	3,00	0,47	
			TOTAL PARTIDA.....		**16,04**
U01RLZ011B	**RELLENO EN ZANJAS CON ARENA CALIZA**	**m3**			
	RELLENO EN CAMA DE ASIENTO DE TUBERÍAS CON ARENA CALIZA DE 0 A 2MM, EXTENDIDO Y COMPACTADO MEDIANTE EQUIPO MANUAL CON PISÓN VIBRANTE, RELLENO LATERAL COMPACTANDO HASTA LOS RIÑONES Y POSTERIOR RELLENO CON LA MISMA ARENA POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DE LA TUBERÍA. MEDIDA LA SUPERFICIE TEÓRICA POR LA PROFUNDIDAD REAL.				
O01OA020	Capataz	0,185 h	26,77	4,95	
O01OA070	Peón ordinario	0,185 h	22,70	4,20	
M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	0,100 h	50,00	5,00	
M05RN010	Retrocargadora neumáticos 50 cv	0,100 h	70,00	7,00	
M08RL020	Rodillo manual lanza tándem 800 kg	0,150 h	6,00	0,90	
MTG02001	Arena caliza 0/2mm	1,000 t	15,00	15,00	
%CI	Costes indirectos	0,371	3,00	1,11	
			TOTAL PARTIDA.....		**38,16**
U01ZS100	**CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE TIERRA A VERTEDERO**	**m3**			
	CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE TIERRA A VERTEDERO, CON MEDIOS MECÁNICOS. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES.				
U01ZC030	CARGA DE MATERIAL SUELTO SIN CLASIFICAR (Rto. 250 m3/h) SOBRE CAMIÓN 6x6	1,000 m3	1,92	1,92	
U01ZR060	TRANSPORTE TIERRAS	1,000 m3	7,36	7,36	
M07N080	Canon de tierra a vertedero	1,000 m3	6,08	6,08	
%CI	Costes indirectos	0,154	3,00	0,46	
			TOTAL PARTIDA.....		**15,82**
04.02	**INSTALACIÓN ELÉCTRICA**				
LUM01B	**CONJUNTO LUMINARIA ALBANY Y COLUMNA DE 8 m**	**ud**			
	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CONJUNTO COMPUESTO POR LUMINARIA SCHREDER ALBANY MIDI LED 5112 48 XP-G3@550MA WW 730 230V BACK LIGHT ALBANY TEMPERATURA DE COLOR 3000K O SIMILAR, SOBRE COLUMNA METÁLICA GALVANIZADA Y PINTADA DE 8 M TIPO <SDGF<SDF O SIMILAR. MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE INSTALADA Y CONEXIONADA, INCLUSO CABLE DE ACOMETIDA A				

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	ARQUETA UBICADA EN BASE, PUERTA, PLETINA PARA CUADRO Y TORNILLO PARA TOMA DE TIERRA, INSTALACIÓN SEGÚN REBT, FIJACIÓN Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PROVISTA DE CAJA DE CONEXIÓN Y PROTECCIÓN Y CONDUCTOR INTERIOR.					
O01OA030	Oficial primera	1,000	h	26,69	26,69	
O01OA040	Oficial segunda	1,000	h	24,52	24,52	
O01OA060	Peón especializado	1,000	h	22,97	22,97	
al01b	Luminaria Schreder Albany 80W	1,000	ud	825,00	825,00	
al02b	Baculo metálico 8 m galvanizado y pintado	1,000	ud	2.647,45	2.647,45	
%CI	Costes indirectos	35,466		3,00	106,40	
				TOTAL PARTIDA		**3.653,03**
URI0200013	**CABLE DE COBRE DN-K 0,6/1kV 4x6mm2**		**m**			
	CABLE DE COBRE FLEXIBLE DN-K 0,6/1KV DE 4X16MM2, COMPUESTO POR CONDUCTORES CLASE 5, CON AISLAMIENTO EPR Y CUBIERTA DE POLICLOROPRENO SEGÚN IEC 60502-1, NO PROPAGADOR DE LLAMA (UNE EN 60332-1-2), PARA INSTALACIÓN BAJO TUBO O EN CANALIZACIÓN EXISTENTE, INCLUSO TERMINALES Y ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN. MEDIDA LA LONGITUD INSTALADA.					
O01OA030	Oficial primera	0,030	h	26,69	0,80	
O01OA060	Peón especializado	0,030	h	22,97	0,69	
MTI01013	Cable cobre DN-K 0,6/1kV 4x6mm2, i/p.p. terminales y señalización	1,050	m	9,34	9,81	
%CI	Costes indirectos	0,113		3,00	0,34	
				TOTAL PARTIDA		**11,64**
LUMB07B	**SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CAJA DE CONEXIÓN Y PROTECCIÓN, INCLUSO FUSIBLE CALIBRADOS**		**ud**			
	CAJA DE CONEXIÓN CON FUSIBLES CON 4 BORNES DE ENTRADA Y 2 DE SALIDA, MODELO CLAVED 1469M O EQUIVALENTE.					
O01OA030	Oficial primera	0,100	h	26,69	2,67	
MTI31001	Caja de conexión con fusibles	1,000	ud	2,00	2,00	
%CI	Costes indirectos	0,047		3,00	0,14	
				TOTAL PARTIDA		**4,81**
06.09	**LEGALIZACIÓN DE INSTALACION Y OCA**					
	PROYECTO DE LEGALIZACIÓN E INSPECCIÓN FINAL POR OCA. EN CASO DE QUE NO SEAN NECESARIOS Y SOLO HAGA FALTA LA MEMORIA TÉCNICA DE DISEÑO, ÉSTA SE PRESUPUESTARÁ APARTE.					
				Sin descomposición		
				TOTAL PARTIDA		**900,00**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05	**PAVIMENTACIÓN**					
U03CZ010	**ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 75% MACHAQUEO**		**m3**			
	ZAHORRA ARTIFICIAL, HUSOS ZA(40)/ZA(25) EN CAPAS DE BASE, CON 75% DE CARAS DE FRACTURA, PUESTA EN OBRA, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, EN CAPAS DE 20/30 CM DE ESPESOR, MEDIDO SOBRE PERFIL. DESGASTE DE LOS ÁNGELES DE LOS ÁRIDOS <30. ÁRIDO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
O01OA020	Capataz	0,010	h	26,77	0,27	
O01OA070	Peón ordinario	0,300	h	22,70	6,81	
M08NM020	Motoniveladora de 200 cv	0,030	h	72,00	2,16	
M08RN040	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	0,030	h	39,13	1,17	
M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	0,030	h	50,00	1,50	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,030	h	54,56	1,64	
M07W020	Transporte t zahorra	44,000	km	0,13	5,72	
P01AF030	Zahorra artificial ZA(40)/ZA(25) 75%	2,200	t	9,50	20,90	
%CI	Costes indirectos	0,402		3,00	1,21	
				TOTAL PARTIDA.....		**41,38**
E04N010	**HORMIGÓN EN MASA EN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/P/20/X0**		**m3**			
	HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/P/20/X0 DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN 20 MPA (N/MM2), DE CONSISTENCIA BLANDA, TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 MM, ELABORADO EN CENTRAL. INCLUSO VERTIDO POR MEDIOS MANUALES, VIBRADO Y COLOCADO. SEGÚN NORMAS CE Y CTE-SE-C. COMPONENTES DEL HORMIGÓN CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
O01OA030	Oficial primera	0,150	h	26,69	4,00	
O01OA070	Peón ordinario	0,150	h	22,70	3,41	
M11HV120	Aguja eléctrica c/convertidor gasolina D=79 mm	0,150	h	7,95	1,19	
MTG10004	Hormigón HM-20/P/20/X0	1,050	m3	93,00	97,65	
%CI	Costes indirectos	1,063		3,00	3,19	
				TOTAL PARTIDA.....		**109,44**
U03RA060	**RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1**		**m2**			
	RIEGO DE ADHERENCIA, CON EMULSIÓN ASFÁLTICA CATIÓNICA DE ROTURA RÁPIDA ECR-1 CON UNA DOTACIÓN DE 0,50 KG/M2, INCLUSO BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.					
O01OA070	Peón ordinario	0,002	h	22,70	0,05	
M07AF030	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4	0,002	h	5,98	0,01	
M08B020	Barredora remolcada c/motor auxiliar	0,002	h	11,30	0,02	
M08CB010	Camión cisterna bituminadora c/lanza 10.000 l	0,001	h	43,00	0,04	
P01PL150	Emulsión asfáltica ECR-1	0,600	kg	1,00	0,60	
%CI	Costes indirectos	0,007		3,00	0,02	
				TOTAL PARTIDA.....		**0,74**
U03VC085	**MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-11 SURF 50/70 D DESGASTE ÁNGELES <25**		**m2**			
	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-11 SURF 50/70 D OFITA EN CAPA DE RODADURA DE 6 cm DE ESPESOR, CON ÁRIDOS CON DESGASTE DE LOS ÁNGELES <25, FABRICADA Y PUESTA EN OBRA, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN, INCLUSO FILLER DE APORTACIÓN. ÁRIDO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
O01OA010	Encargado	0,004	h	29,01	0,12	
O01OA030	Oficial primera	0,006	h	26,69	0,16	
O01OA070	Peón ordinario	0,006	h	22,70	0,14	
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 cv 1,2 m3	0,004	h	82,08	0,33	
M03MC110	Planta asfáltica caliente discontínua 160 t/h	0,004	h	600,00	2,40	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,004 h	54,56	0,22	
M08EA100	Extendedora asfáltica cadenas 2,5/6 m 110cv	0,004 h	99,84	0,40	
M08RT050	Rodillo compactador tándem 10 t	0,004 h	60,00	0,24	
M08RV020	Compactador asfálto neumático automatico 12/22 t	0,004 h	57,00	0,23	
M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	0,001 h	50,00	0,05	
M07Z110	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	0,001 u	123,04	0,12	
P01PL010	Betún B 60/70 a pie de planta	0,011 t	600,00	6,60	
M07W030	km transporte aglomerado	8,400 t	0,13	1,09	
P01PC010	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	1,680 kg	1,60	2,69	
P01AF245	Árido machaqueo 0/3 mm D.A.<25	0,050 t	10,00	0,50	
P01AF246	Árido machaqueo 3/6 mm D.A.<25	0,074 t	11,00	0,81	
P01AF260	Árido machaqueo 6/12 mm D.A.<25	0,074 t	12,00	0,89	
P01AF800	Filler calizo mezcla bituminosa caliente factoría	0,021 t	34,27	0,72	
%CI	Costes indirectos	0,177	3,00	0,53	
			TOTAL PARTIDA.....		**18,24**
URV0400001N	**BALDOSA HIDRÁULICA TIPO BARAKALDO DE 30x30cm COLOR**	**m2**			
	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BALDOSA HIDRÁULICA TIPO BARAKALDO, INCLUSO FORMACIÓN DE CENEFAS EN DISTINTOS COLORES, DE 4CM DE ESPESOR, SOBRE CAPA DE 3CM DE MORTERO DE CEMENTO M-5, INCLUSO P.P. DE REMATES, REJUNTADO CON LECHADA DE CEMENTO Y LIMPIEZA DEL PAVIMENTO. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.				
O01OA030	Oficial primera	0,250 h	26,69	6,67	
O01OA070	Peón ordinario	0,250 h	22,70	5,68	
URG0710001	Mortero de cemento M-5	0,032 m3	116,03	3,71	
URG0720001	Lechada de cemento con relación a/c 2:1 CEM II/B-M(V-S-LL) 42,5 R	0,001 m3	94,17	0,09	
MTV40001N	Baldosa hidráulica tipo Barakaldo 30x30cm	1,050 m2	12,00	12,60	
%CI	Costes indirectos	0,288	3,00	0,86	
			TOTAL PARTIDA.....		**29,61**
URV0400002N	**BALDOSA HIDRÁULICA ABUJARDADA TIPO BARAKALDO DE 30x30cm COLOR**	**m2**			
	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BALDOSA HIDRÁULICA ABUJARDADA TIPO BARAKALDO, INCLUSO FORMACIÓN DE CENEFAS EN DISTINTOS COLORES, DE 4CM DE ESPESOR, SOBRE CAPA DE 3CM DE MORTERO DE CEMENTO M-5, INCLUSO P.P. DE REMATES, REJUNTADO CON LECHADA DE CEMENTO Y LIMPIEZA DEL PAVIMENTO. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.				
O01OA030	Oficial primera	0,270 h	26,69	7,21	
O01OA070	Peón ordinario	0,270 h	22,70	6,13	
URG0710001	Mortero de cemento M-5	0,032 m3	116,03	3,71	
URG0720001	Lechada de cemento con relación a/c 2:1 CEM II/B-M(V-S-LL) 42,5 R	0,001 m3	94,17	0,09	
MTV40002N	Baldosa hidráulica abujardada tipo Barakaldo 30x30cm	1,050 m2	13,50	14,18	
%CI	Costes indirectos	0,313	3,00	0,94	
			TOTAL PARTIDA.....		**32,26**
URV0404001N	**BALDOSA HIDRÁULICA ESTRIADA DE 40x40x4cm**	**m2**			
	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BALDOSA HIDRÁULICA ESTRIADA 40X40CM, DE 4CM DE ESPESOR, SOBRE CAPA DE 3CM DE MORTERO DE CEMENTO M-5, INCLUSO P.P. DE REMATES, REJUNTADO CON LECHADA DE CEMENTO Y LIMPIEZA DEL PAVIMENTO. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.				
O01OA030	Oficial primera	0,250 h	26,69	6,67	
O01OA070	Peón ordinario	0,250 h	22,70	5,68	
URG0710001	Mortero de cemento M-5	0,032 m3	116,03	3,71	
URG0720001	Lechada de cemento con relación a/c 2:1 CEM II/B-M(V-S-LL) 42,5 R	0,001 m3	94,17	0,09	
MTV40016N	Baldosa hidraúlica estriada 40x40x4cm	1,050 m2	16,50	17,33	
%CI	Costes indirectos	0,335	3,00	1,01	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
				TOTAL PARTIDA.....		34,49
U04VBH055	PAVIMENTO LOSETA CEMENTO BOTÓN GRIS 30x30 cm		m2			
	PAVIMENTO DE LOSETA HIDRÁULICA COLOR GRIS DE 30X30 CM., CON RESALTOS CILÍNDRICOS TIPO BOTÓN, SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P/20/I DE 10 CM. DE ESPESOR, SENTADA CON MORTERO DE CEMENTO, I/P.P. DE JUNTA DE DILATACIÓN, ENLECHADO Y LIMPIEZA. LOSETA Y COMPONENTES DEL HORMIGÓN Y MORTERO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
O01OA030	Oficial primera	0,250	h	26,69	6,67	
O01OA070	Peón ordinario	0,250	h	22,70	5,68	
P08XVH100	Loseta botones cemento gris 30x30 cm	1,000	m2	17,80	17,80	
P08XVH100	Loseta botones cemento gris 30x30 cm	1,000	m2	17,80	17,80	
A01L030	LECHADA CEMENTO CEM II/B-P 32,5 N	0,001	m3	82,40	0,08	
A02A080	MORTERO CEMENTO M-5	0,030	m3	85,46	2,56	
P08XW020	Junta dilatación/m2 pavimento piezas	1,000	u	0,30	0,30	
%CI	Costes indirectos	0,331		3,00	0,99	
				TOTAL PARTIDA.....		34,08
U04BB055	BORDILLO DE GRANITO GRIS 20x30 cm		m			
	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BORDILLO CURVO DE GRANITO GRIS DE 20X30CM Y LONGITUD MÍNIMA DE 80CM, ASERRADO Y FLAMEADO EN CARAS VISTAS, INCLUSO BISELADO DE ARISTA DE 1X1CM, SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 (SIN INCLUIR SOLERA), REFUERZO Y REJUNTEO. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.					
O01OA030	Oficial primera	0,200	h	26,69	5,34	
O01OA070	Peón ordinario	0,200	h	22,70	4,54	
P01SGB080	Bordillo granito mecanizado arista achaflanada 20x30 cm	1,000	m	33,25	33,25	
MTG10004	Hormigón HM-20/P/20/X0	0,050	m3	93,00	4,65	
%CI	Costes indirectos	0,478		3,00	1,43	
				TOTAL PARTIDA.....		49,21
U04BB056B	BORDILLO DE GRANITO REBAJADO PARA PASO DE VEHÍCULOS		m			
	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BORDILLO DE GRANITO DE 60CM DE ANCHURA PARA PASO DE VEHÍCULOS, DE LONGITUD MÍNIMA 80CM, ACABADO ASERRADO Y FLAMEADO EN CARAS VISTAS, SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 (SIN INCLUIR SOLERA), REFUERZO Y REJUNTEO. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.					
O01OA030	Oficial primera	0,550	h	26,69	14,68	
O01OA070	Peón ordinario	0,550	h	22,70	12,49	
P01SGB081B	Bordillo de granito 60cm de anchura	1,000		55,00	55,00	
MTG10004	Hormigón HM-20/P/20/X0	0,050	m3	93,00	4,65	
%CI	Costes indirectos	0,868		3,00	2,60	
				TOTAL PARTIDA.....		89,42
UO4BB057B	CURVILLA DE GRANITO GRIS DE 50x50x25 cm BISELADA PARA REMATE EN ESQUINA		ud			
	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CURVILLA DE GRANITO GRIS 50X50X25CM PARA REMATE EN ESQUINA DE BORDILLO, CON ACABADO LABRADO O FLAMEADO EN CARAS VISTAS, INCLUSO BISELADO DE ARISTA DE 1X1CM, SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 (SIN INCLUIR SOLERA), REFUERZO Y REJUNTEO. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.					
O01OA030	Oficial primera	0,200	h	26,69	5,34	
O01OA070	Peón ordinario	0,200	h	22,70	4,54	
MTV10008	Curvilla de granito gris 50x50x25cm	1,000	ud	34,00	34,00	
MTG10004	Hormigón HM-20/P/20/X0	0,050	m3	93,00	4,65	
%CI	Costes indirectos	0,485		3,00	1,46	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
				TOTAL PARTIDA.....		49,99
U17HMC041b	MARCA VIAL DISCONTINUA SPRAY 10 cm		m			
	Marca vial reflexiva discontinua AZUL, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica de 2 componentes de aplicación en frío con una dotación de 3000 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 600 gr/m2, realmente pintado, excepto premarcaje.					
O01OA030	Oficial primera	0,005	h	26,69	0,13	
O01OA070	Peón ordinario	0,005	h	22,70	0,11	
M07AF030	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4	0,002	h	5,98	0,01	
M08B020	Barredora remolcada c/motor auxiliar	0,003	h	11,30	0,03	
M11SP020	Equipo pintabandas spray	0,002	h	97,37	0,19	
P27EH013b	Pintura termoplástica en frío	0,600	kg	2,25	1,35	
P27EH040	Microesferas vidrio tratadas	0,200	kg	1,10	0,22	
				TOTAL PARTIDA.....		2,04
U17HSC020	PINTURA TERMOPLÁSTICA CEBREADOS		m2			
	Pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, con una dotación de pintura de 3 kg/m2, y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio, en cebreados, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.					
O01OA030	Oficial primera	0,250	h	26,69	6,67	
O01OA070	Peón ordinario	0,250	h	22,70	5,68	
M07AF030	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4	0,015	h	5,98	0,09	
M08B020	Barredora remolcada c/motor auxiliar	0,015	h	11,30	0,17	
P27EH014	Pintura termoplástica frío	3,000	kg	2,15	6,45	
P27EH040	Microesferas vidrio tratadas	0,600	kg	1,10	0,66	
				TOTAL PARTIDA.....		19,72
U17HSS020	PINTURA TERMOPLÁSTICA SÍMBOLOS		m2			
	Pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, blanca, en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento, con una dotación de pintura de 3 kg/m2 y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio.					
O01OA030	Oficial primera	0,350	h	26,69	9,34	
O01OA070	Peón ordinario	0,350	h	22,70	7,95	
M07AF030	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4	0,015	h	5,98	0,09	
M08B020	Barredora remolcada c/motor auxiliar	0,015	h	11,30	0,17	
P27EH014	Pintura termoplástica frío	3,000	kg	2,15	6,45	
P27EH040	Microesferas vidrio tratadas	0,600	kg	1,10	0,66	
				TOTAL PARTIDA.....		24,66
U04BB058B	ADECUACIÓN DE POZO O REGISTRO EXISTENTE A NUEVA RASANTE		ud			
	RECRECIDO HASTA RASANTE DE REGISTRO EXISTENTE (SANEAMIENTO, ABASTECIMIENTO, ALUMBRADO Ó SERVICIOS NO MUNICIPALES) CON FÁBRICA DE LADRILLO MACIZO DE 1/2 PIE DE ESPESOR, RECIBIDO, RASEADO CON MORTERO DE CEMENTO Y MODIFICACIÓN DE PAVIMENTO EN TAPA EXISTENTE SI FUESE NECESARIO. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.					
O01OA030	Oficial primera	1,000	h	26,69	26,69	
O01OA070	Peón ordinario	1,000	h	22,70	22,70	
URG0710001	Mortero de cemento M-5	0,025	m3	116,03	2,90	
URG0720001	Lechada de cemento con relación a/c 2:1 CEM II/B-M(V-S-LL) 42,5 R	0,007	m3	94,17	0,66	
MTV40016N	Baldosa hidraúlica estriada 40x40x4cm	1,050	m2	16,50	17,33	
%CI	Costes indirectos	0,703		3,00	2,11	
				TOTAL PARTIDA.....		72,39

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06	**MOBILIARIO URBANO**				
RC001	**Recolocación de señal vertical (circulación, OTA y diversos elementos de señalización)**	**ud**			
	RECOLOCACIÓN DE SEÑAL VERTICAL (CIRCULACIÓN, OTA Y DIVERSOS ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN) PROCEDENTE DEL LEVANTE DE LA PROPIA OBRA O DEPÓSITOS MUNICIPALES, INCLUSO CIMENTACIÓN, NIVELACIÓN Y ANCLAJE. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.				
O01OA020	Capataz	0,250 h	26,77	6,69	
O01OA040	Oficial segunda	0,500 h	24,52	12,26	
O01OA070	Peón ordinario	0,500 h	22,70	11,35	
M11SA010	Ahoyadora gasolina 1 persona	0,250 h	5,80	1,45	
MTG10004	Hormigón HM-20/P/20/X0	0,150 m3	93,00	13,95	
%CI	Costes indirectos	0,457	3,00	1,37	
			TOTAL PARTIDA.....		**47,07**
RC002	**Recolocación elementos de mobiliario urbano (banco, papelera, jardinera, alcorque, buzón correos, etc.)**	**ud**			
	RECOLOCACIÓN DE ELEMENTOS DE MOBILIARIO URBANO (BANCO, PAPELERA, JARDINERA, ALCORQUE, BUZÓN CORREOS, ETC.) PROCEDENTE DEL LEVANTE DE LA PROPIA OBRA O DEPÓSITOS MUNICIPALES, INCLUSO NIVELACIÓN Y P.P DE ELEMENTOS DE ANCLAJE. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.				
O01OA030	Oficial primera	0,500 h	26,69	13,35	
O01OA050	Ayudante	0,500 h	23,21	11,61	
P01MC005	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-20	0,024 m3	77,50	1,86	
M06MI010	Martillo manual picador neumático 9 kg	0,100 h	2,68	0,27	
%CI	Costes indirectos	0,271	3,00	0,81	
			TOTAL PARTIDA.....		**27,90**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07	**RED ELECTRICA**				
URI0101001	**MALLA SEÑALIZADORA DE PVC DE 300MM**	**m**			
	CINTA DE SEÑALIZACIÓN DE CABLES SUBTERRÁNEOS DE PVC AMARILLO DE 300MM DE ANCHO. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.				
O01OA070	Peón ordinario	0,025 h	22,70	0,57	
MTI82001	Cinta de señalización de cables subterráneos de PVC amarillo de 300mm de ancho	1,000 m	0,09	0,09	
%CI	Costes indirectos	0,007	3,00	0,02	
			TOTAL PARTIDA.....		**0,68**
U01EEZ030	**EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA POR MEDIOS MECÁNICOS SIN TRANSPORTE**	**m3**			
	EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA POR MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO ACOPIO DE MATERIAL OBTENIDO A PIE DE CARGA, SIN INCLUIR CARGA NI TRANSPORTE DE TIERRAS Y PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C Y NTE-ADZ.				
O01OA020	Capataz	0,010 h	26,77	0,27	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 cv	0,200 h	90,50	18,10	
%CI	Costes indirectos	0,184	3,00	0,55	
			TOTAL PARTIDA.....		**18,92**
U02HC030	**HORMIGÓN HM-20 EN RELLENOS DE OBRAS DE FÁBRICA**	**m3**			
	HORMIGÓN HM-20 EN RELLENOS, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, VIBRADO, REGLEADO Y CURADO, TERMINADO.				
O01OA020	Capataz	0,070 h	26,77	1,87	
O01OA030	Oficial primera	0,250 h	26,69	6,67	
O01OA070	Peón ordinario	0,300 h	22,70	6,81	
M11HV040	Aguja neumática s/compresor D=80 mm	0,300 h	1,61	0,48	
M06CM030	Compresor portátil diesel media presión 5 m3/min 7 bar	0,300 h	5,89	1,77	
MTG10004	Hormigón HM-20/P/20/X0	1,000 m3	93,00	93,00	
M07W110	km transporte hormigón	30,000 m3	0,32	9,60	
%CI	Costes indirectos	1,202	3,00	3,61	
			TOTAL PARTIDA.....		**123,81**
U01RLZ010	**RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN**	**m3**			
	RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN EN CAPAS DE 20 CM DE ESPESOR, CON UN GRADO DE COMPACTACIÓN SUPERIOR AL 95%. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.332.				
O01OA020	Capataz	0,015 h	26,77	0,40	
O01OA070	Peón ordinario	0,100 h	22,70	2,27	
M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	0,100 h	50,00	5,00	
M05RN010	Retrocargadora neumáticos 50 cv	0,100 h	70,00	7,00	
M08RL020	Rodillo manual lanza tándem 800 kg	0,150 h	6,00	0,90	
%CI	Costes indirectos	0,156	3,00	0,47	
			TOTAL PARTIDA.....		**16,04**
U01ZS100	**CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE TIERRA A VERTEDERO**	**m3**			
	CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE TIERRA A VERTEDERO, CON MEDIOS MECÁNICOS. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES.				
U01ZC030	CARGA DE MATERIAL SUELTO SIN CLASIFICAR (Rto. 250 m3/h) SOBRE CAMIÓN 6x6	1,000 m3	1,92	1,92	
U01ZR060	TRANSPORTE TIERRAS	1,000 m3	7,36	7,36	
M07N080	Canon de tierra a vertedero	1,000 m3	6,08	6,08	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%CI	Costes indirectos	0,154		3,00	0,46	
				TOTAL PARTIDA.....		**15,82**
IBARQ01	**ARQUETA PREFABRICADA TRONCOCÓNICA CON REGISTRO M3-T3 DE IBERDROLA**		**ud**			
	ARQUETA PREFABRICADA TRONCOCÓNICA PARA IBERDROLA, FORMADA POR DOS MÓDULOS BASE DE 1000X1000MM Y CONO REDUCTOR DE DIÁMETRO 600MM, INCLUSO REGISTRO DE FUNDICIÓN DÚCTIL D-400 Y TODOS LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.					
O01OA030	Oficial primera	0,500	h	26,69	13,35	
O01OA070	Peón ordinario	1,000	h	22,70	22,70	
M07CG010	Camión con grúa 6 t	0,250	h	42,89	10,72	
MTO20003	Arqueta prefabricada de hormigón tipo DF 900x1090mmm	2,000	ud	281,06	562,12	
MTO20002	Arqueta prefabricada de hormigón tipo HF 700X800mm	1,000	ud	208,51	208,51	
MTO11003	Registro Iberdrola M3-T3 fundición dúctil D-400 D=850mm	1,000	ud	167,93	167,93	
%CI	Costes indirectos	9,853		3,00	29,56	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.014,89**
IBTUB01	**TUBO ROJO CORRUGADO PEAD DN160**		**m**			
	TUBO CORRUGADO DE DOBLE CAPA CON SUPERFICIE INTERIOR LISA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE DIÁMETRO NOMINAL 160MM DE COLOR ROJO, PARA USO ENTERRADO SEGÚN UNE-EN 50086-2-4, INCLUSO P.P. DE JUNTAS Y SEPARADORES. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.					
O01OA040	Oficial segunda	0,020	h	24,52	0,49	
MTI81004	Tubo rojo corrugado PEAD DN=160mm, i/p.p. juntas y separadores	1,050	m	3,85	4,04	
%CI	Costes indirectos	0,045		3,00	0,14	
				TOTAL PARTIDA.....		**4,67**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08	**GESTIÓN DE RESIDUOS**					
U980003	**CANON DE VERTIDO DE TIERRAS Y ROCAS. LER 170504. A RELLENO AUTORIZADO**		**t**			
	CANON DE VERTIDO DE TIERRAS Y ROCAS PROCEDENTES DE EXCAVACIONES A RELLENO AUTORIZADO. LER 170504.					
MT10301	CANON DE VERTIDO MATERIAL INERTE A RA	1,000	m3	11,65	11,65	
%CI	Costes indirectos	0,117		3,00	0,35	
	TOTAL PARTIDA					**12,00**
U980009	**RETIRADA DE HORMIGÓN LER 170101.**		**t**			
	RETIRADA, CARGA, TRANSPORTE Y GESTIÓN POR GESTOR AUTORIZADO DE HORMIGÓN, CON CÓDIGO LER 170101.					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**35,30**
GRD0200002	**VERTIDO DE RCD - NATURALEZA NO PETREA (asfalto) LER 17.03.02**		**t**			
	ENTREGA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN DE NATURALEZA NO PÉTREA (ASFALTO), EN VERTEDERO AUTORIZADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RCD EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS, INCLUSO CANON DE VERTIDO. MEDIDA LA TONELADA GESTIONADA.					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**25,00**
U980015	**RETIRADA DE LA MEZCLA DE RESIDUOS DE RCDS. LER 170107.**		**t**			
	RETIRADA, CARGA, TRANSPORTE Y GESTIÓN POR GESTOR AUTORIZADO DE LA MEZCLA DE RESIDUOS DE RCDS, CON CÓDIGO LER 170107.					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**39,60**
U980016	**RETIRADA DE OTROS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN LER 170904.**		**t**			
	RETIRADA, CARGA, TRANSPORTE Y GESTIÓN POR GESTOR AUTORIZADO DE OTROS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, CON CÓDIGO LER 170904.					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**39,60**
U980017	**RETIRADA DE PAPEL Y CARTÓN LER 200101.**		**t**			
	RETIRADA, CARGA, TRANSPORTE Y GESTIÓN POR GESTOR AUTORIZADO DE LOS RESIDUOS DE PAPEL Y CARTÓN, CON CÓDIGO LER 200101.					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**6,30**
U980019B	**RESIDUO CÓDIGO LER 20.03.01 BASURAS GENERADAS POR LOS OPERARIOS**		**t**			
	COSTE DE GESTIÓN DE TN DE RESIDUO LER 20.03.01 BASURAS GENERADAS POR LOS OPERARIOS Y BASURAS ABANDONADAS EN EDIFICIOS A DEMOLER (ORDEN MAM/304/2002) TRATADA EN PLANTA POR GESTOR AUTORIZADO POR EL DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE DE LA CAPV, DE ACUERDO CON EL DECRETO 112/2012 DE, 26 DE JUNIO, RECOGIDAS EN CONTENEDORES DE DISTINTOS FORMATOS. INCLUYE COSTES ADMINISTRATIVOS Y DOCUMENTACIÓN JUSTIFICATIVA DE IKS EEM SEGÚN DECRETO 183/2012, DE 25 DE SEPTIEMBRE (DSC, DOCUMENTOS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL), ASÍ COMO OTROS CERTIFICADOS.					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**66,00**
U980010	**RETIRADA DE MADERAS LIMPIAS LER 170201.**		**t**			
	RETIRADA, CARGA, TRANSPORTE Y GESTIÓN POR GESTOR AUTORIZADO DE MADERAS LIMPIAS, CON CÓDIGO LER 170201.					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**16,00**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U20PR750	**TRATAMIENTO BIDÓN 150 l RESIDUOS C/AMIANTO**		**u**			
	TRATAMIENTO EN PLANTA POR GESTOR AUTORIZADO (POR LA CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA CORRESPONDIENTE) DE RESIDUOS QUE CONTENGAN AMIANTO ALMACENADAS EN LA INSTALACIÓN EN BIDONES DE 150 L. Y PALETIZADOS, QUE DEBEN ADQUIRIRSE LA PRIMERA VEZ, I/ ETIQUETACIÓN POR PARTE DE PEÓN DEL BIDÓN CORRESPONDIENTE. (REAL DECRETO 833/1988, DE 20 DE JULIO. ORDEN MAM/304/2002, DE 8 DE FEBRERO)					
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	22,70	2,27	
P35BB120	Bidón adecuado 150 l	1,000	u	45,00	45,00	
P35BV140	Palet zona residuos	0,400	u	8,27	3,31	
P35BP210	Tratamiento bidón residuos c/amianto	0,850	u	96,35	81,90	
%CI	Costes indirectos	1,325		3,00	3,98	
				TOTAL PARTIDA.....		**136,46**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09	**CONTROL DE CALIDAD**				
09.01	**RELLENOS**				
U19GFS070	**GRANULOMETRÍA**	**u**			
	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, POR TAMIZADO, DE SUELOS O ZAHORRAS, S/UNE 103101:1995.				
P32GFS080	Análisis granulométrico	1,000 u	61,22	61,22	
%CI	Costes indirectos	0,612	3,00	1,84	
		TOTAL PARTIDA			**63,06**
U19GFS040	**COMPACTACIÓN PRÓCTOR MODIFICADO**	**u**			
	ENSAYOS PARA ESTABLECER LOS VALORES DE REFERENCIA PARA EL CONTROL DE COMPACTACIÓN, MEDIANTE LA REALIZACIÓN EN LABORATORIO DEL ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO, S/UNE 103501:1994.				
P32GFS010	Toma de muestras	1,000 u	19,75	19,75	
P32GFS380	Compactación Próctor Modificado	1,000 u	90,00	90,00	
%CI	Costes indirectos	1,098	3,00	3,29	
		TOTAL PARTIDA			**113,04**
U19GFZ040	**EQUIVALENTE DE ARENA**	**u**			
	ENSAYO PARA DETERMINACIÓN DEL EQUIVALENTE DE ARENA DE ZAHORRAS, S/UNE-EN 933-8:2012.				
P32GFZ040	Equivalente de arena	1,000 u	41,00	41,00	
%CI	Costes indirectos	0,410	3,00	1,23	
		TOTAL PARTIDA			**42,23**
U19GFS080	**LÍMITES DE ATTERBERG**	**u**			
	DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE ATTERBERG DE SUELOS O ZAHORRAS, INCLUSO DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE PLASTICIDAD, S/UNE 103103:1994/103104:1993.				
P32GFS150	Límites de Atterberg	1,000 u	48,00	48,00	
%CI	Costes indirectos	0,480	3,00	1,44	
		TOTAL PARTIDA			**49,44**
U19GFZ070	**ÍNDICE DE LAJAS**	**u**			
	ENSAYOS PARA DETERMINAR EL ÍNDICE DE LAJAS, S/UNE-EN 933-3:2012.				
P32GFZ030	Índice de lajas	1,000 u	90,00	90,00	
%CI	Costes indirectos	0,900	3,00	2,70	
		TOTAL PARTIDA			**92,70**
U19GFZ050	**DESGASTE DE LOS ÁNGELES**	**u**			
	ENSAYO PARA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA FRAGMENTACIÓN DE ZAHORRAS, POR EL MÉTODO DEL DESGASTE DE LOS ÁNGELES, S/UNE-EN 1097-2:2010.				
P32GFZ060	Resistencia al desgaste Los Ángeles	1,000 u	120,00	120,00	
%CI	Costes indirectos	1,200	3,00	3,60	
		TOTAL PARTIDA			**123,60**
U19GFZ080	**CONTENIDO CARAS FRACTURADAS**	**u**			
	ENSAYO PARA DETERMINAR EL PORCENTAJE DE CAJAS DE FRACTURA, S/UNE-EN 933-5:1999/A1:2005.				
P32GFZ020	Contenido en caras fracturadas	1,000 u	21,16	21,16	
%CI	Costes indirectos	0,212	3,00	0,64	
		TOTAL PARTIDA			**21,80**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U19GFS030	**COMPACTACIÓN PRÓCTOR NORMAL**	**u**			
	ENSAYOS PARA ESTABLECER LOS VALORES DE REFERENCIA PARA EL CONTROL DE COMPACTACIÓN, MEDIANTE LA REALIZACIÓN EN LABORATORIO DEL ENSAYO PRÓCTOR NORMAL, S/UNE 103500:1994.				
P32GFS010	Toma de muestras	1,000 u	19,75	19,75	
P32GFS370	Compactación Próctor Normal	1,000 u	65,00	65,00	
%CI	Costes indirectos	0,848	3,00	2,54	
			TOTAL PARTIDA.....		**87,29**
U19GFS090	**CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA**	**u**			
	DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA DE SUELOS O ZAHORRAS, POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, S/UNE 103204:1993.				
P32GQS060	Contenido en materia orgánica oxidable	1,000 u	77,00	77,00	
%CI	Costes indirectos	0,770	3,00	2,31	
			TOTAL PARTIDA.....		**79,31**
U19GFS100	**ÍNDICE CBR**	**u**			
	DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE CBR, EN LABORATORIO, DE SUELOS O ZAHORRAS, S/UNE 103502:1995.				
P32GFS390	Índice CBR	1,000 u	143,00	143,00	
%CI	Costes indirectos	1,430	3,00	4,29	
			TOTAL PARTIDA.....		**147,29**
U19GFS190	**COMPACTACIÓN MÉTODO NUCLEAR 6 ud**	**u**			
	DETERMINACIÓN IN SITU POR EL MÉTODO NUCLEAR PARA COMPROBAR EL GRADO DE COMPACTACIÓN DE SUELOS O ZAHORRAS COMPACTADOS, S/UNE 103503:1995. MINIMO 6 UD				
P32GFS400	Densidad in situ método nuclear	1,000 u	36,00	36,00	
%CI	Costes indirectos	0,360	3,00	1,08	
			TOTAL PARTIDA.....		**37,08**
U19GFS200	**PLACA DE CARGA**	**u**			
	ENSAYO DE PLACA DE CARGA PARA COMPROBACIÓN DEL GRADO DE COMPACTACIÓN DE SUELOS O ZAHORRAS EN TONGADAS EXTENDIDAS, S/NLT 357.				
P32VE050	Placa carga en carreteras o explanadas	1,000 u	160,00	160,00	
%CI	Costes indirectos	1,600	3,00	4,80	
			TOTAL PARTIDA.....		**164,80**
09.02	**MBC**				
U19VB010	**ENSAYO MARSHALL**	**u**			
	ENSAYO MARSHALL, S/UNE 12697-34:2013, PARA COMPROBAR LA ESTABILIDAD Y DEFORMACIÓN DE UN TIPO DETERMINADO DE MEZCLA BITUMINOSA EN LABORATORIO, MEDIANTE LA FABRICACIÓN Y COMPACTACIÓN DE 3 PROBETAS Y LA DETERMINACIÓN MEDIANTE ENSAYOS DE LABORATORIO DE LA RESISTENCIA A LA DEFORMACIÓN PLÁSTICA.				
P32VB020	Fabricación en laboratorio para estudio dosificación	3,000 u	296,92	890,76	
P32VB100	Ensayo Marshall completo	3,000 u	130,28	390,84	
%CI	Costes indirectos	12,816	3,00	38,45	
			TOTAL PARTIDA.....		**1.320,05**
U19VB040	**CONTENIDO EN LIGANTE**	**u**			
	COMPROBACIÓN DEL CONTENIDO EN LIGANTE DE MEZCLAS BITUMINOSAS, S/UNE-EN 12697-1:2013.				
P32VB030	Contenido en ligante	1,000 u	48,08	48,08	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%CI	Costes indirectos	0,481	3,00	1,44	
			TOTAL PARTIDA.....		**49,52**
U19VB050	**GRANULOMETRÍA ÁRIDO RECUPERADO**	**u**			
	ENSAYO PARA ESTABLECER LA GRANULOMETRÍA DEL ÁRIDO RECUPERADO, UNA VEZ EFECTUADA LA EXTRACCIÓN DEL LIGANTE, DE MEZCLAS BITUMINOSAS, S/UNE-EN 12697:2013.				
P32VB040	Granulometría del árido recuperado	1,000 u	33,66	33,66	
%CI	Costes indirectos	0,337	3,00	1,01	
			TOTAL PARTIDA.....		**34,67**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.03	**SOLADOS**				
U19FHE020	**RESISTENCIA AL DESGASTE**	**u**			
	ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL DESGASTE DE BALDOSAS DE CEMENTO, S/UNE-EN 13748-1:2005 O UNE-EN 1339:2004.				
P32FHE040	Resistencia al desgaste	1,000 u	109,57	109,57	
%CI	Costes indirectos	1,096	3,00	3,29	
	TOTAL PARTIDA.....				**112,86**
U19FHE030	**RESISTENCIA AL IMPACTO**	**u**			
	ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL IMPACTO DE BALDOSAS DE CEMENTO, S/UNE-127748:2012.				
P32FHE060	Resistencia al impacto	1,000 u	54,09	54,09	
%CI	Costes indirectos	0,541	3,00	1,62	
	TOTAL PARTIDA.....				**55,71**
U19FHE040	**RESISTENCIA A FLEXIÓN**	**u**			
	ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A FLEXIÓN DE BALDOSAS DE CEMENTO, S/UNE-EN 13748-1/2:2005 Y UNE-EN 1339:2004.				
P32FHE050	Resistencia a flexión y carga rotura	1,000 u	90,15	90,15	
%CI	Costes indirectos	0,902	3,00	2,71	
	TOTAL PARTIDA.....				**92,86**
U19FHE050	**RESBALADICIDAD/DESLIZAMIENTO**	**u**			
	ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO/RESBALAMIENTO DE BALDOSAS DE CEMENTO, S/UNE-EN 13748-1 /2:2005 O UNE-EN 1339:2004.				
P32FHE070	Resistencia al resbalamiento/deslizamiento	1,000 u	72,46	72,46	
%CI	Costes indirectos	0,725	3,00	2,18	
	TOTAL PARTIDA.....				**74,64**
U19FHE060	**ABSORCIÓN**	**u**			
	ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL GRADO DE ABSORCIÓN DE AGUA DE BALDOSAS DE CEMENTO, S/UNE-EN 13748-1/2:2005 O UNE-EN 1339:2004.				
P32FHE020	Absorción de agua	1,000 u	36,46	36,46	
%CI	Costes indirectos	0,365	3,00	1,10	
	TOTAL PARTIDA.....				**37,56**
U19FHE070	**HELADICIDAD**	**u**			
	ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA AL HIELO-DESHIELO CON SALES DESCONGELANTESDE BALDOSAS DE HORMIGÓN, CONFORME A UNE-EN 13748:2005 Y UNE 127748:2012.				
P32FHE030	Heladicidad	1,000 u	210,35	210,35	
%CI	Costes indirectos	2,104	3,00	6,31	
	TOTAL PARTIDA.....				**216,66**
09.04	**SANEAMIENTO/ABASTECIMIENTO**				
U19SI010	**PRESIÓN INTERIOR RED ABASTECIMIENTO**	**u**			
	PRUEBA PARA COMPROBACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA PRESIÓN INTERIOR DE LAS TUBERÍAS Y LAS PIEZAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.				
O01OB520	Equipo técnico laboratorio	10,000 h	71,73	717,30	
%CI	Costes indirectos	7,173	3,00	21,52	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA.....		**738,82**
U19SI020	**ESTANQUEIDAD RED ABASTECIMIENTO**	**u**			
	PRUEBA PARA COMPROBACIÓN DE ESTANQUEIDAD DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.				
O01OB520	Equipo técnico laboratorio	10,000 h	71,73	717,30	
%CI	Costes indirectos	7,173	3,00	21,52	
			TOTAL PARTIDA.....		**738,82**
U19SI040	**ESTANQUEIDAD CON AGUA RED SANEAMIENTO**	**u**			
	PRUEBA PARA COMPROBAR LA ESTANQUEIDAD DE UN TRAMO, ENTRE POZOS CONTIGUOS, DE LA RED DE SANEAMIENTO, MEDIANTE OBTURADO DEL POZO AGUAS ABAJO Y LLENADO CON AGUA POR EL POZO CONTIGUO AGUAS ARRIBA HASTA SUPERAR LA GENERATRIZ SUPERIOR DEL TUBO, S/UNE-EN 1610:1998.				
O01OB520	Equipo técnico laboratorio	5,000 h	71,73	358,65	
%CI	Costes indirectos	3,587	3,00	10,76	
			TOTAL PARTIDA.....		**369,41**
U19SI050	**ESTANQUEIDAD CON AIRE RED SANEAMIENTO**	**u**			
	PRUEBA PARA COMPROBAR LA ESTANQUEIDAD DE UN TRAMO, ENTRE POZOS CONTIGUOS, DE LA RED DE SANEAMIENTO, MEDIANTE OBTURADO EN LOS 2 EXTREMOS E INSUFLADO DE AIRE A PRESIÓN, S/UNE-EN 1610:1998.				
O01OB520	Equipo técnico laboratorio	5,000 h	71,73	358,65	
%CI	Costes indirectos	3,587	3,00	10,76	
			TOTAL PARTIDA.....		**369,41**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10	**SEGURIDAD Y SALUD**				
SS	**SEGURIDAD Y SALUD**				
				Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....		**10.866,60**

Bilbao, octubre de 2023.

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



Fdo. Víctor Miguel Colina Fernández

Col. 18.694

ANEJO Nº6. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 2

2 NORMATIVA Y ÁMBITO DE APLICACIÓN 2

3 DESARROLLO DE LAS OBRAS 2

4 NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD 4

5 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES 4

5.1 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA AGUAS DE AMASADO DE MORTEROS Y HORMIGONES 4

5.2 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS 5

5.3 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE ÁRIDOS PARA HORMIGONES 8

5.4 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA RECEPCIÓN DE ADITIVOS DE HORMIGÓN 11

5.5 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA RECEPCIÓN DE HORMIGONES 14

5.6 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA ZAHORRA ARTIFICIAL. 36

5.7 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE 39

5.8 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA BALDOSAS 43

5.9 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LAS CONDUCCIONES DE ABASTECIMIENTO. 47

5.10 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LOS TUBOS DE SANEAMIENTO 51

6 ENSAYOS, ANÁLISIS Y PRUEBAS A REALIZAR 52

6.1 BASES DE ZAHORRA ARTIFICIAL 52

6.2 FIRMES 53

6.3 SOLADOS DE BLOQUE DE HORMIGÓN TIPO ADOQUÍN O BALDOSA HIDRÁULICA .. 55

6.4 ABASTECIMIENTO 55

6.5 SANEAMIENTO 55

6.6 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO 56

7 COMENTARIO FINAL 56

8 PRESUPUESTO 56

1 INTRODUCCIÓN

Se entenderá por Garantía de Calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el Contrato, Códigos, Normas y Especificaciones de diseño.

La Garantía de Calidad incluye el Control de Calidad el cuál comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con requisitos predeterminados. El Control de Calidad de una Obra comprende los aspectos siguientes:

Calidad de materias primas.

Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.

Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).

Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

2 NORMATIVA Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

La Normativa de aplicación es el Decreto 209/2014, de 28 de Octubre, por el que se regula el control de calidad en la construcción.

Son objeto de dicho Decreto las obras tanto públicas como privadas de edificación y de urbanización que se lleven a cabo en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

El Artículo 4 del Decreto, denominado “Plan de Control de Calidad”, concreta en su apartado 1 que:

- El proyecto de Ejecución contendrá necesariamente un anexo denominado Plan de Control de Calidad, cuya valoración se deberá incluir en el presupuesto detallado del Proyecto, como un capítulo independiente.

3 DESARROLLO DE LAS OBRAS

<u>Previo al inicio de las obras:</u>

El promotor aportará a la Dirección Facultativa un ejemplar completo del Proyecto de Ejecución, con el fin de coordinar de manera eficaz el Control de Calidad de las obras, que quedará depositado en obra, actualizándose continuamente con las modificaciones que se pudieran introducir durante la misma.

Con el conocimiento de la Dirección Facultativa, el promotor o promotora contratará, directamente y con independencia del constructor o constructora, los servicios de uno o varios Laboratorios de Control de Calidad, para realizar los ensayos, pruebas o análisis referidos en el Plan de Control de Calidad, a los que se les entregará un ejemplar del mismo o la parte que les afecte.

El constructor o constructora, de acuerdo con el Plan de Control de Calidad y la normativa vigente que le afecte, hará la previsión de los medios destinados al control, del sistema de recogida y entrega de la documentación del control y designará la persona encargada de facilitar de forma coordinada las tomas de muestras a los demás agentes, dando traslado de ello a la Dirección Facultativa para su conocimiento.

Recepción de materiales, equipos y sistemas.

Durante la ejecución de las obras, los suministradores entregarán al constructor o constructora quien, a su vez, las facilitará a la Dirección de ejecución de la obra, los documentos de identificación y garantía exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto, de los materiales, equipos y sistemas, así como la documentación de los distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad que dispongan, e instrucciones de uso y mantenimiento.

La Dirección de ejecución de la obra verificará si esta documentación es suficiente para la recepción de los materiales, equipos y sistemas, e indicará la realización de los ensayos y pruebas que estime oportunos, conforme a lo especificado en el Plan de Control de Calidad y ordenados por la Dirección Facultativa.

Los Laboratorios de Control de Calidad contratados entregarán una copia de los resultados a la Dirección de la obra y a la Dirección de ejecución de las obras.

Control de ejecución de obra.

Del control de ejecución de cada unidad de obra, verificando su replanteo, materiales utilizados, su disposición y correcta ejecución se dejará constancia escrita, así como de las comprobaciones y pruebas de servicio que se realicen durante el proceso de ejecución o de la obra terminada, que será recopilada por la Dirección de ejecución de la obra.

Aceptación o rechazo de los materiales y unidades de obra.

La aceptación o rechazo de los materiales y unidades se reflejará en las fichas normalizadas que se establezcan mediante Orden del Consejero o Consejera del Departamento competente en materia de edificación y calidad en la construcción.

Cuando los materiales o resultados de los ensayos, pruebas y análisis no sean conformes a lo especificado en el Proyecto de Ejecución, entendido este como el conjunto de los documentos que lo componen, a saber, Memoria, Pliego de Condiciones, Mediciones y Presupuesto, Estudio de Seguridad y Salud, Plan de Control de Calidad, Estudio de Gestión de Residuos y Planos, así como sus modificaciones posteriores, la Dirección Facultativa establecerá y justificará las medidas correctoras oportunas, dejando constancias de estas tanto en el Libro de Órdenes y Asistencias como en las fichas normalizadas mencionadas, que se incorporarán al Libro de Control de Calidad.

4 NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD

En los artículos correspondientes del presente Pliego o en los planos, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de calidad de los trabajos.

5 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

5.1 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA AGUAS DE AMASADO DE MORTEROS Y HORMIGONES

NORMATIVA

Real Decreto 470/2021, de 29 de junion por el que se aprueba el Código Estructural.

Orden del 21 de diciembre de 1995 por la que se establecen los criterios para la realización de control de producción de los hormigones fabricados en Central. (Ministerio de Industria y Energía.)

PRESCRIPCIONES TECNICAS

El agua cumplirá con las especificaciones de la Instrucción EHE-08 y las del Proyecto de Ejecución.

Se podrán utilizar tanto para el amasado como para el curado todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica. En caso de duda o cuando no se tengan referencias se analizará el agua debiéndose cumplir cada una de las siguientes condiciones:

Condiciones a cumplir por el agua

PARÁMETRO	ESPECIFICACIÓN
- Exponente de hidrógeno Ph s/UNE 7234:71	≥ 5
- Sustancias disueltas s/UNE 7130:58	≤ 15 g/l (15.000 p.p.m.)
- Sulfatos expresados en SO4= s/UNE 7131:58 • Para el cemento SR	≤ 1 g/l (1.000 p.p.m.) ≤ 5 g/l (5.000 p.p.m.)

- Ión Cloruro Cl- s/UNE 7178:60 • Para hormigón pretensado •Para hormigón armado o en masa que contenga armaduras para reducir fisuración	≤ 1 g/l (1.000 p.p.m.) ≤ 3 g/l (3.000 p.p.m.)
- Hidratos de Carbono s/UNE 7132:58	0
- Sustancias orgánicas solubles en eter s/UNE 7235:71	≤ 15 g/l (15.000 p.p.m.)

CONTROL

Se realizarán los ensayos especificados en el apartado anterior, si no se tienen antecedentes del agua, si varían las condiciones del suministro o si así lo indica la Dirección de la Obra.

La toma de muestras destinada al análisis químico se realizará s/UNE 7.236 en envases de vidrio o polietileno de unos 5 l. de capacidad siempre que no contaminen la muestra. Los envases antes de ser utilizados se lavarán con agua destilada o disolución de hidróxido sódico.

Todo envase irá provisto de una etiqueta donde consten:

- Identificación de la muestra.
- Lugar de la toma con detalles suficientes para poder repetirla si es preciso.
- Origen de la muestra: mar, río, fuente, acequia, depósito, etc.

Se extremará el control en la etapa de transición del estiaje y durante éste, ya que pueden variar sustancialmente los contenidos de sulfatos, cloro, sustancias orgánicas, etc., así como modificaciones incluso de su pH.

CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO

El no cumplimiento de las especificaciones será razón suficiente para considerar el agua como no apta para amasar hormigón, salvo justificación especial de que no altera perjudicialmente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo.

5.2 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS

5.2.1 NORMATIVA

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio por el que se aprueba el Código Estructural.

Instrucción para la Recepción de Cementos RC-16

Orden de 21 de noviembre de 2001 por la que se establecen los criterios para la realización del control de producción de los hormigones fabricados en central. CEMENTOS UTILIZABLES

Los que cumplan la vigente Instrucción para Recepción de Cementos RC-16.

Sean de clase resistente ³ 32,5.

Cumplan las limitaciones siguientes:

Limitaciones de los cementos

TIPO DE HORMIGÓN	TIPO DE CEMENTO (*)
Hormigón en masa	Cementos comunes y para usos especiales
Hormigón armado	Cementos comunes
Hormigón pretensado	Cementos comunes de los tipos CEM I y CEM II/A-D

(*) Los cementos comunes y los cementos para usos especiales se normalizan s/UNE 80301:96 y s/UNE 80307:96 respectivamente.

La utilización permitida a los cementos comunes se debe considerar extensiva a los cementos blancos (UNE 80305:96) y a los cementos con características adicionales (resistentes a sulfatos y/o al agua de mar s/UNE 83303:96, y de bajo calor de hidratación s/UNE 80306:96).

El empleo del cemento de aluminato de calcio deberá ser objeto de estudio especial s/Anejo 4.

El ión cloruro total aportado por los componentes de hormigón no excederá de:

- Obras de hormigón pretensado:0,2 % del peso de cemento.
- Obras de hormigón armado u obras de hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración: 0,4% del peso de cemento.
- A efectos de la Instrucción se consideran:
- Cementos de endurecimiento lento: clase 32,5
- Cementos de endurecimiento normal: clases 32,5 R/ 42,5
- Cementos de endurecimiento rápido: clases 42,5 R/52,5/ 52,5 R.

En el anejo 3 de la Instrucción se recogen las Recomendaciones Generales para la utilización de los Cementos especificados en la Instrucción para la Recepción de Cementos.

5.2.2 SUMINISTRO

A la entrega del cemento el suministrador acompañará un albarán con lo exigido en la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-16.

Si se suministran en sacos se recibirá en los mismos envases cerrados en que fue expedido de fábrica, punto de expedición, centro o almacén de distribución.

El cemento no llegará excesivamente caliente. Si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos o manuales su temperatura no excederá de 70ºC y 40ºC respectivamente.

Si se prevé un falso fraguado, se comprobará este mediante su determinación s/UNE 80114:96.

5.2.3 ALMACENAMIENTO

En sacos se almacenará en sitio ventilado defendido de la intemperie y de la humedad de suelo y paredes.

A granel se almacenará en silos o recipientes aislantes a la humedad.

El almacenamiento máximo aconsejable será de tres meses. dos meses y un mes para las clases resistentes 32,5/42,5/52,5 respectivamente. Si el período es superior, dentro de los 20 días anteriores a su empleo se realizará principio y fin de fraguado y resistencias mecánicas sobre una muestra representativa (sin excluir los terrones).

5.2.4 CONTROL DEL CEMENTO.

Si la central dispone de un Sello, Marca de Calidad, Distintivo reconocido o CC-EHE no se realizarán ensayos de recepción.

La recepción del cemento se realizará de acuerdo con lo establecido en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos.

En cualquier caso, el responsable de la recepción del cemento, en central u obra, deberá conservar durante un mínimo de 100 días una muestra de cada lote suministrado.

5.2.5 ESPECIFICACIONES.

Deberá cumplir las recogidas en el apartado anterior “cementos utilizables”, más los contenidos en el P.P.T.P.

No podrán utilizarse lotes de cemento que no vengan acompañados del Certificado de Garantía del fabricante, firmado por persona física.

5.2.6 ENSAYOS

La toma de muestras se realizará según la Instrucción para la Recepción de Cementos.

Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la Dirección de Obra se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en la citada Instrucción, además de los previstos, en su caso, en el P.P.T.P y el correspondiente a la determinación de ión Cl-.

Al menos una vez cada 3 meses de obra, y cuando lo indique la Dirección de Obra se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen.

Cuando al cemento se le exima de los ensayos de recepción según lo indicado en la Instrucción para la Recepción de Cementos y en la EHE, la Dirección de Obra podrá eximirle, mediante comunicación escrita, de las exigencias comentadas, siendo sustituidas por la documentación de identificación y los resultados del autocontrol, además de conservar muestras preventivas durante 100 días.

5.2.7 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El incumplimiento de alguna de las especificaciones salvo demostración de no afectar a las resistencias mecánicas y a la durabilidad será condición suficiente para el rechazo de la partida de cemento.

5.3 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE ÁRIDOS PARA HORMIGONES

5.3.1 NORMATIVA

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio por el que se aprueba el Código Estructural.

Orden de 21 de noviembre de 2001 por la que se establecen los criterios para la realización del control de producción de los hormigones fabricados en central

5.3.2 PRESCRIPCIONES TECNICAS

Podrán utilizarse arenas y gravas de machaqueo, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica.

Se entiende por arena o árido fino, el árido o fracción del mismo que pasa por el tamiz de luz de malla 4mm. y por grava o árido grueso el que resulta retenido en dicho tamiz. El tamaño máximo será de 20 cm.

Los áridos no deben ser activos frente al cemento, ni deben descomponerse por la unión de los agentes exteriores a que estarán sometidos en obra.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Además de éstas, los áridos deberán cumplir las siguientes condiciones s/EHE

Condiciones físico – mecánicas

PARÁMETRO	**ESPECIFICACIONES**	
	ARIDO FINO	**ARIDO GRUESO**
- Friabilidad de la arena (FA) s/UNE EN 1097-1:97	≤ 40	---
- Resistencia al desgaste de la grava s/UNE EN1097-2:99	---	≤ 40
- Absorción de agua por los áridos •Arido fino s/UNE 83133:90 •Arido grueso s/UNE 83134:90	 ≤ 5% ---	 --- ≤ 5%

PARÁMETRO	ESPECIFICACIONES	
	ARIDO FINO	ARIDO GRUESO
-Pérdida de peso en árido tratado con sulfato magnésico s/UNE 1367-2:99 (1)		
•Arido fino	≤ 15%	---
•Arido grueso	---	≤ 18%

(1) Este ensayo sólo se realizará cuando lo indique el P.P.T.P.

Granulometría y forma del árido

PARÁMETRO	ESPECIFICACIONES	
	ARIDO FINO	ARIDO GRUESO
- Coeficiente de forma s/UNE 7238:71 (1)	---	≥ 0,20
- Indice de lajas s/UNE EN 933-3:97 (1)	---	< 35
- Contenido de finos (% pasa por tamiz 0,063)		
•Aridos redondeados		
•Aridos de machaqueo no calizos	≤ 6%	≤ 1%
•Aridos de machaqueo calizos	---	≤ 1%
•Aridos de machaqueo no calizos:	---	≤ 2%
- clase de exposición IIIa, IIIb, IIIc,IV (o clase específica	≤ 6%	---
- clase de exposición I, IIa, IIb (sin clase específica	≤ 10%	---
•Aridos de machaqueo calizos:	≤ 10%	---
- clase de exposición IIIa, IIIb, IIIc,IV (o clase específica	≤ 15%	---
- clase de exposición I, IIa, IIb (sin clase específica		

(1) El árido grueso deberá cumplir al menos uno de ellos. En caso de incumplir ambos límites, su empleo estará supeditado a la realización de ensayos previos

Condiciones físico – químicas

PARÁMETRO	ESPECIFICACIONES	
	ARIDO FINO	ARIDO GRUESO
- Materia orgánica s/UNE EN 1744-1:99	NEGATIVO	---

PARÁMETRO	ESPECIFICACIONES	
	ARIDO FINO	ARIDO GRUESO
- Equivalente de arena a vista (EAV) s/UNE 83131:98 •Clase general de exposición I, IIa, IIb y que no estén sometidas a ninguna clase específica. •Resto de los casos	≥ 75 (1) ≥ 80 (1)	--- ---
- Terrones de arcilla s/UNE 7133:58	≤ 1,00%	≤ 0,25%
- Partículas blandas s/UNE 7134:58	---	≤ 5,00%
- Material retenido por tamiz 0,063, que flota en líquido de p.e. 2 s/UNE EN 7244:71	≤0,50%	≤ 1,00%
- Compuestos totales de azufre SO3 referido al árido seco s/UNE EN 1744-1:99	≤ 1,00%	≤ 1,00%
- Sulfatos solubles en ácidos SO3 referido del árido seco s/UNE EN 1744-1:99	≤ 0,80%	≤ 0,80%
- Cloruros Cl- s/UNE EN 1744-1:99 • Hormigón armado o en masa con armaduras para reducir la fisuración. • Hormigón pretensado.	≤ 0,05% ≤ 0,03%	≤ 0,05% ≤ 0,03%
- Reactividad potencial con los alcalinos del hormigón 1ª FASE: ESTUDIO PETROGRÁFICO (Comprobar posible reactividad álcali - sílice / álcali - carbonato • Reactividad potencial álcali - sílice s/UNE 146507:99 EX Parte 1 s/UNE 146508:99 EX • Reactividad potencial álcali - carbonato s/UNE 146507:99 EX Parte 2	NO REACTIVO NO REACTIVO	NO REACTIVO NO REACTIVO

(1) Para las arenas procedentes del machaqueo de rocas calizas que no cumplan con el Equivalente de arena, podrán ser aceptadas siempre que el valor del azul de metileno (UNE EN 933-9:99) sea £ 0,60 gr./100 gr. de finos para obras sometidas a clases generales de exposición I, IIaóIIb y que no estén sometidas a ninguna clase específica, o bién £ 0,30 gr./100 gr. de finos para los restantes casos.

Huso granulométrico del árido fino

	MATERIAL QUE PASA ACUMULADO, % EN PESO, EN LOS TAMICES						
LIMITES	**4 mm**	**2 mm**	**1 mm**	**0,5 mm**	**0,25 mm**	**0,125 mm**	**0,063 mm**
SUPERIOR	100	96	84	60	30	18	(1)

INFERIOR	80	62	40	18	6	0	0

1) Límite correspondiente al valor de contenido de finos de la tabla anterior.

5.3.3 CONTROL

Se realizarán los ensayos especificados en el apartado anterior, si no se tienen antecedentes del árido, si varían las condiciones del suministro o así lo indica la Dirección de la Obra s/EHE.

La toma de muestras se realizará s/UNE 83.109 en tres zonas del montón desechando los áridos superficiales, comprobando la temperatura y el grado de humedad antes de su utilización, evitando la segregación durante el transporte y almacenamiento y el contacto directo con el terreno.

CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO

El no cumplimiento de las limitaciones de tamaño máximo hace que el árido no sea apto para las piezas en cuestión.

El no cumplimiento de las restantes características, será suficiente para calificar el árido como no apto para fabricar hormigón, salvo justificación especial de que no altera perjudicialmente las propiedades exigibles al mismo ni a corto ni a largo plazo.

5.4 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA RECEPCIÓN DE ADITIVOS DE HORMIGÓN

5.4.1 NORMATIVA

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio por el que se aprueba el Código Estructural.

Orden del 21 de noviembre de 2001 por la que se establecen los criterios para la realización de control de producción de los hormigones fabricados en Central.

El aditivo se incorporará al hormigón con la proporción sobre el peso del cemento que indicará el fabricante, produciendo la función principal de su empleo, sin perturbar las restantes características del hormigón ni presentar un peligro para su durabilidad ni para la corrosión de armaduras.

El empleo de aditivos no podrá realizarse en ningún caso sin la expresa autorización de la Dirección de la Obra.

El fabricante deberá suministrar el aditivo correctamente etiquetado y designado con la garantía de las características y comportamientos al agregarlo en las y condiciones previstas.

En el caso de empleo de aditivos se estudiará por el Contratista la formulación más adecuada de manera que no produzca efectos secundarios, no admitiéndose por otra parte formulaciones que no produzcan un compuesto incoloro, rechazándose aquellos de color pardo o anaranjado.

5.4.2 PRESCRIPCIONES TECNICAS

Sobre el aditivo, las características que deberá cumplir vendrán definidas por el fabricante en cuanto a:

Características Identificativas del producto:

- Características organolépticas.
- Residuo seco a 105º sobre aditivos líquidos s/UNE 83.205
- Residuo Insoluble s/UNE 83.208
- Peso específico sobre aditivos líquidos s/UNE 83.225
- Densidad aparente sobre aditivos sólidos s/UNE 83.226
- Exponente de hidrógeno PH s/UNE 83.227
- Contenido de halogenuros s/UNE 83.210
- Pérdida de masa a 105º sobre aditivos sólidos s/UNE 83.206
- Pérdida por calcinación s/UNE 83.207
- Contenido de agua no combinada s/UNE 83.209

Características previas sobre el propio hormigón con el aditivo:

- Resistencia a compresión sobre 4 amasadas de 3 probetas s/UNE 83.304
- Retracción del hormigón s/UNE 83.261
- Contenido de aire ocluído s/UNE 83.259
- Principio y final de fraguado s/UNE 83.311

5.4.3 SUMINISTRO, IDENTIFICACION Y TOMA DE MUESTRAS

La central deberá disponer para cada partida recibida de los informes de ensayo realizados por el laboratorio de control de producción verificando el cumplimiento de las características de los aditivos conforme a lo establecido en la Instrucción EHE.

La central de hormigón no tendrá que realizar dichos ensayos si el suministrador entrega la correspondiente garantía documental del cumplimiento de dichas características y que consistirá, bien en una justificación de estar en posesión de un sello o marca de calidad oficialmente reconocido por un Estado miembro del Espacio Económico Europeo, o bien, en informes de ensayo realizados por el laboratorio propio del suministrador o por un laboratorio externo contratado por éste.

En todo caso, en los documentos de origen facilitados por el suministrador figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en UNE 83.200, así como la garantía del fabricante de que el aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada sin perturbar excesivamente las restantes características de hormigón ni representar peligro para las armaduras.

El fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado, según UNE 83.275. Asimismo, la central deberá tener sus propias instalaciones y recipientes de almacenamiento de los aditivos correctamente etiquetados según dicha norma.

La central, para cada procedencia, deberá conservar una muestra de un litro como mínimo de cada partida de aditivo que utilice.

Las muestras se conservarán en recipientes cerrados que impidan su alteración o contaminación, de tal manera que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.), durante un tiempo mínimo de ocho semanas, a partir de la fecha de consumo de la partida a que cada muestra representa.

Cada muestra será convenientemente etiquetada, con indicación de:

Fecha de la muestra.

Tiempo máximo que puede conservarse.

Marca y fabricante del aditivo.

Naturaleza de aditivo.

Función principal.

La toma de muestras se realizará s/UNE 83.254 y consistirá en tomar 1 kg. de seis partes si el aditivo es sólido ó 0,5 l. de seis bidones si el aditivo es líquido y a partir de esta mezcla previa homogeneización, se tomará una muestra de 1 kg. o 1 l., que se guardará en un recipiente estable, con cierre hermético, evitando el contacto con el aire.

5.4.4 CONTROL DE LOS ADITIVOS

Antes de comenzar la obra se comprobará el efecto del aditivo sobre las características del hormigón mediante los ensayos previos (Resistencia a compresión sobre 4 amasadas de 3 probetas) y se justificará la ausencia de compuestos que favorezcan deterioros en el hormigón.

Durante la ejecución de la obra, por lo general, no se comprobarán los componentes del aditivo pero se vigilará que el tipo y la marca del aditivo son los aceptados al comienzo de la obra.

5.4.5 CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO

El no cumplimiento de alguna de las especificaciones será condición suficiente para calificar el aditivo como no apto.

Cualquier modificación de las características de calidad del producto, respecto a lo aceptado al comienzo de la obra, supondrá su no utilización hasta que se realicen nuevos ensayos y se autorice por porte de la Dirección de Obra su empleo.

5.5 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA RECEPCIÓN DE HORMIGONES

5.5.1 NORMATIVA

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio por el que se aprueba el Código Estructural.

Orden del 21 de noviembre de 2001 por la que se establecen los criterios para la realización de control de producción de los hormigones fabricados en Central.

5.5.2 COMPOSICION

La composición elegida para la preparación de la mezcla se estudiará previamente para asegurar que es capaz de proporcionar al hormigón unas características en cuanto a:

- Resistencias mecánicas, Características reológicas y Durabilidad

Sus componentes cumplirán las prescripciones particulares de cada uno de los materiales y el Ión cloruro aportado por ellos no excederá de:

- Obras de hormigón pretensado 0,2% del peso de cemento.
- Obras de hormigón armado u obras de hormigón en masa con armaduras para reducir la fisuración: 0,4% del peso de cemento.

5.5.3 CONDICIONES DE CALIDAD

Las condiciones que deberá cumplir la unidad de producto o amasada se especificarán en el P.P.T.P. indicándose lo referente a:

- Resistencia a compresión - Aditivos y adiciones
- Consistencia - Resistencia a tracción
- Tamaño máximo del árido - Absorción y peso específico
- Tipo de ambiente - Compacidad
- Desgaste
- Permeabilidad
- Aspecto externo.

Cualquiera de estas calidades se expresará por el valor medio de un nº de determinaciones (N ³ 2) realizadas sobre partes o porciones de la amasada.

5.5.4 CARACTERISTICAS MECANICAS

Las características mecánicas de los hormigones empleados en estructuras cumplirán las siguientes condiciones:

- Resistencia de proyecto (fck): valor que se adopta en proyecto para la resistencia a compresión, como base de cálculos.

- Resistencia de cálculo a compresión (fcd): valor de la resistencia característica de proyecto (fck) correspondiente, dividida por un coeficiente parcial de seguridad gc.
- Resistencia característica real (fcreal): valor que corresponde al cuantil del 5% en la distribución de resistencia a compresión del hormigón colocado en obra.
- Resistencia característica estimada (fcest): valor que estima o cuantifica la resistencia característica real de obra a partir de un nº finito de resultados.

La resistencia a compresión se refiere a la resistencia de una amasada que incluye:

- Toma de muestras s/UNE 83300:84
- Fabricación y conservación de probetas cilíndricas de 15 x 30 cm. s/UNE 83301:91
- Refrentado de probetas s/UNE 83303:84
- Rotura a compresión de un nº de probetas n ³ 2 a 28 días s/UNE 83304:84

Si la estructura de hormigón no va a estar sometida a solicitaciones los tres primeros meses, se podrá referir la resistencia a compresión a la edad de 90 días.

Si el P.P.T.P. así lo exige se podrá pedir la determinación de la resistencia a tracción s/UNE 83306:85 y la resistencia a flexotracción s/UNE 83305:86.

En función del endurecimiento los hormigones se consideran:

- de endurecimiento rápido: los fabricados con cemento de clase 42,5 R, 52,5 y 52,5 R con una relación a/c £ 0,60, los fabricados con cemento de clase 32,5 R ó 42,5 con una relación a/c £ 0,50 y los fabricados con un acelerante de fraguado.
- de endurecimiento normal: el resto de los casos.

COEFICIENTES DE CONVERSION

Los coeficientes de variación cambian de unos hormigones a otros, teniendo carácter informativo, y relacionan resultados de ensayos sobre probetas no normalizadas (15 x 30) y edad del hormigón.

Ensayos de compresión sobre probetas de distinto tipo y misma edad

TIPO DE PROBETA	DIMENSIONES (cm)	COEF. DE CONVERSION A PROBETA CILINDRICA 15x30	
		LIMITES DE VARIACIÓN	VALORES MEDIOS
	15x30	---	1,00
CILINDRO	10x20	0,94 - 1,00	0,97
	25x50	1,00 - 1,10	1,05
	10	0,70 - 0,90	0,80

TIPO DE PROBETA	DIMENSIONES (cm)	COEF. DE CONVERSION A PROBETA CILINDRICA 15x30	
		LIMITES DE VARIACIÓN	VALORES MEDIOS
CUBO	15	0,70 - 0,90	0,80
	20	0,75 - 0,90	0,83
	30	0,80 - 1,00	0,90
PRISMA	15x15x45	0,90 - 1,20	1,05
	20x20x60	0,90 - 1,20	1,05

Resistencia a compresión sobre probetas del mismo tipo

EDAD DEL HORMIGON EN DIAS	3	7	28	90	360
Hormigón de endurecimiento normal	0,40	0,65	1,00	1,20	1,35
Hormigón de endurecimiento rápido	0,55	0,75	1,00	1,15	1,20

Resistencia a tracción sobre probetas del mismo tipo

EDAD DEL HORMIGON EN DIAS	3	7	28	90	360
Hormigón endurecimiento normal	0,40	0,70	1,00	1,05	1,10

VALOR MÍNIMO DE LA RESISTENCIA

- Hormigón en masa: fck≥ 20 N/mm2
- Hormigones armados o pretensados: fck≥ 25 N/mm2

5.5.5 DOCILIDAD DEL HORMIGON

La docilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia s/UNE 83.313:90 y se mide por su asiento en el cono de Abrams (expresado en un nº entero de cm.)

La docilidad será necesaria para que con los métodos de puesta en obra y compactación cumpla:

- Que el hormigón rodee las armaduras.
- Rellene completamente los encofrados.

En edificación se recomienda que el asiento en cono de Abrams sea ≥ 6 cm.

El valor de la consistencia se especificará en el P.P.T.P., definiéndola por su tipo, o por el valor numérico A en cm de su asiento.

Tipos de consistencia para el hormigón y sus tolerancias

CONSISTENCIA DEFINIDA POR SU TIPO		
TIPO DE CONSISTENCIA	**ASIENTO (cm)**	**TOLERANCIA**
SECA	0-2	0
PLASTICA	3-5	± 1
BLANDA	6-9	± 1
FLUIDA (1)	10-15	± 2
ENTRE 0-2	0 - 2	± 1
ENTRE 3-7	3 - 7	± 2
ENTRE 8-12	8 - 12	± 3

(1) El límite superior de asiento para la consistencia fluida (15 cm) podrá sobrepasar si se emplean aditivos superfluidificante.

5.5.6 TIPIFICACION DE HORMIGON

La tipificación del hormigón figurará en planos y P.P.T.P. de acuerdo a lo siguiente:

T - R / C / TM / A

T: Hormigón en masa (HM), hormigón armado (HA) y hormigón pretensado (HP).

R: Resistencia característica especificada (fck): 20- 25 - 30 - 35 - 40 - 45 - 50 (> 50 según anejo 1).

C: Letra inicial del tipo de consistencia: S - P - B - F.

A: Designación del ambiente.

5.5.7 DOSIFICACION DEL HORMIGON

El hormigón se dosificará respetando las limitaciones siguientes:

- Cantidad mínima de cemento en función de la clase de exposición.
- Cantidad máxima de cemento por m3 £ 400 kg. salvo excepciones, previa experimentación y autorización de la Dirección de Obra.
- Máxima relación agua cemento en función de la clase de exposición.

En la dosificación se tendrá en cuenta la resistencia mecánica, la consistencia y el ambiente.

Para establecer la dosificación se recurrirá a los ensayos previos en Laboratorio con objeto de conseguir que el hormigón resultante cumpla con los requisitos de resistencia, docilidad y durabilidad.

En el caso de que el constructor justifique documentalmente estos requisitos se podrá prescindir de los ensayos previos.

5.5.8 FABRICACION Y TRANSPORTE A OBRA DE HORMIGON

- HORMIGON FABRICADO EN CENTRAL.

Se entiende como Central de fabricación de hormigón aquella que cumple con los requisitos sobre almacenamiento de materias primas, instalaciones de dosificación, equipos de amasado, equipos de transporte, en su caso, y control de producción.

En cada central habrá una persona responsable de fabricación, distinta del responsable de control de producción.

Las centrales pueden pertenecer o no a las instalaciones de la obra, entendiéndose que el hormigón preparado es el perteneciente a una central, no de la obra, que está inscrita en el Registro Industrial (inscripción a disposición del peticionario y Administraciones).

- ALMACENAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS.

Los componentes o materias primas empleadas en la fabricación de hormigón se almacenarán cumpliendo los requisitos establecidos por cada uno de ellos.

Las instalaciones para almacenamiento de agua o aditivos, serán tales que eviten su contaminación.

Los aditivos en polvo se almacenarán de igual forma que los cementos.

Los aditivos líquidos o pulverulentos diluidos en agua se almacenarán en depósitos protegidos de la helada y dispondrán de elementos agitadores.

- INSTALACIONES DE DOSIFICACIÓN.

Se dispondrán silos con compartimentos separados para cada una de las fracciones granulométricas.

Los medios de control permitirán cortar con precisión la alimentación a la tolva de la báscula de las cantidades deseadas.

Las tolvas permitirán descargar todo el material.

Los instrumentos indicadores estarán visibles para el operador y los instrumentos de control deberán tener un fácil acceso para el mismo.

Bajo cargas estáticas las básculas tendrán una precisión de 0,5% de su capacidad total.

Se mantendrán limpios los puntos de apoyo y articulaciones de las básculas.

El medidor de agua tendrá una precisión tal que no rebase la tolerancia de ± 1%.

El dosificador de aditivo deberá tener capacidad para una cantidad correspondiente a 50 kg. de cemento.

- DOSIFICACION DE MATERIAS PRIMAS.

CEMENTO: Se dosificará en peso utilizando básculas y escalas distintas de los áridos con una tolerancia del ± 3%.

ARIDOS: Se dosificará en peso, teniendo en cuenta la humedad. La central dispondrá de elementos que aporten la humedad superficial de forma automática.

El árido se compondrá de al menos 2 fracciones granulométricas para tamaños máximos £ 20 mm. y de 3 fracciones para tamaños > 20 mm. La tolerancia en peso de los áridos, sea de forma separada o acumulada será del ± 3%.

AGUA: El agua de amasado será suma de la añadida a la amasada, la procedente de la humedad de los áridos y, en su caso, la aportada por aditivos líquidos.

El agua añadida directamente a la amasada se medirá en peso o volumen con una tolerancia del ± 1% y el agua total se determinará con una tolerancia del ± 3%. (Se tendrá en cuenta al agua de lavado en camiones hormigonera).

ADITIVOS: Los aditivos en polvo se medirán en peso y los líquidos en peso o en volumen con una tolerancia del ± 5%.

ADICIONES: Se dosificarán en peso utilizando básculas y escalas distintas de los áridos con una tolerancia del ± 3%.

- EQUIPOS DE AMASADO.

Podrán ser amasadoras fijas o móviles, capaces en cualquier caso de obtener una mezcla homogénea.

Se vigilarán los residuos, desperfectos o desgastes de las paletas.

Las amasadoras llevarán una placa metálica en la que se especifique:

- Para las fijas: velocidad de amasado, capacidad máxima del tambor (volumen de hormigón amasado).
- Para las móviles: volumen total del tambor, capacidad máxima de volumen de hormigón amasado y velocidad máxima y mínimo de rotación.

Los amasadores serán capaces de producir una mezcla homogénea debiéndose cumplir con los requisitos del grupo A y al menos dos del grupo B según la siguiente tabla.

Comprobación de la Homogeneidad del hormigón

ENSAYOS	**Diferencia máxima tolerada entre los resultados de los ensayos de dos muestras tomadas de la descarga del hormigón (1/4 y 3/4 de la descarga)**

Grupo A	Consistencia (UNE 83313:90) Si el asiento medio es igual o inferior a 9 cm Si el asiento medio es superior a 9 cm 2. Resistencia (UNE 83304:84) (*) En porcentajes respecto a la media	3 cm 4 cm 7,5 %
Grupo B	3. Densidad del hormigón (UNE 8331 7:91) En kg/m3 4. Contenido de aire (UNE 8331 5:96) En porcentaje respecto al volumen del hormigón 5. Contenido de árido grueso (UNE 7295:76) En porcentaje respecto al peso de la muestra tomada 6. Módulo granulométrico del árido (UNE 7295:76)	16 kg/m3 1 % 6 % 0,5

(*)Por cada muestra se romperán a compresión, a 7 días y según el método de ensayo UNE 83304:84, dos probetas cilíndricas de 15 cm de diámetro y30 cm de altura. Estas probetas serán confeccionadas y conservadas según el método de ensayo UNE 83301:91. Se determinará la medida de cada una de las dos muestras como porcentaje de la media total.

- AMASADO.

El amasado se realizará por uno de los procedimientos siguientes:

totalmente en amasadora fija.
iniciado en amasadora fija y terminado en amasadora móvil, antes de su transporte.
en amasadora móvil, antes de su transporte.

- TRANSPORTE.

El transporte procurará que la masa llegue sin experimentar variaciones sensibles en las características que poseía recién amasada.

El tiempo transcurrido entre la adición del agua y la puesta en obra será £ 1,5 horas, reduciéndose este período con tiempo caluroso o en condiciones de un rápido fraguado, a menos que no se tomen medidas.

Para un hormigón amasado en central y transporte en amasadora móvil, el volumen transportado no excederá del 80% del volumen del tambor. Si el hormigón se amasa o termina de amasar en amasadora móvil, el volumen transportado no excederá de los 2/3 del volumen del tambor.

El transporte podrá realizarse en amasadora móvil a velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitación siempre que tengan superficies lisas y redondeadas.

- DESIGNACION Y CARACTERISTICAS.

El hormigón se designará por propiedades o por dosificación especificándose en ambos casos la consistencia, tamaño máximo, tipo de ambiente, resistencia característica a compresión (hormigones designados por propiedades), contenido de cemento (hormigón designado por dosificación), e indicación de si el hormigón es en masa, armado o pretensado.

En un hormigón designado por propiedades, el suministrador establece la composición garantizando al peticionario sus características.

En un hormigón designado por dosificación, el peticionario es responsable de establecer el tamaño máximo, consistencia, contenido de cemento, y será el suministrador el que lo garantice indicando la relación a/c.

Otras características especiales las solicitará el peticionario, mientras que el suministrador las garantizará antes del suministro.

Antes del suministro el peticionario podrá pedir al suministrador garantía de cumplimiento de los requisitos de los materiales componentes.

En ningún caso se emplearán adiciones ni aditivos sin el conocimiento del peticionario y sin la autorización de la Dirección de Obra.

- ENTREGA Y DOCUMENTACION.

* DOCUMENTACIÓN: cada carga irá acompañada de una hoja de suministro, que estará a disposición de la Dirección de Obra y en la que deberán figurar los siguientes datos:

1. Nombre de la central de fabricación.
2. Número de serie de la hoja de suministro.
3. Fecha de entrega.
4. Nombre del Peticionario y del responsable de la recepción.
5. Especificación del hormigón.

Hormigón por propiedades.

Designación del hormigón (T-R / C / TM / A).
Contenido de cemento (kg/m^3) con una tolerancia de ± 15 kg.
Relación a/c con una tolerancia de ± 0,02.
Hormigón por dosificación.
Contenido de cemento por m3 de hormigón.
Relación a/c con una tolerancia de ± 0,02.
Tipo de ambiente.

Tipo, clase y marca del cemento.

Consistencia.

Tamaño máximo del árido.

Tipo de aditivo s/UNE EN 934-2:98 si lo hubiese y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

Procedencia y cantidad de adición si la hubiese y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

6. Designación específica del lugar del suministro.

7. Cantidad de hormigón que compone la carga (m3 de hormigón fresco).

8. Identificación del camión hormigonera y de la persona que procede a la descarga.

9. Hora límite de uso para el hormigón.

* RECEPCION: El comienzo de la descarga en el lugar de entrega marca el principio del tiempo de entrega y recepción del hormigón, que durará hasta la finalización de la descarga.

La Dirección de Obra, o persona en quien delegue, es el responsable del Control de recepción.

Cualquier rechazo de hormigón basado en la consistencia (o aire ocluido en su caso) se realizará durante la entrega. No se rechazará por estos conceptos sin la realización de los ensayos oportunos.

Se prohíbe adicionar agua al hormigón, no obstante si no se alcanza el cono de Abrams el suministrador podrá añadir fluidificante sin rebasar las tolerancias. Para ello el camión dispondrá de equipo dosificador y se reamasará el hormigón al menos 1 min/m3, sin ser en ningún caso inferior a 5 minutos.

La actuación del suministrador termina una vez finalizada la entrega y siendo satisfactorios los ensayos de recepción.

Entre el peticionario y el suministrador se establecerá el tiempo de uso del hormigón.

- HORMIGON NO FABRICADO EN CENTRAL.

Los medios de fabricación comprenden: almacenamiento de materias primas, instalaciones de dosificación y equipos de amasado.

El almacenamiento de materias primas cumplirá los requisitos establecidos para cada uno de ellos.

El cemento se dosificará en peso y los áridos en peso o volumen (no recomendado en volumen).

El amasado se realizará a velocidad de régimen con un período de batido superior a 90 segundos.

El fabricante documentará la dosificación para la aceptación por parte de la Dirección de Obra.

En obra existirá a disposición de la Dirección de Obra un libro custodiado por el fabricante que contendrá la dosificación, cualquier corrección realizada, relación de proveedores de materias primas, descripción de equipos, calibración de la balanza de cemento, registro de nº de amasadas, facha de hormigonado y resultados de ensayos, en su caso.

5.5.9 PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN

- COLOCACIÓN.

No se colocarán masas que acusen principio de fraguado.

Cuando se empleen conducciones se evitarán la disgregación de la mezcla.

Las tongadas permitirán una compactación completa de la masa (entre 30 y 60 cm).

No se hormigonará sin la conformidad de la Dirección de Obra, una vez revisadas las armaduras.

El hormigonado se realizará de acuerdo a un plan previamente establecido, teniendo en cuenta deformaciones de encofrados y cimbras.

- COMPACTACION.

Se realizará mediante procedimientos adecuados a la consistencia de la mezcla, eliminando huecos y evitando la segregación.

La compactación terminará cuando refluya la pasta a la superficie y deje de salir aire.

Cuando se utilicen vibradores de superficie el espesor de la capa compactada será £ 20 cm.

Los vibradores de molde serán objeto de estudio, de forma que la vibración evite huecos y capas de menor resistencia.

El vibrado del hormigón será objeto de aprobación por parte de la Dirección de Obra.

A título informativo el método de compactación se indica en la siguiente tabla.

Método de compactación

CONSISTENCIA	TIPO DE COMPACTACION
Seca	Vibrado enérgico
Plástica	Vibrado normal
Blanda	Vibrado normal o picado con barra
Fluida	Picado con barra

JUNTAS DE HORMIGONADO

Las juntas estarán previstas en proyecto y se situarán en dirección normal a las tensiones de compresión y alejándolas de zonas con armadura sometida a fuertes tracciones. Si no están previstas en proyecto se

dispondrán donde lo apruebe la Dirección de Obra y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. Previamente al hormigonado serán examinadas y aprobados por la Dirección de Obra.

Antes del hormigonado se retirará la capa superficial de mortero dejando los áridos al descubierto, no empleando productos corrosivos para ello.

Se prohíbe hormigonar contra la superficie de hormigón que haya sufrido heladas, eliminándose previamente estas zonas.

El P.P.T.P. podrá autorizar otras técnicas previa justificación mediante ensayos.

HORMIGONADO EN TIEMPO FRIO

La temperatura de la masa al verterla será superior o igual a 5º C.

Se prohíbe hormigonar sobre elementos cuya temperatura sea inferior a 0º C.

Se suspenderá el hormigonado cuando se prevea que dentro de las 48 h. siguientes puede descender la temperatura por debajo de 0º C. En caso contrario se tomarán medidas especiales para evitar deterioros. Si estos se producen se realizarán ensayos informativos para estimar la resistencia.

Los aditivos anticongelantes serán autorizados expresamente por la Dirección de Obra.

Se entiende por tiempo frío cuando durante más de tres días la Tª media del aire es < 5º C y la Tª del aire no supera los 10º C durante más de la mitad del día.

5.5.10 HORMIGONADO EN TIEMPO CALUROSO

Se evitará la evaporación del agua de amasado, principalmente durante el transporte y para reducir la Tª de la masa.

Las materias primas y los encofrados deberán estar protegidos del soleamiento previamente al hormigonado y después del vertido se protegerá al hormigón del sol y especialmente del viento.

Se suspenderá el hormigonado si la Tª ambiente es superior a 40º C o hay viento excesivo, salvo que por autorización expresa de la Dirección de Obra se adopten medidas especiales.

Se tratará de asegurar que la Tª del hormigón esté por debajo de 35º C para estructuras normales y debajo de 15º C para grandes masas de hormigón.

CURADO DE HORMIGON

Durante el fraguado y primer endurecimiento se asegurará el mantenimiento de la humedad mediante un curado correcto. Este se prolongará durante un plazo que dependerá del tipo y clase de cemento, de la temperatura, grado de humedad ambiente, etc...

El curado se podrá realizar mediante riego directo, sin deslavar el hormigón y empleando agua cuyas características sean las mismas que para las aguas de amasado.

La aportación de agua para el curado se podrá sustituir por la protección de las superficies con recubrimientos plásticos u otros materiales que garanticen la retención de la humedad inicial de la masa.

Si se utilizan otras técnicas (curado al vapor) se procederá con arreglo a normas de buena práctica, previa autorización de la Dirección de Obra.

Para una estimación del plazo de curado se puede aplicar la siguiente fórmula:

D = K L D0 + D1

D: Duración mínima en días del curado.

K: Coeficiente de ponderación ambiental.

L: Coeficiente de ponderación térmica.

D0: Parámetro básico de curado.

D1: Parámetro función del tipo de cemento.

Parámetro básico de curado D_0

Condiciones ambientales durante el curado	**Velocidad de desarrollo de la resistencia del hormigón**			
	Muy rápida	**Rápida**	**Media**	**Lenta**
—A— — No expuesta al sol — No expuesta al viento — Humedad relativa superior al 80%	1	2	3	4
—B— — Expuesta al sol con intensidad media —Velocidad de viento media — Humedad relativa entre el 50% y 80%	2	3	4	5
—C— — Soleamiento fuerte — Velocidad de viento alta — Humedad relativa inferior al 50%	3	4	6	8

Velocidad de desarrollo de la resistencia del hormigón

Clase del cemento	Relación agua/cemento		
	A/C < 0,50	**0,50 ≤ A/C ≤ 0,60**	**A/C > 0,60**
52,5 R, 52,5 y 42,5 R	Muy rápida	Rápida	Lenta
42,5 y 32,5 R	Rápida	Media	Lenta
32,5	Media	Lenta	Lenta
22,5	Lenta	Lenta	Lenta

Parámetro D_1 en función del tipo de cemento

Tipo de cemento	**Valores de D1**
Portland: CEM 1	0
Con adiciones:	
CEM II (S-D-P-V-L)	1
De horno alto:	
CEM III/A	3
CEM lII/B	4
Puzolánico:CEM IV	2
Compuesto: CEM V	4
Especial:	
ESP VI-1	4
ESP VI-2	4
De aluminato de calcio:	
CAC/R	(*)
Si se utilizan cenizas volantes como adición F ≤ 28% 28 < F ≤ 35% F > 35% F: cenizas volantes sobre peso de cemento	 1 2 4

(*)Cuando se empleen cementos de aluminato de calcio, cada caso deberá ser objeto de un estudio especial.

Coeficiente de ponderación ambiental k

Clase de Exposición	Valor de K
I— No agresiva	1,00
II— Normal	1,00
III— Marina IV— Con cloruros de origen diferente al medio marino H— Heladas sin sales fundentes	1,15
Q— Químicamente agresivo F— Heladas y sales fundentes	1,30

Coeficiente de ponderación térmica L

Temperatura T_{media} durante el curado (en ºC)	Coeficiente L
Tmedia< 6 ºC	1,7
6 ºC≤Tmedia< 12 ºC	1,3
Tmedia≥ 12 ºC	1,0

5.5.11 ACABADO DE SUPERFICIES

Las superficies vistas una vez desencofrados no presentarán coqueras o irregularidades.

Cuando se requiera un particular grado o tipo de acabado se especificarán los requisitos directamente o sobre patrones.

En el caso de recubrimiento o relleno de cabezas de anclaje, orificios, cajetines, etc., que se ejecuten una vez terminadas las piezas, se utilizarán morteros con masas análogas a las empleadas en el hormigón con tamaño de árido inferior a 4 mm.

5.5.12 UNIONES DE CONTINUIDAD ENTRE ELEMENTOS PREFABRICADOS

En las uniones entre distintas piezas prefabricadas o entre estas y elementos construidos “in situ” se asegurará la transmisión de esfuerzos entre ellos.

Se ejecutarán de tal forma que no originen solicitaciones suplementarias o concentración de esfuerzos.

Las testas de los elementos en contacto no presentarán irregularidades tales que impidan que las compresiones se transmitan uniformemente.

En uniones por soldadura deberá cuidarse que el calor desprendido no produzca daños en el hormigón o en armaduras.

Las uniones con armaduras postesas exigen adoptar precauciones si son de pequeña longitud, siendo su empleo recomendable para rigidizar nudos y especialmente indicadas para estructuras en zonas sísmicas.

5.5.13 CONTROL DE HORMIGON

Los hormigones fabricados en central, ya sea de hormigón preparado o central de obra, cuando disponga de un Control de Producción deberá cumplir la Orden del Ministerio de Industria y Energía de 21/12/95 y Disposiciones que lo desarrollan. Dicho Control estará documentado a disposición de la Dirección de Obra y de los Laboratorios externos en su caso.

El control de los componentes no será necesario en los siguientes casos:

- Si la central dispone de un Control de Producción y está en posesión de un Sello o Marca de Calidad.
- Si el hormigón, fabricado en central , está en posesión de un Distintivo reconocido o un CC-EHE.
- En otros casos no contemplados en a) y b) se estará a lo dispuesto en lo recogido para cada material componente.

El control de calidad del hormigón comprenderá normalmente:

- Resistencia
- Consistencia
- Durabilidad

La toma de muestras se realizará s/UNE 83300:84.

Para el caso de hormigón fabricado en central, cada amasada irá acompañada de una hoja de suministro que serán archivadas por el Constructor a disposición de la Dirección de Obra hasta la entrega de la documentación final de control.

- CONTROL DE LA CONSISTENCIA DEL HORMIGON.

La consistencia será la especificada en el P.P.T.P. , o por la Dirección de Obra en su momento pudiéndola pedir por su tipo o por asiento en cono de Abrams.

*ENSAYOS

Se determinará el valor de la consistencia s/UNE 83313:90

- Siempre que se fabriquen probetas para controlar resistencia.
- En los ensayos de control a nivel reducido.
- Cuando lo indique la Dirección de Obra.

*CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO.

Si la consistencia se define por su tipo, la media de los dos valores estará comprendida dentro del intervalo correspondiente, y si se ha definido por su asiento estará dentro de las tolerancias.

El incumplimiento de lo anterior implicará el rechazo de la amasada y la corrección de la dosificación.

- CONTROL DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGON.

La resistencia del hormigón se comprobará con carácter preceptivo mediante los Ensayos de Control.

Antes del comienzo del hormigonado se puede realizar en su caso los Ensayos Previos o Ensayos Característicos.

Otros tipos de ensayos son las llamadas de Información Complementaria.

Estos ensayos para comprobar la resistencia del hormigón se resumen en la siguiente tabla:

Control de la resistencia de hormigón

Tipos de ensayos	**Previos**	**Característ.**	**De control**	**De información complementaria**		
				Tipo a	**Tipo b**	**Tipo c**
Ejecución de probetas	En laboratorio	En obra	En obra	En obra	Extraídas del hormigón endurecido	
Conservación de probetas	En cámara húmeda	En agua o cámara húmeda	En agua o cámara húmeda	En condiciones análogas a las de la obra	En agua o ambiente según proceda	Ensayos no destructivos (Métodos muy diversos)
Tipo de probetas	Cilíndricas de 15x30	Cilíndricas de 15x30	Cilíndricas de 15x30	Cilíndricas de 15x30	Cilíndricas de esbeltez superior a uno	
Edad de las probetas	28 días	28 días	28 días	Variables		
Número mínimo de probetas	4 x 2 = 8	6 x 2 = 12	Véase Artículo 86	A establecer		
Obligatoriedad	Preceptivos salvo experiencia previa	Preceptivos salvo experiencia previa	Siempre preceptivos	En general no preceptivos		

Tipos de ensayos	Previos	Característ.	De control	De información complementaria		
				Tipo a	Tipo b	Tipo c
Observaciones	Están destinados a establecer la dosificación inicial	Están destinados a sancionar la dosificación definitiva con los medios de fabricación a emplear	A veces, deben completarse con ensayos de información tipo "b" o tipo "c"	Están destinados a estimar la resistencia real del hormigón a una cierta edad y en unas condiciones determinadas		

- CONTROL DE LAS ESPECIFICACIONES RELATIVAS A LA DURABILIDAD.

*ESPECIFICACIONES Y ENSAYOS.

A efectos de cumplir con los requisitos de durabilidad en cuanto a máxima relación a/c y mínimo contenido de cemento se realizarán los siguientes controles:

- Control documental de las hojas de suministro.

En todos los casos con el hormigón suministrado se adjuntará la hoja de suministro o albarán con la máxima relación a/c y mínimo contenido de cemento para el caso de hormigón fabricado en central.

Para el caso de hormigón no fabricado en central, el fabricante aportará a la Dirección de Obra registros análogos, firmados por persona física.

- Control de profundidad de penetración de agua. (s/UNE 83309:90 EX)

Se realizará para cada tipo de hormigón (de distinta resistencia y consistencia) que se coloque en obra para las clases de exposición III y IV y cualquier clase específica, además de cuando lo disponga el P.P.T.P. o cuando lo ordene la Dirección de Obra.

Este control se efectuará previamente al inicio de la obra utilizándose 3 probetas por cada dosificación a emplear en obra sobre una muestra tomada en la instalación de fabricación. Tanto esta operación como la selección del laboratorio, se acordará previamente por la Dirección de Obra, el suministrador y el usuario.

En el caso de hormigones fabricados en central, la Dirección de Obra podrá eximir de estos ensayos cuando el suministrador presente, previo al inicio de la obra, una documentación con la idoneidad de la dosificación a emplear que incluirá lo siguiente:

- Composición de las dosificaciones a emplear en obra.
- Identificación de las materias primas.
- Copia del informe de resultados por un Laboratorio acreditado (6 meses de antigüedad).

- Materias primas y dosificación empleada en las probetas.

Cuando el hormigón se fabrique en central con posesión de Sello o Marca de Calidad y se incluya este ensayo en su sistema de calidad, se le exime de realizar los ensayos, debiéndose previamente al inicio de la obra, presentar a la Dirección de Obra los documentos en los mismos términos indicados anteriormente.

*CRITERIOS DE VALORACION.

Los resultados de las tres probetas se ordenarán con el siguiente criterio:

- Profundidad máxima de penetración: Z1 £ Z2 £ Z3
- Profundidad media de penetración: T1 £ T2 £ T3

El hormigón ensayado deberá cumplir lo siguiente:

$$Z_m = \frac{Z_1 + Z_2 + Z_3}{3} \leq 50 \text{ mm } (Z_3 \leq 65 \text{ mm})$$

$$T_m = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{3} \leq 30 \text{ mm } (T_3 \leq 40 \text{ mm})$$

- ENSAYOS PREVIOS.

Se realizarán en Laboratorio antes del hormigonado en obra para establecer la dosificación.

Se prescindirá de ellos cuando el hormigón sea fabricado en central o cuando el contratista lo justifique documentalmente.

Se fabricarán 4 series de 2 probetas de 4 amasadas distintas por dosificación para romperlas a compresión a los 28 días.

De los valores obtenidos se deducirá el valor de la resistencia media (f_{cm}) que superará el valor de la resistencia de proyecto (f_{ck}) con margen suficiente para que posteriormente en obra se supere dicha resistencia de proyecto ($f_{cm} = f_{ck} + 8$ N/mm^2)

- ENSAYOS CARACTERISTICOS.

Salvo que el hormigón sea de central o se posea experiencia previa serán preceptivos en todos los casos y tienen por objeto comprobar antes del hormigonado que la resistencia característica real del hormigón (f_{creal}) es mayor que la de proyecto (f_{ck}).

Los ensayos se realizarán en obra fabricando 6 series de 2 probetas de 6 amasadas distintas por dosificación para romperlas a compresión a 28 días.

Con los resultados de las roturas se calculará el valor medio de cada amasada: X_1 £ X_2 £..... ≤ X_6

El ensayo característico se considerará favorable si se verifica:

$X_1 + X_2 - X_3 \leq f_{ck}$

- ENSAYOS DE CONTROL.

Estos ensayos son perceptivos en todos los casos y tienen por objeto comprobar a lo largo de la obra, que la resistencia característica (f_c) es igual o superior a la de proyecto (f_{ck}).

Los ensayos se realizan fabricando series de 2 probetas para romper a compresión a 28 días o 90 días según el caso, siempre por Laboratorios acreditados para obras de edificación y preferentemente por estos en el resto de las obras.

El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:

*CONTROL A NIVEL REDUCIDO.

Se realiza midiendo la consistencia del hormigón con la frecuencia que indique el P.P.T.P. o la Dirección de Obra, y no menos de 4 ensayos por día.

La aplicación de esta modalidad de control será para:

- Obras de ingeniería de pequeña importancia.
- Edificio de viviendas de 1 o 2 plantas con luces menores de 6m.
- Elementos a flexión de edificios de viviendas de hasta 4 plantas con luces menores de 6 m.
- Se adoptará un valor de la resistencia de cálculo a compresión (fcd) no superior a 10 N/mm2.

No se permite su aplicación a hormigones sometidos a clases de exposición III y IV.

*CONTROL AL 100 POR 100.

Esta modalidad es de aplicación a cualquier obra determinando la resistencia de todas las amasadas componentes de la parte de obra sometida a control.

A partir de sus resultados se calculará el valor de la resistencia característica real ($f_{c,real}$) que se corresponde al cuantil del 5% en la función de distribución de valores y se verificará que:

$f_{c,real} = f_{est} > f_{ck}$

*CONTROL ESTADISTICO DEL HORMIGON.

Esta modalidad de control es de aplicación general a las obras de hormigón en masa, armado y pretensado.

A efectos de control se dividirá la obra en lotes, inferiores cada uno de ellos al menor de los límites señalados en la siguiente tabla:

Límites máximos para el establecimiento de lotes de control

	Tipo de elementos estructurales		
Límite superior	Estructuras que tienen elementos comprimidos (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)	Estructuras que tienen únicamente elementos sometidos a flexión (forjados de hormigón con pilares metálicos, tableros, muros de contención, etc.)	Macizos (zapatas, estribos de puente, bloques, etc.)
Volumen de hormigón	100 m3	100 m3	100 m3
Número de amasadas (1)	50	50	100
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m2	1.000 m2	--
Número de plantas	2	2	--

(1) Este límite no es obligatorio en obras de edificación.

Cuando el lote abarque dos plantas, se realizará al menos una determinación por cada planta.

No se mezclarán en un mismo lote elementos de tipología estructural distinta y las amasadas de un lote procederán del mismo suministrador (mismas materias primas y dosificación).

En el caso de hormigón fabricado en Central en posesión de Sello o Marca de Calidad se podrán aumentar los límites de la tabla anterior al doble siempre que se den las siguientes condiciones:

- Los resultados del Control de producción están a disposición del Peticionario y serán satisfactorios. La Dirección de Obra revisará este aspecto y lo recogerá en la documentación final de la obra.
- El nº mínimo de lotes será de 3 (relativos a los 3 tipos de elementos estructurales).
- Si en un lote la $f_{est}<f_{ck}$ no se reducirá la intensidad hasta que en cuatro lotes consecutivos se obtengan resultados satisfactorios.

El control se realizará determinando la resistencia a compresión de N amasadas siendo su nº:

- $N \geq 2$ para $f_{ck} \leq 25$ N/mm^2
- $N \geq 4$ para 25 N/mm^2 $< f_{ck} \leq 35$ N/mm^2
- $N \geq 6$ para $f_{ck} > 35$ N/mm^2

Ordenados los resultados de las determinaciones de resistencia de las N amasadas en la forma:

$x_1 \leq x_2 \leq \ldots\ldots\ldots\ldots \leq x_m \leq \ldots\ldots\ldots \leq x_N$

Se define resistencia característica estimada (f_{est}) la que cumple las siguientes expresiones:

Si N < 6 $\quad f_{est} = K_N \bullet x_1$

$$\text{Si } N \geq 6 \quad f_{est} = 2\frac{x_1 + x_2 + \ldots + x_{m-1}}{m-1} - x_m \not< K_N \cdot x_1$$

x_1: Resistencia de la amasada de menor resistencia.

m: N/2 si N es par.

m: (N-1)/2 si es impar.

K_N: Coeficiente según la tabla siguiente en función de N y clase de instalación.

Valores de K_N

	Hormigones fabricados en central							
	CLASE A			**CLASE B**		**CLASE C**		**Otros**
N	**Recorrido**	**KN**		**Recorrido**		**Recorrido**		**casos**
	relativo máximo, r	**Con sello de calidad**	**Sin sello de calidad**	**relativo máximo, r**	**KN**	**relativo máximo, r**	**KN**	
2	0,29	0,93	0,90	0,40	0,85	0,50	0,81	0,75
3	0,31	0,95	0,92	0,46	0,88	0,57	0,85	0,80
4	0,34	0,97	0,94	0,49	0,90	0,61	0,88	0,84
5	0,36	0,98	0,95	0,53	0,92	0,66	0,90	0,87
6	0,38	0,99	0,96	0,55	0,94	0,68	0,92	0,89
7	0,39	1,00	0,97	0,57	0,95	0,71	0,93	0,91
8	0,40	1,00	0,97	0,59	0,96	0,73	0,95	0,93

La clasificación de la instalación de fabricación del hormigón se realiza en función del coeficiente de variación de la producción, el cual se define a partir del valor del recorrido relativo (r) de los valores de resistencia de las amasadas de cada lote.

$$\text{recorrido relativo } r = \frac{x_{max} - x_{min}}{x_m}$$

$x_{máx}$: Resistencia de la amasada de mayor resistencia.

$x_{mín}$: Resistencia de la amasada de menor resistencia.

x_m: Resistencia media de las amasadas del lote.

- Las plantas se clasifican de acuerdo a lo siguiente:

Clase A: coeficiente de variación δ entre 0,08 y 0,13.

Clase B: coeficiente de variación δ entre 0,13 y 0,16.

Clase C: coeficiente de variación δ entre 0,16 y 0,20.

Otros casos: hormigones con un coeficiente de variación δ entre 0,20 y 0,25.

Conocidos estos dos aspectos para el cálculo de K_N se operará de la forma siguiente:

- Al comienzo de la obra se acepta la clasificación (A,B, o C) que proponga el suministrador en función de su control de producción.
- Se calcula el recorrido relativo (r) a partir de las resistencias de las N amasadas. Si es menor al máximo establecido para la clasificación de la planta se aplica el correspondiente K_N.
- Si en un lote el recorrido relativo (r) es superior al establecido se pasa a la clasificación correspondiente aplicando el nuevo K_N para este lote y los siguientes. Si en los sucesivos lotes ocurre lo mismo se opera de igual manera.
- Para aplicar el K_N del nivel inmediatamente anterior se obtendrá en 5 lotes consecutivos un recorrido relativo (r) inferior o igual al máximo de la tabla, pudiéndose aplicar al quinto resultado y a los siguientes el nuevo K_N.
- DECISIONES DERIVADAS DEL CONTROL DE RESISTENCIA.

Si en un lote la resistencia estimada $f_{est} \geq f_{ck}$ el lote se acepta.

Si resultase $f_{est} < f_{ck}$ se procederá como sigue:

- Si $f_{est} \geq 0{,}9\ f_{ck}$ el lote se acepta.
- Si $f_{est} < 0{,}9\ f_{ck}$ se realizará, por decisión de la Dirección de Obra o a petición de cualquiera de las partes:

- Estudio de seguridad de los elementos del lote para estimar la variación del coeficiente de seguridad.
- Ensayos de información complementaria para estimar la resistencia del hormigón.
- Ensayos de puesta en carga, que podrá exceder del valor característico tenido en cuenta en el cálculo.

En función de estos estudios, la Dirección de Obra decidirá sobre los elementos que componen el lote si se aceptan, refuerzan o demuelen pudiendo consultar con anterioridad con el proyectista u Organismos especializados.

- ENSAYOS DE INFORMACION COMPLEMENTARIA DEL HORMIGON.

Estos ensayos serán preceptivos cuando:

- Se produzca algún daño en hormigonados en tiempo de heladas.
- Se pretende fijar el momento de desencofrado, desmoldeo o descimbrado.
- La resistencia estimada $f_{est} < 0{,}9\ f_{ck}$.

Los ensayos de información del hormigón pueden consistir en:

- Fabricación de probetas conservadas de forma análoga a las condiciones de obra.
- Rotura de probetas testigo extraídas de hormigón endurecido (s/UNE 83302:84/83303:84/83304:84).
- Empleo de métodos no destructivos como complemento de los anteriores y debidamente correlacionados con los mismos.

La Dirección de Obra juzgará los resultados, estando a cargo de personal especializando la realización de los mismos.

5.6 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA ZAHORRA ARTIFICIAL.

5.6.1 NORMATIVA

Instrucción sobre secciones de firmes en autovías (anexos) s/Orden ministerial de 31 de julio de 1.986.

5.6.2 ESPECIFICACIONES.

DEFINICION.

Se define zahorra artificial al material granular formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación del material.
- Extensión, humectación si procede, y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie de la última tongada.

MATERIALES.

- El rechazo por el tamiz 5 UNE deberá contener un mínimo del 75% para tráfico T0 y T1, o del 50%, para los demás casos, de elementos triturados que presenten no menos de 2 caras de fractura.
- El cernido por el tamiz 80 µm. UNE será < 2/3 del cernido por el tamiz 400 µm UNE.
- La curva granulométrica estará comprendida dentro de los husos reseñados en la siguiente tabla:

	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)	
TAMIZ UNE	**ZA (40)**	**ZA (25)**
40	100	---

	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)	
TAMIZ UNE	**ZA (40)**	**ZA (25)**
25	75-100	100
20	50-90	75-100
10	45-70	50-80
5	30-50	35-60
2	15-32	20-40
400	6-12	8-22
80	0-10	0-10

- El Índice de lajas será <35
- El coeficiente de desgaste Los Ángeles será <30 para tráfico T0 y T1, y <35 en los demás casos (el ensayo se realizará con la granulometría del tipo B).
- El coeficiente de limpieza será ³2.
- El equivalente de arena será >35 para tráfico T0 y T1, y >30 en los demás casos.
- El material será no plástico.

5.6.3 EJECUCION

La zahorra se preparará en central y no “in situ”. Salvo que el P.P.T.P. o la Dirección de obra lo autorice el agua se podrá añadir en obra para tráfico que no sea T0 y T1.

Los materiales se extenderán en tongadas con espesores comprendidos entre 10 y 30 cm.

Antes del empleo de un tipo de material será preceptiva la realización de un tramo de prueba para fijar la composición y forma de actuación del equipo compactador, además de determinar la humedad.

Las zahorras se podrán emplear siempre que la climatología no haya alterado la humedad en más del 2% la humedad óptima.

Se prohibirá el tráfico sobre las capas recién ejecutadas, mientras no se construya la siguiente (caso de ser necesario se distribuirán las rodadas sin concentrarse en una sola zona).

COMPACTACION.

La compactación de una zahorra artifical se comprobará bajo dos aspectos:

- Densidad.

La compactación se continuará hasta alcanzar una densidad ³ 100% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado. Cuando la zahorra se emplee en calzadas para tráficos T3 ó T4, o en arcenes, se admitirá una densidad ³ 97% de la máxima referida.

- Carga con placa.

En las capas de zahorra artificial, los valores del módulo E2 obtenidos en el ensayo de carga con placa serán mayores o iguales a los indicados en la siguiente tabla:

SITUACIÓN	**E2 (MPa)**		
	T0 - T1	**T2 - T3**	**T4 - arcén**
SUB - BASE	100	80	40
BASE	120	100	60

CONTROL

Para el Control de Calidad de las zahorras artificiales se distinguirá entre el control de los materiales y el control de la compactación.

- Control de Materiales.
- Por cada 1.000 m^3 de material:
- Próctor Modificado s/NLT 108:91.
- Equivalente de arena s/NLT 113:87.
- Granulometría por tamizado s/NLT 104:91.
-
- Por cada 5.000 m^3 de material:
- Indice de lajas s/NLT 354:91.
- Límites de Atterberg s/NLT 105/106:91.
- Coeficiente de Limpieza s/NLT 172:86.
-
- Por cada 15.000 m^3 de material:
- Desgaste de los Angeles s/NLT 149:91
-
- Control de la Compactación.
- LOTE: Se considera a la cantidad de material, que se aceptará o rechazará, que entra en 250 m. de calzada o arcén, o alternativamente a 3.000 m2 de capa.
- MUESTRA: Conjunto de una unidad o unidades tomadas del tamaño del lote para determinar:

- 6 ensayos de Densidad/Humedad “in situ” mediante isótopos radioactivos.
- 1 ensayo de carga con placa s/NLT 357:86.
-

5.6.4 CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO.

Antes del uso de una zahorra artificial se verificarán los requisitos establecidos mediante la comprobación de las especificaciones exigibles al material como tal.

Las densidades medias obtenidas en la tongada no serán inferiores a las especificadas; no más de dos valores de la muestra de 6 unidades estará por debajo en un 2% de la densidad exigida.

La humedad tendrá carácter indicativo no constituyendo por sí sola como base de aceptación o rechazo.

Los módulos E2 obtenidos en el ensayo de carga con placa no serán inferiores a los especificados.

5.7 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

5.7.1 NORMATIVA

Orden circular 299/89T de la Dirección de Carreteras.

5.7.2 ESPECIFICACIONES.

DEFINICION.

Se define como mezcla bituminosa en caliente, la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluso polvo mineral) y eventualmente aditivos, de manera que todas las partículas de árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante.

MATERIALES.

Las prescripciones técnicas de los materiales componentes serán las recogidas en la propia Orden.

En cuanto a las prescripciones de la mezcla se cumplirá lo siguiente:

- La temperatura de la mezcla en el momento de descargarla no será inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.
- La curva granulométrica de la mezcla se ajustará a uno de los husos siguientes:
-

HUSO		**TAMIZ**										
GRANULOMETRICO		**40**	**25**	**20**	**12,5**	**10**	**5**	**2,5**	**0,63**	**0,32**	**0,16**	**0,08**
	D 8					100	70-90	45-70	18-34	12-25	8-17	5-10
DENSA	**D 12**			100	80-95	72-87	50-65	35-50	18-30	13-23	7-15	5-8

HUSO		TAMIZ										
GRANULOMETRICO		40	25	20	12,5	10	5	2,5	0,63	0,32	0,16	0,08
	D 20		100	80-95	65-80	60-75	47-62	35-50	18-30	13-23	7-15	5-8
	S 12			100	80-95	71-86	47-62	30-45	15-25	10-18	6-13	4-8
SEMIDENSA	S 20		100	80-95	65-80	60-75	43-58	30-45	15-25	10-18	6-13	4-8
	S 25	100	80-95	75-88	60-75	55-70	40-55	30-45	15-25	10-18	6-13	4-8
	G 20		100	75-95	55-75	47-67	28-46	20-35	8-20	5-14	3-9	2-6
GRUESA	G 25	100	75-95	65-85	47-67	40-60	26-44	20-35	8-20	5-14	3-9	2-5
	A 12			100	65-90	50-75	20-40	5-20				2-4
ABIERTA	A 20		100	65-90	45-70	35-60	15-35	5-20				2-4
	P 12			100	75-100	60-90	32-50	10-18	6-12			3-6
DRENANTE	PA 12			100	70-100	50-80	15-30	10-22	6-13			3.6

Mezcla a utilizar en función del tipo y espesor de la capa.

CAPA	ESPESOR (cm)	TIPO DE MEZCLA
	≤ 3	D 8
RODADURA	3 - 5	D 12 - S 12 - A 12 - P 12 - PA 12
	> 5	D 20 - S 20
INTERMEDIA	6 - 9	D 20 - S 20 - S 25 - G 20
BASE	9 - 15	S 25 - G 20 - G 25 - A 20
ARCENES (*)	4 - 6	D 12

(*) En caso de no emplearse la misma mezcla que en capa de rodadura en calzada.

- En mezclas densas, semidensas y gruesas el análisis de huecos y resistencia a la deformación según ensayo marshall cumplirá lo siguiente:

	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO				
CARACTERISTICA	T0	T1	T2	T3	T4
Nº de golpes por capa			75		
Estabilidad (kN)		> 10		7,5 -12,5	
Deformación (mm)		2 - 3,5			

	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO				
CARACTERISTICA	**T0**	**T1**	**T2**	**T3**	**T4**
Huecos en mezcla (%) Capa de rodadura Capa intermedia Capa de base		 4 - 6 4 - 8 4 - 9		 3 - 5 3 - 8 3 - 9	
Huecos en árido (%) Mezclas 8 Mezclas 12 Mezclas 20 Mezclas 25			 ≥ 16 ≥ 15 ≥ 14 ≥ 13		

- En mezclas abiertas y drenantes los criterios de dosificación serán:

- Los huecos en mezcla no serán inferiores al 20%.
- La pérdida por desgaste a 25º C no deberá rebasar el 25 % de la misma (ensayo cántabro)
  -

5.7.3 EJECUCION

La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse hasta que la Dirección de Obra haya aprobado la fórmula de trabajo estudiada en laboratorio y verificado en la central.

En el momento de la descarga de la mezcla, su temperatura no deberá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

Antes de iniciarse le puesta en obra de cada tipo de mezcla se realizará el preceptivo tramo de prueba para comprobar la fórmula de trabajo, la actuación del equipo y especialmente el plan de compactación.

No se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente cuando:

- La Tª ambiente a la sombra sea < 5ºC, salvo para capas de espesor < 5 cm, en cuyo caso el límite será de 8ºC.
- Se produzcan precipitaciones atmosféricas intensas.

CONTROL

El control de las mezclas se refiere a su puesta en obra, y posteriormente a la compactación.

- Control de puesta en obra de mezclas densas, semidensas y gruesas.
- Por cada 500 m. / 3.500 m²/día:- Ensayo marshall (estabilidad, deformación y huecos)

s/NLT 159:86

- Dosificación de ligante s/NLT 164:90
- Granulometría de los áridos extraídos s/NLT 165:90
- Control de puesta en obra de mezclas abiertas y drenantes.

- Por cada 500 m. / 3.500 m^2/día:- Ensayo marshall (huecos) s/NLT 159:86

- Pérdida por desgaste (ensayo cántabro) s/NLT 352:86
- Control de la compactación

- Por cada 500 m. / 3.500m^2 /día: -Extracción de 5 testigos para determinar:

Densidad y espesor s/NLT 168:90 en mezclas densas, semidensas y gruesas.

Huecos s/NLT 168:90 en mezclas abiertas y drenantes.

Para el caso de los ligantes hidrocarbonados y los áridos se podrá solicitar al fabricante un certificado de garantía y de ensayos para verificar su cumplimiento.

CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

Las tolerancias admisibles respecto a la granulometría de la fórmula de trabajo referidas a la masa total de áridos serán las siguientes:

- Tamiz superior al UNE 2,5 mm: ± 4%
- Tamices comprendidos entre UNE 2,5 mm y UNE 0,08 mm : ± 3%
- Tamiz UNE 0,08 mm: ± 1%

Las tolerancias admisibles respecto a la dosificación de ligante de la fórmula de trabajo serán de ± 0,3 % en masa del total de los áridos.

En mezclas densas, semidensas y gruesas la relación entre la densidad “in situ” sobre testigo y la densidad marshall será ≥ 98 % para capas de espesor > 6 cm, y ≥ 97 % para capas ≤ 6 cm (no más de tres valores con resultados por debajo del 2% de lo prescrito).

En mezclas abiertas y drenantes, los huecos de la mezcla compactada no deberán diferir en más del 2% de la obtenida en el ensayo marshall (no más de tres valores con resultados que difieran de lo prescrito en un ± 3%).

El espesor de una capa será ≥ 80% del previsto para ella, excepto en la capa de rodadura que será ≥100%. Si no se llega a cumplir esta tolerancia se podrá aceptarla siempre que la capa superior compense la merma. Si el espesor total es inferior a la sección - tipo se podrá exigir la colocación de una capa adicional. No más de tres valores bajarán de lo especificado en un 10%.

Finalmente en cuanto a la mezcla en sí se cumplirá con lo recogido en las prescripciones del apartado de materiales.

5.8 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA BALDOSAS

NORMATIVA

Se aplicarán las prescripciones de la UNE 127021: 1999.

PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

Cemento

Cumplirá los requisitos establecidos en la norma UNE 80-301, los establecidos en la norma UNE 80-303 cuando se empleen cementos con características especiales y los establecidos en la norma UNE 80-305 cuando se empleen cementos blancos.

Áridos

Se emplearán arenas de río, de mina o piedras trituradas o cortadas.

Los áridos no contendrán piritas o cualquier otro tipo de sulfuros: estarán limpios y desprovistos de polvo de trituración, u otra procedencia, que pueden afectar al fraguado, endurecimiento o a la coloración.

La granulometría de los áridos que se utilicen deberá ser determinada por el fabricante de manera que el producto terminado cumpla las características indicadas en esta forma.

Marmolina

Es el polvo que se obtiene a partir de triturados finos de mármol, cuyas partículas pasan por el tamiz 1,40 UNE 7-050/2 (1,40 mm) y no pasan por el tamiz 90 UNE 7-050/2 (0,090 mm).

Agua

Serán utilizadas, tanto para el amasado (en las proporciones adecuadas) como para el curado, todas las aguas que no perjudiquen al fraguado de los hormigones.

Aditivos

Se podrán usar aditivos siempre que la sustancia agregada en las proporciones previstas produzca el efecto deseado sin perturbar las demás características del hormigón o mortero.

Adiciones (incluyendo rellenos minerales, pigmentos y polímeros)

Se podrán usar adicciones siempre que la sustancia agregada en las proporciones previstas produzca el efecto deseado sin perturbar las demás características del hormigón o mortero.

Las cenizas volantes deberán cumplir la EN-450.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

General

Las baldosas cumplirán los requisitos especificados a la edad de 28 días desde su fecha de fabricación (vibración, compresión o ambos), o en la fecha en que sean declaradas adecuadas para su uso por el fabricante, cuando se ensayen de acuerdo con los métodos descritos en el presente documento.

Los requisitos establecidos se refieren a las baldosas antes de su colocación en obra.

Requisitos geométricos

Los requisitos geométricos se cumplirán cuando al comprobar cada una de las cuatro baldosas que compongan la muestra den resultados que estén dentro de los valores permitidos.

Dimensiones nominales

El fabricante fijará las dimensiones nominales que definen una baldosa. Como mínimo deberá incluirse su formato (longitud, anchura y espesor).

El espesor de la capa de huella de la baldosa será de al menos 8 mm para un producto que deba ser pulido tras su colocación y de 4 mm para un producto que no deba ser pulido tras su colocación. Para determinar este espesor se ignorarán las partículas aisladas de áridos de la capa de base que puedan quedar introducidas en la parte inferior de la capa de huella.

El espesor mínimo de la capa de huella en baldosas con acanaladuras o rebajes será de 2 mm.

Tolerancias dimensionales

Los valores individuales cumplirán con las dimensiones nominales declaradas por el fabricante dentro de las tolerancias permitidas. Estas tolerancias permitidas se indican en la tabla 1,

Dimensión	Tolerancia
Longitud del lado	± 0,3%
Espesor	± 2 mm (para un espesor < 40 mm) ± 3 mm (para un espesor ≥ 40 mm)
Las baldosas especificadas como calibradas tendrán una tolerancia sobre el espesor de ± 1 mm	

Tabla 1. Tolerancias dimensionales

TOLERANCIA DE FORMA

General

El formato de las baldosas de terrazo será declarado por el fabricante, incluyendo al menos la longitud, la anchura y el espesor. Para baldosas no cuadradas o no rectangulares el fabricante declarará todas las dimensiones nominales que se requieran para definir la baldosa.

Rectitud de los bordes de la cara vista

Debido a la dificultad de medida, en baldosas de terrazo de uso exterior no es de aplicación este requerimiento.

Planeidad de la cara vista

Este requisito solo será aplicable a superficies lisas (pulidas o sin pulir). En este caso, cuando se mida de acuerdo con el punto 5,1,5, la flecha máxima no será superior al ± 0,3% de la longitud de la diagonal considerada.

Regularidad en la profundidad de las acanaladuras o rebajes de la capa de huella-

La profundidad de las acanaladuras será como mínimo de 2 mm. Su variación máxima en toda su superficie no será superior a 2 mm.

Características superficiales y aspecto visual

El aspecto es subjetivo. Su comprobación se realizará sobre una muestra de 12 baldosas.

En condiciones de luz natural y ambiente seco, a una distancia de 2 metros no se verán proyecciones, depresiones, exfoliaciones ni grietas.

Se deberá prestar especial atención al correcto almacenamiento de las baldosas antes de su colocación para evitar daños en la cara vista.

Se permite el relleno permanente de defectos menores.

Los colores pueden estar contenidos en la capa de huella o en toda la baldosa.

La tonalidad y el color de las baldosas serán prácticamente uniformes en cada lote, salvo que expresamente se haya pretendido lo contrario.

Su comprobación se realizará sobre baldosas secas en condiciones de luz natural, a una distancia de 2 metros.

Entre diferentes lotes de baldosas pueden existir variaciones de la consistencia del color causadas por variaciones inevitables en el tono y propiedades del cemento y de los áridos o por el proceso o momento de fabricación, siendo admisibles las variaciones de tonalidad naturales del mármol.

El fabricante definirá que considera un lote.

NOTA: Las eflorescencias pueden aparecer ocasionalmente y no son perjudiciales, por lo que no se considerarán defecto.

Resistencia mecánica

Resistencia a flexión

Las baldosas, según su clase resistente, cumplirán los requisitos establecidos en la tabla 2, para el valor medio de cuatro probetas y para el valor individual.

Clase	Valor medio para cuatro probetas	Valor individual (MPa) N/mm2
S	≥ 3,5	≥ 2,8
T	≥ 4,0	≥ 3,2
U	≥ 5,0	≥ 4,0

Tabla 2. ***Resistencia a flexión***

Carga de rotura

Las baldosas, según su clase resistente, cumplirán con los requisitos indicados en la tabla 3, para el valor medio de cuatro probetas y para el valor individual.

Clase	Carga mínima de rotura (kN)	
	Valor medio	Valor individual
3	≥ 3,0	≥ 2,4
4	≥ 4,5	≥ 3,6
7	≥ 7,0	≥ 5,6
11	≥ 11,0	≥ 8,8
14	≥ 14,0	≥ 11,2
25	≥ 25,0	≥ 20,0
30	≥ 30,0	≥ 24,0

Resistencia al desgaste por abrasión

Para la resistencia a la abrasión el ensayo de referencia es el ensayo de Abrasión del Disco Ancho.

Los requisitos de resistencia a la abrasión, según su clase resistente, están recogidos en la tabla 4. Este requisito se satisfará si ninguna de las cuatro probetas que componen la muestra tenga un desgaste individual mayor que los valores requeridos.

Clase	Valor individual (mm)
B	≥ 24

D	≥ 20

Tabla 3. ***Resistencia al desgaste por abrasión***

Absorción de agua

La absorción de agua se verificará para una muestra de cuatro probetas.

Se aceptará que existe una impermeabilidad al agua suficiente cuando se cumplan los siguientes requisitos:

- La absorción total individual de cada probeta no sea mayor del 6%.
- La absorción por la cara vista no será mayor de 0,4 g/cm2.

Las baldosas cuya absorción de agua sea menor o igual al 6% se entiende son resistentes a las heladas.

Resistencia al impacto

La altura de caída H para la no aparición de la primera fisura en la baldosa será de 600 mm.

A efectos de este requisito, fisura es una hendidura localizada en la cara vista de anchura igual o superior a 3 mm, longitud igual o superior a 50 mm y profundidad o superior a 4 mm.

A efectos de este requisito, fisura es una hendidura localizada en la cara vista de anchura igual o superior a 3 mm, longitud igual o superior a 50 mm y profundidad igual o superior a 4 mm.

Las baldosas cumplirán este requisito si lo cumplen cada una de las tres las baldosas que componen la muestra.

Resistencia al deslizamiento / resbalamiento

Las baldosas de terrazo, debido a su acabado superficial, presentan una diferente resistencia al deslizamiento / resbalamiento, no siendo recomendable que las baldosas estén totalmente pulidas. En principio, salvo que las baldosas estén totalmente pulidas, presentan una resistencia al deslizamiento / resbalamiento satisfactoria.

Si se tiene que ensayar una baldosa, el ensayo se realizará en la zona más desfavorable al deslizamiento / resbalamiento.

Dado el carácter experimental del método de ensayo, el valor de resistencia al deslizamiento y resbalamiento que se obtenga, USRV, tendrá únicamente carácter informativo.

5.9 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LAS CONDUCCIONES DE ABASTECIMIENTO

PRUEBA DE PRESIÓN

- A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada por USSA. Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los quinientos (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 diez por ciento (10 por 100) de la presión de prueba establecida en 6).

- Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.
- Se empezará por llenar 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.
- 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.
- Los puntos extremos del trozo que se quiere probar se cerrarán convenientemente 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.
- La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba uno con cuatro (1,4) veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión, según se define 4). Cuando el tramo pertenezca a la red de distribución, la presión de prueba en su punto más bajo será uno con siete (1,7) veces la presión estática en el mismo. La presión se hará subir lentamente de forma que el incremento de la misma no supere un (1) kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.
- Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos, y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a raíz cuadrada de P quintos, siendo P la presión de prueba en zanja en kilogramos por centímetro cuadrado. 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.
- En el caso de tuberías de hormigón y de amianto-cemento, previamente a la prueba de presión se tendrá la tubería llena de agua, al menos veinticuatro (24) horas.

- 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.
- La tabla que hay que cumplimentar es la siguiente:

COMPROBACIÓN	RESULTADOS AL FINAL DEL ENSAYO
1)Presión de servicio	Kp/cm2
2) Presión de prueba a/Normativa	Kp/cm2
3) Presión máxima suministrada	Kp/cm2
4) Presión de estabilización	Kp/cm2
5) Tiempo de duración del ensayo a/Normativa	Horas
6) Tiempo de duración del ensayo	Horas
7) Presión final del ensayo	Kp/cm2
8) Presión mínima permitida a la finalización del ensayo	Kp/cm2
9) Descenso de presión producido en el ensayo	Kp/cm2
10) Descenso de presión máximo permitido a la finalización de los ensayos	Kp/cm2
11) Anomalías observadas	

PRUEBA DE ESTANQUEIDAD

- Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanqueidad en tramos de longitud aproximada quinientos (500) metros.
- La presión de prueba de estanqueidad será la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de la prueba.
- 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.
- 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:

$$V = K\ L\ D$$

En la cual:

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= 0,4000
Hormigón pretensazo	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 repara cualquier pérdida de agua apreciable, aun cuando el total sea inferior al admisible.
- La tabla que hay que cumplimentar es la siguiente:

Comprobación	**Resultados al final del ensayo**
1) Presión de servicio	Kp/cm2
2) Presión de prueba al Normativa	Kp/cm2
3) Presión máxima suministrada	Kp/cm2
4) Presión de estabilización	Kp/cm2
5) Tiempo de duración del ensayo al Normativa	horas
6) Tiempo de duración del ensayo	horas
7) Presión final del ensayo	Kp/cm2

Comprobación	Resultados al final del ensayo
8) Presión mínima permitida a la finalización del ensayo	Kp/cm2
9) Descenso de presión producido en el ensayo	Kp/cm2
10) Descenso de presión máximo permitido a la finalización de los ensayos	Kp/cm2
11) Cantidad de agua suministrada al tramo hasta alcanzar la presión de ensayo	
12) Cantidad máxima de agua a suministrar al tramo para alcanzar la presión de ensayo al Normativa	
13) Anomalías observadas	

5.10 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LOS TUBOS DE SANEAMIENTO

COMPROBACIÓN DE DIMENSIONES

Se comprobará en un (1) tubo de cada diez (10) unidades fabricadas lo siguiente:

- Diámetro interior.
- Diámetro exterior.
- Espesor de la pared.
- Perpendicularidad de los extremos del tubo.
- Longitud eficaz.

Los tubos serán aceptados si las diferencias de las dimensiones medidas respecto de las establecidas por el fabricante, se encuentran dentro de los límites establecidos por las tolerancias.

Alguno de los defectos podrá ser corregido de acuerdo con el Director de Obra y el tubo será aceptado. El fabricante propondrá a la Dirección de Obra el procedimiento de reparación de los tubos defectuosos.

El Director de Obra será el encargado de aceptar o rechazar los tubos que no cumplan los anteriores requisitos.

COMPROBACIÓN DEL ESTADO EXTERNO DE LOS TUBOS

Se inspeccionarán visualmente todos los tubos de cada lote.

Se prestará especial atención a la posible aparición de fisuras, coqueras, otros posibles fallos de hormigonado, curado, etc.

Se comprobarán, asimismo, posibles roturas de los bordes ocasionados por golpes o manejo inadecuado.

MARCADO DE LOS TUBOS, SELLO DE COMFORMIDAD

Cada uno de los tubos irá marcado con una serie de datos que definan sus características y que permitan identificar los distintos tipos de fabricados.

Igualmente cada uno de los tubos que se envíen a obra, irán marcados con un sello de conformidad que indique la pertenencia de esa unidad a un lote que ha superado todas las pruebas especificadas en este estudio, y que garanticen su idoneidad para la utilización de las condiciones de proyecto.

Los datos que deberán figurar en la pared de los tubos serán:

- Diámetro en mm DN:
- Tubo de hormigón armado "HA" o en masa "HM"
- Clase a la que pertenece, según las Normas ASTM C-76 M, "CLASE xxx" y C-14 M.
- Indicador del tipo de cemento empleado:
- Siderúrgico: III
- Puzolánico: IV
- Resistencia a los sulfatos y ambientes marinos: MRSR
- Día, mes y año de fabricación.
- Número dentro de la serie del mismo tipo, y lote al que pertenece.

Una vez que una muestra representativa de un lote ha superado las pruebas se marcarán todos los tubos por un representante de la Dirección de Obra con el sello de conformidad.

Se podrán marcar los tubos con cualquiera de los sistemas siguientes:

Pintura imborrable aplicada con "spray" sobre una matriz, tan pronto como sea posible, después del desmoldeo.

Caracteres grabados en la pared del tubo con una profundidad aproximada de 2 mm.

Las tuberías de tamaño igual o superior que 700 mm llevarán el marcado por la cara interior del tubo.

6 ENSAYOS, ANÁLISIS Y PRUEBAS A REALIZAR

6.1 BASES DE ZAHORRA ARTIFICIAL

Siempre que sea de una única procedencia, se realizarán, previos al empleo del material, los siguientes ensayos:

C/ Rubén Darío				
DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO	**Nº DE MUESTRAS**		**NORMA**	**CRITERIOS DE ACEPTACIÓN**
	LOTE	Nº Ensayos / LOTE		
Análisis granulométrico	1.000 m^3	2	UNE-EN 933-1	
Equivalente de arena	5.000 m^3	2	UNE-EN 933-8	
Densidad y humedad Próctor modificado		2	UNE-EN 13286-2	
Desgaste de los Angeles	20.000 m^3	1	UNE-EN 1097-2	
Índice de Lajas		1	UNE-EN 933-3)	
Caras de fractura		1	UNE-EN 933-5	

Durante la ejecución se comprobará la compactación del material mediante la realización de los siguientes ensayos en cada capa compactada:

C/ Rubén Darío				
DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO	Nº DE MUESTRAS		NORMA	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
	LOTE	Nº Ensayos / LOTE		
Densidad "in situ" y humedad (método isótopos radiactivos)	3.500 m^2 y tongada	7	UNE 103900	

6.2 FIRMES

Antes de la ejecución de las obras se realizarán los ensayos de los componentes, de los riegos y aglomerados en caliente.

ÁRIDOS.

ÁRIDO GRUESO	ÁRIDO FINO
Granulometría	Granulometría
Adhesividad	Adhesividad
Desgaste Los Ángeles	Desgaste Los Ángeles

C.P.A. (solo rodadura)	Equivalente de arena
Índice de lajas	Pesos específicos
Caras de fractura	
Pesos específicos	

FILLER.

- Densidad aparente.
- Coeficiente de emulsibilidad.

MEZCLA DE ÁRIDOS.

- Peso específico por aceite de parafina.

EMULSIONES.

- Peso específico.
- Viscosidad Saybolt.
- Carga de partículas.
- pH.
- Contenido de agua.
- Betún asfáltico residual.
- Sedimentario.
- Penetración sobre el residuo.
- Solubilidad en tricloroetileno sobre el residuo.

BETÚN Y BETUNES ASFÁLTICOS MODIFICADOS.

- Índice de penetración (penetración y punto de reblandecimiento).
- Peso específico.

AGLOMERADOS EN CALIENTE.

Por cada mil toneladas (1.000 Tn) o diariamente se tomará una (1), muestra para la realización de los siguientes ensayos:

- Determinación del contenido de ligante.
- Granulometría de los áridos.
- Marshall (estabilidad, deformación, volumen de huecos, densidad aparente y densidad por parafinado).

CONTROL DE EJECUCIÓN.

Se realizarán dos (2), testigos por cada kilómetro y carril en cada una de las capas para la determinación de:

- Espesor.
- Densidad por parafinado.
- % compactación.

6.3 SOLADOS DE BLOQUE DE HORMIGÓN TIPO ADOQUÍN O BALDOSA HIDRÁULICA

Con anterioridad a su colocación, y al menos en una ocasión durante el transcurso de la obra, siempre que lo autorice la Dirección Facultativa, se realizarán los siguientes ensayos sobre una muestra recogida al azar:

- Resistencia a flexión.
- Resistencia al choque.
- Absorción de agua.
- Resistencia a compresión.
- Ensayo de resistencia al desgaste por rozamiento.
- Ensayo de heladicidad.
- Ensayo de resbalabilicidad.

Al comienzo de la obra y con una periodicidad mensual, se realizarán los siguientes ensayos sobre el mortero utilizado en obra:

- Fabricación en obra de seis (6), probetas prismáticas de 4x4x16 cm.
- Rotura a compresión y flexotracción de las probetas a la edad de siete (7) y veintiocho (28) días.

.

6.4 ABASTECIMIENTO

Una vez realizada la red de abastecimiento, se realizarán las pruebas de funcionamiento, realizándose las siguientes pruebas por tramo:

- Prueba de presión interior
- Prueba de estanqueidad.

6.5 SANEAMIENTO

Una vez realizadas las redes de suministro de agua y saneamiento se realizarán pruebas de funcionamiento comprobado usualmente las conexiones, recibido de tuberías, estanqueidad, radios de curvaturas y etc., realizándose las siguientes pruebas por tramo:

- Pruebas de estanqueidad.
- Pruebas de estanqueidad y funcionamiento.

6.6 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

Los controles y pruebas de funcionamiento de la instalación de alumbrado, se efectuarán atendiendo a las siguientes normativas:

- Reglamento electrotécnico e instrucciones complementarias para baja tensión.(Me-Bt)
- Normas e Instrucciones de alumbrado urbano (NV).
- Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE-JEE).

CONTROLES Y PRUEBAS A EFECTUAR EN OBRA.

COMPROBACIONES EN CUADROS DE MANDO:

- Funcionamiento de los diferenciales.
- Comprobación del consumo.
- Equilibrio de fases.
- Potencias activas y reactivas.
- Factor de potencia.
- Puesta a tierra.

COMPROBACIÓN EN CUADROS DE MANDO Y BÁCULOS.

Comprobación de las caídas de tensión.

COMPROBACIÓN EN LAS CANALIZACIONES.

- Conexiones efectuadas.
- Corrientes de fugas.

COMPROBACIÓN EN LOS BÁCULOS O COLUMNAS

- Comprobación en cada báculo o columna de la puesta a tierra.

7 COMENTARIO FINAL

Según las especificaciones comentadas los ensayos a realizar serán los que a continuación se describen en la medición y presupuesto.

La Dirección facultativa determinará en obra los ensayos a ejecutar pudiendo variar el presupuesto en función de los ensayos determinados por dicha Dirección.

8 PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.01	**RELLENOS**			
U19GFS070	u **GRANULOMETRÍA** ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, POR TAMIZADO, DE SUELOS O ZAHORRAS, S/UNE 103101:1995.	1,00	63,06	63,06
U19GFS040	u **COMPACTACIÓN PRÓCTOR MODIFICADO** ENSAYOS PARA ESTABLECER LOS VALORES DE REFERENCIA PARA EL CONTROL DE COMPACTACIÓN, MEDIANTE LA REALIZACIÓN EN LABORATORIO DEL ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO, S/UNE 103501:1994.	1,00	113,04	113,04
U19GFZ040	u **EQUIVALENTE DE ARENA** ENSAYO PARA DETERMINACIÓN DEL EQUIVALENTE DE ARENA DE ZAHORRAS, S/UNE-EN 933-8:2012.	1,00	42,23	42,23
U19GFS080	u **LÍMITES DE ATTERBERG** DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE ATTERBERG DE SUELOS O ZAHORRAS, INCLUSO DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE PLASTICIDAD, S/UNE 103103:1994/103104:1993.	1,00	49,44	49,44
U19GFZ070	u **ÍNDICE DE LAJAS** ENSAYOS PARA DETERMINAR EL ÍNDICE DE LAJAS, S/UNE-EN 933-3:2012.	1,00	92,70	92,70
U19GFZ050	u **DESGASTE DE LOS ÁNGELES** ENSAYO PARA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA FRAGMENTACIÓN DE ZAHORRAS, POR EL MÉTODO DEL DESGASTE DE LOS ÁNGELES, S/UNE-EN 1097-2:2010.	1,00	123,60	123,60
U19GFZ080	u **CONTENIDO CARAS FRACTURADAS** ENSAYO PARA DETERMINAR EL PORCENTAJE DE CAJAS DE FRACTURA, S/UNE-EN 933-5:1999/A1:2005.	1,00	21,80	21,80
U19GFS030	u **COMPACTACIÓN PRÓCTOR NORMAL** ENSAYOS PARA ESTABLECER LOS VALORES DE REFERENCIA PARA EL CONTROL DE COMPACTACIÓN, MEDIANTE LA REALIZACIÓN EN LABORATORIO DEL ENSAYO PRÓCTOR NORMAL, S/UNE 103500:1994.	0,00	87,29	0,00
U19GFS090	u **CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA** DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA DE SUELOS O ZAHORRAS, POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, S/UNE 103204:1993.	0,00	79,31	0,00
U19GFS100	u **ÍNDICE CBR** DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE CBR, EN LABORATORIO, DE SUELOS O ZAHORRAS, S/UNE 103502:1995.	0,00	147,29	0,00
U19GFS190	u **COMPACTACIÓN MÉTODO NUCLEAR 6 ud** DETERMINACIÓN IN SITU POR EL MÉTODO NUCLEAR PARA COMPROBAR EL GRADO DE COMPACTACIÓN DE SUELOS O ZAHORRAS COMPACTADOS, S/UNE 103503:1995. MINIMO 6 UD	1,00	37,08	37,08
U19GFS200	u **PLACA DE CARGA** ENSAYO DE PLACA DE CARGA PARA COMPROBACIÓN DEL GRADO DE COMPACTACIÓN DE SUELOS O ZAHORRAS EN TONGADAS EXTENDIDAS, S/NLT 357.	1,00	164,80	164,80
	TOTAL 09.01			**707,75**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.02	**MBC**			
U19VB010	u ENSAYO MARSHALL ENSAYO MARSHALL, S/UNE 12697-34:2013, PARA COMPROBAR LA ESTABILIDAD Y DEFORMACIÓN DE UN TIPO DETERMINADO DE MEZCLA BITUMINOSA EN LABORATORIO, MEDIANTE LA FABRICACIÓN Y COMPACTACIÓN DE 3 PROBETAS Y LA DETERMINACIÓN MEDIANTE ENSAYOS DE LABORATORIO DE LA RESISTENCIA A LA DEFORMACIÓN PLÁSTICA.	1,00	1.320,05	1.320,05
U19VB040	u CONTENIDO EN LIGANTE COMPROBACIÓN DEL CONTENIDO EN LIGANTE DE MEZCLAS BITUMINOSAS, S/UNE-EN 12697-1:2013.	1,00	49,52	49,52
U19VB050	u GRANULOMETRÍA ÁRIDO RECUPERADO ENSAYO PARA ESTABLECER LA GRANULOMETRÍA DEL ÁRIDO RECUPERADO, UNA VEZ EFECTUADA LA EXTRACCIÓN DEL LIGANTE, DE MEZCLAS BITUMINOSAS, S/UNE-EN 12697:2013.	1,00	34,67	34,67
	TOTAL 09.02			**1.404,24**
09.03	**SOLADOS**			
U19FHE020	u RESISTENCIA AL DESGASTE ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL DESGASTE DE BALDOSAS DE CEMENTO, S/UNE-EN 13748-1:2005 O UNE-EN 1339:2004.	1,00	112,86	112,86
U19FHE030	u RESISTENCIA AL IMPACTO ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL IMPACTO DE BALDOSAS DE CEMENTO, S/UNE-127748:2012.	1,00	55,71	55,71
U19FHE040	u RESISTENCIA A FLEXIÓN ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A FLEXIÓN DE BALDOSAS DE CEMENTO, S/UNE-EN 13748-1/2:2005 Y UNE-EN 1339:2004.	1,00	92,86	92,86
U19FHE050	u RESBALADICIDAD/DESLIZAMIENTO ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO/RESBALAMIENTO DE BALDOSAS DE CEMENTO, S/UNE-EN 13748-1 /2:2005 O UNE-EN 1339:2004.	1,00	74,64	74,64
U19FHE060	u ABSORCIÓN ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL GRADO DE ABSORCIÓN DE AGUA DE BALDOSAS DE CEMENTO, S/UNE-EN 13748-1/2:2005 O UNE-EN 1339:2004.	1,00	37,56	37,56
U19FHE070	u HELADICIDAD ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA AL HIELO-DESHIELO CON SALES DESCONGELANTESDE BALDOSAS DE HORMIGÓN, CONFORME A UNE-EN 13748:2005 Y UNE 127748:2012.	1,00	216,66	216,66
	TOTAL 09.03			**590,29**
09.04	**SANEAMIENTO/ABASTECIMIENTO**			
U19SI010	u PRESIÓN INTERIOR RED ABASTECIMIENTO PRUEBA PARA COMPROBACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA PRESIÓN INTERIOR DE LAS TUBERÍAS Y LAS PIEZAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.	2,00	738,82	1.477,64
U19SI020	u ESTANQUEIDAD RED ABASTECIMIENTO PRUEBA PARA COMPROBACIÓN DE ESTANQUEIDAD DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.	2,00	738,82	1.477,64
U19SI040	u ESTANQUEIDAD CON AGUA RED SANEAMIENTO	1,00	369,41	369,41

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	PRUEBA PARA COMPROBAR LA ESTANQUEIDAD DE UN TRAMO, ENTRE POZOS CONTIGUOS, DE LA RED DE SANEAMIENTO, MEDIANTE OBTURADO DEL POZO AGUAS ABAJO Y LLENADO CON AGUA POR EL POZO CONTIGUO AGUAS ARRIBA HASTA SUPERAR LA GENERATRIZ SUPERIOR DEL TUBO, S/UNE-EN 1610:1998.			
U19SI050	u ESTANQUEIDAD CON AIRE RED SANEAMIENTO PRUEBA PARA COMPROBAR LA ESTANQUEIDAD DE UN TRAMO, ENTRE POZOS CONTIGUOS, DE LA RED DE SANEAMIENTO, MEDIANTE OBTURADO EN LOS 2 EXTREMOS E INSUFLADO DE AIRE A PRESIÓN, S/UNE-EN 1610:1998.	1,00	369,41	369,41
	TOTAL 09.04			**3.694,10**
	TOTAL 09			**6.396,38**

Bilbao, octubre de 2023.

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



Fdo. Víctor Miguel Colina Fernández

Col. 18.694

ANEJO N.º7 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1 MEMORIA 1

1.1 OBJETO 1
1.2 OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO O ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD 1
1.3 DATOS PRINCIPALES DE LA OBRA 2
1.3.1 Denominación 2
1.3.2 Presupuesto 2
1.3.3 Plazo de ejecución 2
1.3.4 Personal previsto 2
1.3.5 Centro asistencial más próximo 3
1.3.6 Identificación de los autores del estudio básico de seguridad 3
1.4 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA 3
1.4.1 Estado actual y actuaciones previstas 3
1.4.2 Condiciones del entorno 3
1.4.3 Accesos y movilidad en el entorno de la obra 3
1.4.4 Interferencias y servicios afectados 5
1.5 APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD AL PROCESO CONSTRUCTIVO 6
1.5.1 Trabajos Previos 18
1.5.2 Desmontajes y demoliciones 30
1.5.3 Excavación y movimiento de tierras 33
1.5.4 Zanjas y canalizaciones. 39
1.5.5 Construcción de arquetas 44
1.5.6 Estructuras de hormigón 47
1.5.7 Firmes y pavimentos 53
1.5.8 Descarga y colocación de elementos de prefabricados 55
1.5.9 Trabajos mecánicos y de soldadura 58
1.5.10 Instalación eléctrica: semáforos y alumbrado 61
1.5.11 Pintura 64

1.5.12 Remates 66
1.6 EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARES 68
1.6.1 Riesgos y medidas preventivas en el uso de maquinaria 69
1.6.2 Riesgos y medidas preventivas en el uso de medios auxiliares 104
1.7 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 125
1.8 PROTECCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS 126
1.9 APLICACIÓN DE SEGURIDAD A LOS TRABAJOS DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS OBRAS 127
1.10 FORMACIÓN 127
1.11 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS 127
1.12 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 128
2 PLIEGO DE CONDICIONES 130
2.1 DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN 130
2.2 ANÁLISIS DE RIESGOS Y PREVENCIONES 133
2.3 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN 134
2.3.1 Protecciones individuales 134
2.3.2 Protecciones colectivas 136
2.4 NORMAS DE SEGURIDAD 138
2.4.1 Generales 138
2.4.2 Demoliciones, terraplenados, excavaciones y firmes 139
2.4.3 Colocación elementos prefabricados y operaciones de izado de cargas 139
2.4.4 Maquinaria 139
2.4.5 Instalaciones y elementos auxiliares 140
2.5 VIGILANCIA DE LA SALUD 140
2.6 ASISTENCIA EN CASO DE ACCIDENTE 140
2.6.1 Primeros auxilios 141
2.6.2 Servicios de asistencia 141
2.7 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 142
2.7.1 Vestuarios y aseos 142
2.7.2 Duchas 143
2.7.3 Retretes 143
2.7.4 Comedor 143
2.7.5 Oficina de obra 143

2.8 SERVICIOS DE PREVENCIÓN 143
2.8.1 Recursos Preventivos 144
2.8.2 Índices de control de accidentes 144
2.9 SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y ACCIDENTES 145
2.10 NORMAS PARA CERTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD 145
2.11 LIBRO DE INCIDENCIAS 146
2.12 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 146
3 PLANOS 147
3.1 LISTADO DE PLANOS 147
SS-01.- ORDENACION GENERAL DE OBRA 147
4 FICHAS DE SEGURIDAD 148
4.1 CIERRES Y VALLADOS 148
4.2 BALIZAMIENTOS Y SEÑALIZACIÓN VIAL 150
4.3 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD 151
4.4 SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS 154
5 PRESUPUESTO Y MEDICIONES 156

1 MEMORIA

1.1 OBJETO

Se redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD para dar cumplimiento a las exigencias del Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

El objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud es la descripción y valoración de las medidas de seguridad a disponer para la obra de “PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE LA CALLE RUBÉN DARÍO”, promovido por el Ayuntamiento de Barakaldo, indicando a tal efecto las medidas técnicas para llevar a cabo la actividad preventiva.

La finalidad de este Estudio Básico de Seguridad y Salud es establecer, durante la ejecución de las obras de urbanización, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento que se realicen durante el tiempo de garantía, a la vez que se definen los locales preceptivos de higiene y bienestar de los trabajadores.

Sirve para dar unas directrices básicas al contratista que deba ejecutar la obra para llevar a cabo la redacción del preceptivo Plan de Seguridad y Salud, en el que se analicen, estudie, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Estudio. Dicho Plan facilitará la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, bajo el control del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.

El Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista deberá ser presentado para su revisión al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución, quien indicará si procede las correcciones pertinentes y una vez conforme emitirá un Informe Favorable, que servirá como base para su aprobación definitiva por la Administración Pública correspondiente.

1.2 OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO O ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con el mencionado Real Decreto 1627/97, la obligación de redactar un Estudio de Seguridad y Salud frente a un Estudio Básico de Seguridad y Salud viene determinada por superarse alguno de los siguientes supuestos:

a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 € (75.000.000 ptas.).

En nuestro caso el presupuesto de ejecución por contrata es 334.736,63 €, inferior al límite anteriormente señalado.

b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

En nuestro caso, el plazo previsto es de 4 meses, que supera los 30 días laborables, pero el número máximo simultáneo estimado de trabajadores es de 10, inferior a 20.

c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra sea superior a 500.

El volumen de mano de obra aproximado para estos trabajos sería:

5 operarios x 20 días x 4 meses = 400 jornadas

Inferior al límite que indica la obligatoriedad de un Estudio de Seguridad.

En conclusión, dado que no se cumple ninguno de los supuestos previstos en el RD 1627/97, resultaría suficiente la presentación de un Estudio Básico de Seguridad y Salud para esta obra.

1.3 DATOS PRINCIPALES DE LA OBRA

1.3.1 Denominación

PROYECTO DE EJECUCIÓN RENOVACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE LA CALLE RUBÉN DARÍO, DE BARAKALDO.

1.3.2 Presupuesto

El presupuesto de Ejecución por Contrata sin IVA de las obras asciende a la cantidad de 414.744,29 € (cuatrocientos catorce mil setecientos cuarenta y cuatro Euros con veintinueve céntimos de Euro).

1.3.3 Plazo de ejecución

El plazo de ejecución previsto es de CUATRO (4) meses.

1.3.4 Personal previsto

De acuerdo con el plan de obra previsto, el número medio de trabajadores que intervengan simultáneamente, en la ejecución de las obras proyectadas, se ha estimado en CINCO (5) personas.

Esta cifra presentará pequeñas variaciones, principalmente durante los períodos de instalaciones de servicios y de terminación de los trabajos, pudiendo alcanzar un máximo de DIEZ (10) operarios, siendo para este número para el que se han previsto las instalaciones de bienestar e higiene.

1.3.5 Centro asistencial más próximo

Para curas leves, se cuenta en las proximidades con un centro asistencial con servicio de urgencias:

C. S. SAN VICENTE	Calle Elexalde s/n, 48902	Barakaldo	946 00 79 40
C.S. RONTEGI	Calle Arrontegi 12, 48901	Barakaldo	946 00 77 70

Para curas de mayor entidad se dispone de los siguientes hospitales:

H. SAN ELOY	Avda. Miranda, 5. 48902	Barakaldo	944 00 67 00
H. UNIVERSITARIO CRUCES	Plaza Cruces, s/n. 48903	Barakaldo	946 00 60 00

1.3.6 Identificación de los autores del estudio básico de seguridad

El autor del presente estudio es D. Víctor Miguel Colina Fernández, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, colegiado n.º 18.694.

1.4 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

1.4.1 Estado actual y actuaciones previstas

Los trabajos a realizar en este proyecto son los especificados en la memoria del proyecto.

1.4.2 Condiciones del entorno

Las obras se desarrollarán en un entorno urbano, por lo que se extremarán las medidas preventivas para proteger a vehículos y peatones.

Para minimizar los riesgos debidos a la presencia de personas y vehículos, se adoptarán las medidas preventivas de vallado, señalización y acotado de las zonas de actuación, de modo que únicamente tenga acceso a la obra el personal autorizado.

1.4.3 Accesos y movilidad en el entorno de la obra

Se colocarán los correspondientes cerramientos y señales, delimitando la zona de trabajos, y si resulta preciso se habilitarán itinerarios protegidos por vallas para el personal ajeno a la obra.

Debe tenerse especialmente en cuenta que será preciso habilitar zonas para el tránsito de peatones y vehículos, para lo que se delimitarán recorridos protegidos con vallados y señalizados para el paso de estos usuarios ajenos a la obra.

La entrada a obra estará prohibida a todo personal ajeno a estos trabajos, colocándose los correspondientes carteles de advertencia a tal efecto.

Todo el personal que entre en la obra estará equipado con los equipos de protección individual obligatorios (casco y calzado seguridad), incluyéndose tanto a los trabajadores, como a representantes de la propiedad, dirección facultativa y otros técnicos, así como suministros y representantes comerciales.

Los accesos de vehículos y maquinaria a las zonas de trabajo se realizarán disponiéndose de entradas por separado para vehículos y peatones.

En las salidas de los recintos de obra se colocarán las preceptivas señales de presencia de obras y advertencia de salida de camiones, y para éstos se dispondrán señales de stop a la salida de los recintos de obra.

Cuando sea preciso realizar algún desvío del tráfico, se colocarán las preceptivas señales de advertencia de presencia de obras, reducción de velocidad, desvíos o estrechamientos, etc.

Antes de salir de la obra, se limpiarán las ruedas de los vehículos para evitar embarrar los viales circundantes, y se asegurarán las cargas para evitar su posible caída durante el trayecto, y se cubrirán con lonas debidamente aseguradas las cargas de materiales pulverulentos.

En el interior de las obras la velocidad máxima de circulación será de 20 km/h, colocándose las señales indicadoras en tal sentido.

Las maniobras marcha atrás se realizarán siempre con un ayudante, que guiará al conductor.

En las "*FICHAS DE SEGURIDAD*", incluidas en este documento, están indicados algunos ejemplos de cierres, vallados, balizamientos y señalización.

Particularidades de la obra:

La zona de trabajo tiene un único acceso ya que se trata de una calle en fondo de saco. Se estudiará la posibilidad de ejecutar el trabajo en distintas fases, facilitando el uso de las plazas de aparcamiento a los vecinos, así como el acceso a los comercios y viviendas de la zona.

Precisamente, existe un supermercado de la cadena DIA en los bajos de los números 3-5-7, con horario de apertura de 9:00 h a 21:00 h, en cuyos accesos será necesario extremar las medidas preventivas de señalización, balizamiento y protección de borde de zanjas.

En el "*PLANO DE ESTADO ACTUAL*" se refleja la zona de actuación de los trabajos.

1.4.4 Interferencias y servicios afectados

Se prevé las habituales afecciones a servicios existentes en proyectos de urbanización en un entorno urbano. Como pueden ser abastecimiento, saneamiento, redes eléctricas, redes de gas, telecomunicaciones y alumbrado.

En el PLANO DE SERVICIOS AFECTADOS se pueden comprobar los servicios encontrados en la zona proyectada.

En caso necesario, los trabajos de anulación o desvío de estas instalaciones deberán ser realizados por los propios técnicos de la compañía afectada, estando totalmente prohibido manipular dichos servicios por otro personal que el autorizado.

En cualquier caso, y en el momento de proceder al desvío o afección correspondiente, será necesario seguir el proceso siguiente:

- El contratista se pondrá en contacto con el titular del servicio afectado y en presencia de éste, señalizará el trazado del servicio, con indicación exacta y precisa de la profundidad y características del trazado, así como el mayor servicio. Datos aportados por dicho titular.
- La señalización será perdurable durante el transcurso de la afección, protegiéndose la instalación de sobre esfuerzos, debidos al uso de maquinaria pesada, etc.
- Si el servicio afectado se ha de reponer en lugar diferente, se habrá de preparar la solución alternativa antes del desmantelamiento de la instalación primitiva.
- Permanecer en contacto con los entes titulares de los servicios afectados, a fin de que retiren los mismos o que los dejen fuera de servicio.

Para trabajos en cercanía de servicios enterrados de suministro de energía eléctrica, que no sólo llevan el riesgo de la suspensión del servicio, sino el riesgo intrínseco de la peligrosidad de cara a la vida de las personas que trabajan y se hallan en sus inmediaciones, además de las normas de carácter general expuestas con anterioridad, habrá de tenerse siempre en cuenta:

- Se podrá efectuar la excavación mecánica hasta llegar a una cota de 1 metro por encima de la cota de la instalación existente.
- Se podrá efectuar la continuidad de la excavación con martillo neumático, hasta una cota de 0,50 metros, por encima de la coronación de la instalación afectada.
- El resto se efectuará por procedimientos manuales, no punzantes.

1.5 APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD AL PROCESO CONSTRUCTIVO

La reglamentación actual de Seguridad y Salud contempla la obligatoriedad de identificar los riesgos evitables y los no eliminables, así como las medidas técnicas a adoptar para minimizar las posibles consecuencias de cada uno de ellos.

Dadas las características de las obras que se definen en el presente estudio, juzgamos que no se podrá llegar a tener la seguridad de evitar completamente, ninguno de los riesgos que estimamos pueden aparecer.

Por lo tanto, teniendo en cuenta la importancia de mantener constantemente las medidas de protección previstas y en aras de un mayor rigor en la aplicación de la seguridad al proceso constructivo, se les ha adjudicado a todos los riesgos previstos la consideración de **no eliminables**.

A continuación se indican una serie de normas generales a seguir en la ejecución de trabajos eléctricos en general y en trabajos con líneas eléctricas de BT y AT.

Normas generales para trabajos eléctricos

Los trabajos eléctricos de conexiones de nuevos centros de transformación serán realizados exclusivamente por personal especializado de empresa instaladora autorizada, con la debida cualificación y autorización de su empresa.

Los trabajos de conexión a la red pública serán realizados por personal de la compañía suministradora.

En el caso de trabajos en emplazamientos húmedos, las pequeñas herramientas eléctricas de mano serán de clase III (24 vcc), o contarán con doble aislamiento.

Formación e información de los trabajadores

Según indica la Guía del Real Decreto 614/2001 sobre protección de los trabajadores contra el riesgo eléctrico, las operaciones que pueden realizar los trabajadores en función de su cualificación son las que a continuación se detallan en el siguiente cuadro:

CUADRO RESUMEN DE LA FORMACIÓN/CAPACITACIÓN MÍNIMA DE LOS TRABAJADORES								
	Trabajos sin tensión		Trabajos en tensión		Maniobras, mediciones ensayos y verificaciones		Trabajos en proximidad	
	Supresión y reposición de la tensión	Ejecución de trabajos sin tensión	Realización	Reponer fusibles	Mediciones ensayos y verificaciones	Maniobras locales	Preparación	Realización
Baja tensión	A	T	C	A	A	A	A	T
Alta tensión	C	T	C+AE (con vigilancia de un Jefe de trabajo)	C	C C auxiliado por A	A	C	A T vigilado por A

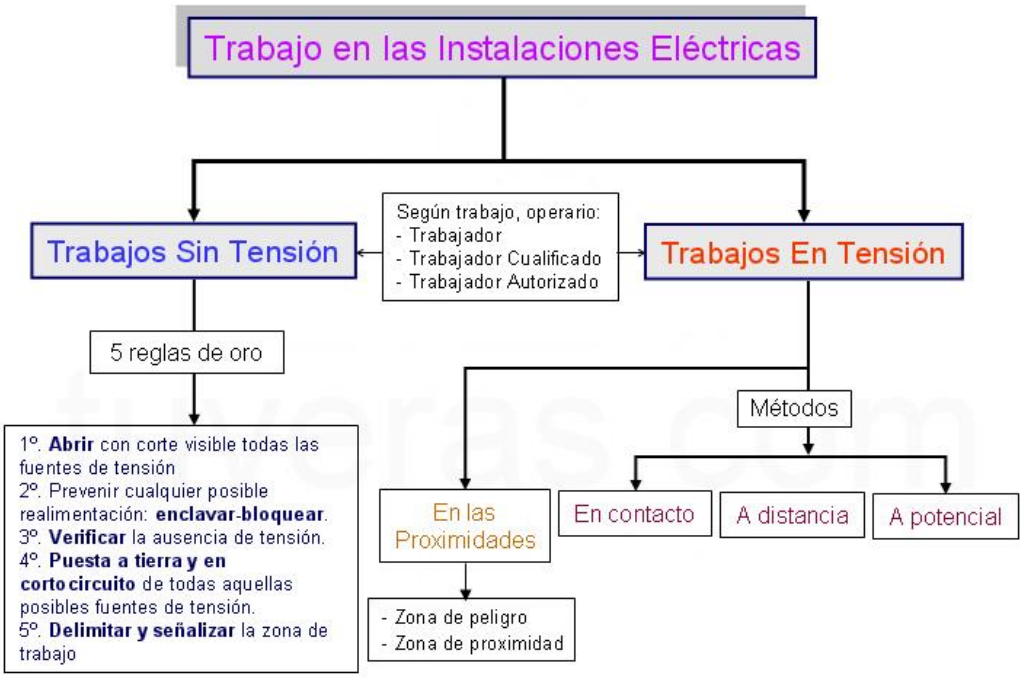
T= Cualquier trabajador A= Autorizado C= Cualificado C+AE= Cualificado y autorizado por escrito	1. Los trabajos con riesgos eléctricos en AT no podrán ser realizados por trabajadores de una Empresa de Trabajo Temporal (RD 216/1999). 2. La realización de las distintas actividades contempladas se harán según lo establecido en las disposiciones del presente Real Decreto.

Hay que destacar que, en el caso del riesgo eléctrico, esta formación e información no solo atañe a los trabajadores que realizan operaciones en las instalaciones eléctricas, sino a todos aquellos trabajadores que, por su cercanía física a instalaciones en tensión o por trabajar en emplazamientos con riesgo de incendio o de explosión (máxime cuando exista la posibilidad de acumulación de electricidad estática), puedan estar expuestos a los riesgos que genera la electricidad.

Metodología de actuación

Para los trabajos considerados específicamente eléctricos (montaje y desmontaje, conexión y desconexión, de equipos y líneas) se seguirán las indicaciones del ya citado RD 614/2001 de protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, así como la normativa que le sea de aplicación: para instalaciones en BT se seguirá el RD 842/2002, para alta tensión el RD 223/2008 y sus ITC LAT sobre Líneas de Alta Tensión (que deroga al anterior Decreto 3151/1968), así como el RD 3275/1982 que aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

Estos procedimientos de trabajo seguro se pueden representar de forma esquemática:



Todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve un riesgo eléctrico, deberá efectuarse sin tensión, salvo en los casos siguientes:

- Operaciones elementales (conectar y desconectar en BT mediante dispositivos específicamente diseñados para ello).
- Trabajos en instalaciones con tensión de seguridad, siempre que no exista posibilidad de confusión en su identificación, y que las intensidades de cortocircuito no puedan suponer un riesgo de quemadura.
- Las maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones cuya naturaleza así lo exija, tales como por ejemplo la apertura y cierre de interruptores o seccionadores, la medición de una intensidad, la realización de ensayos de aislamiento eléctrico, o la comprobación de la concordancia de fases.
- Los trabajos en, o en proximidad de instalaciones cuyas condiciones de explotación o de continuidad del suministro así lo requieran.

Inicialmente, se realizará el corte de tensión en las fases de obra donde sea necesario para la ejecución de los trabajos. Para los trabajos de corte de tensión se seguirá el procedimiento de actuación establecido, siempre de forma coordinada con los responsables de la planta, y respetando la normativa vigente, y se hará uso de los equipos de protección individual necesarios, tales como guantes, botas y casco dieléctricos.

No se maniobrará ningún seccionador sin haber comprobado la ausencia carga y tensión.

Los cortes de tensión y pruebas que se tengan que realizar con tensión, previo conocimiento y consentimiento de los responsables de la planta, y se harán respetando la normativa vigente y después de comprobar el acabado de la instalación eléctrica.

Normas generales para trabajos en presencia de líneas eléctricas.

En este apartado nos referimos a los denominados trabajos en proximidad, así como a un caso particular de los mismos, los trabajos en cercanías, por presencia de líneas aéreas de alta tensión, (las de tensión nominal superior a 1.000 voltios), y a líneas subterráneas cualquiera que sea su tensión.

Legislación aplicable

Para determinar las medidas de prevención mínimas a aplicar tendremos en cuenta lo dispuesto en:

R.D. 1627/97 Obras de Construcción

Anexo IV, parte A, punto 3:

“a) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.”

Anexo IV, parte C, punto 10:

“b) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.”

“c) Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra, será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas.

En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido, se utilizará una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.”

R.D. 614/01 Riesgo Eléctrico

Anexo V: “A. DISPOSICIONES GENERALES

“En todo trabajo en proximidad de elementos en tensión, el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella que el trabajo permita”.

Definiciones

Según las definiciones que figuran en el R.D. 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Riesgo originado por la corriente eléctrica

Quedan específicamente incluidos los riesgos de:

- Choque eléctrico por contacto con elementos en tensión (contacto eléctrico directo) o con masas puestas accidentalmente en tensión (contacto eléctrico indirecto).
- Quemaduras por choque eléctrico o por contacto eléctrico.
- Caídas o golpes como consecuencia de choque o arco eléctrico.
- Incendios o explosiones originados por la electricidad.

Zona de peligro o zona de trabajos en tensión

Espacio alrededor de los elementos en tensión, en el que la presencia de un trabajador desprotegido supone un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico o un contacto directo con el elemento en tensión, teniendo en cuenta los gestos o movimientos normales que puede efectuar el trabajador sin desplazarse.

Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente a dicho riesgo, la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona será la indicada en la tabla.

Zona de proximidad

Espacio delimitado alrededor de la zona de peligro, desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente esta última. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente al riesgo eléctrico, la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona será la indicada en la tabla siguiente.

U_n (kV)	Distancias (cm)			
	$D_{PEL\,1}$	$D_{PEL\,2}$	$D_{PROX\,1}$	$D_{PROX\,2}$
≤ 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

U_n = tensión nominal de la instalación (kV).
D_{PEL-1} = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).
D_{PEL-2} = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).
D_{PROX-1} = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).
D_{PROX-2} = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

(*) Las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal.

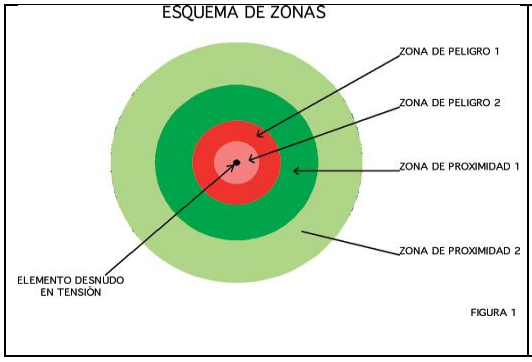


FIGURA 1

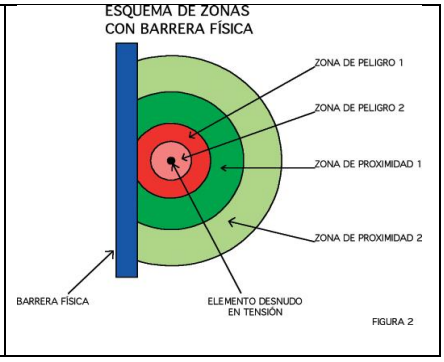


FIGURA 2

Trabajo en proximidad

Trabajo durante el cual el trabajador entra, o puede entrar, en la zona de proximidad, sin entrar en la zona de peligro, bien sea con una parte de su cuerpo o con las herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula.

Trabajo en cercanías

Si bien en el referido R.D. 614/01 no aparece definido como tal, a efectos de este estudio entenderemos como Trabajos en cercanías a los trabajos fuera de la zona de proximidad 2 pero que, de no adoptarse las medidas de prevención oportunas, pueden invadir las distintas zonas de proximidad o incluso las zonas de peligro.

Metodología de actuación

A. Preparación del trabajo

- Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, en el caso de trabajos en baja tensión, o un trabajador cualificado, en el caso de trabajos en alta tensión, determinará la viabilidad del trabajo, teniendo en cuenta lo dispuesto en el párrafo anterior y las restantes disposiciones del presente anexo.

- De ser el trabajo viable, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posible:

  - El número de elementos en tensión.

  - Las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, mediante la colocación de pantallas, barreras, envolventes o protecciones aislantes cuyas características (mecánicas y eléctricas) y forma de instalación garanticen su eficacia protectora.

- Si a pesar de las medidas adoptadas, siguen existiendo elementos en tensión cuyas zonas de peligro son accesibles, se deberá:

  - Delimitar la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro; la delimitación será eficaz respecto a cada zona de peligro y se efectuará con el material adecuado.

  - Informar a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles, además, la necesidad de que ellos a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.

- Sin perjuicio de lo dispuesto en los apartados anteriores, en las empresas cuyas actividades habituales conlleven la realización de trabajos en proximidad de elementos en tensión, particularmente si tienen lugar fuera del centro de trabajo, el empresario deberá asegurarse de que los trabajadores poseen conocimientos que les permiten identificar las instalaciones eléctricas, detectar los posibles riesgos y obrar en consecuencia.

B Realización del trabajo

- Cuando las medidas adoptadas en aplicación de lo dispuesto en el apartado anterior no sean suficientes para proteger a los trabajadores frente al riesgo eléctrico, los trabajos serán realizados, una vez tomadas las medidas de delimitación e información indicadas, por trabajadores autorizados, o bajo la vigilancia de uno de estos.

- En el desempeño de su función de vigilancia, los trabajadores autorizados deberán velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad y controlar, en particular, el movimiento de los trabajadores y objetos en la zona de trabajo, teniendo en cuenta sus características, sus posibles desplazamientos accidentales y cualquier otra circunstancia que pudiera alterar las condiciones en que se ha basado la planificación del trabajo. La vigilancia no será exigible cuando los trabajos los realicen fuera de la zona de proximidad o en instalaciones de baja tensión.

<u>Obras y otras actividades en las que se produzcan movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas.</u>

Para la prevención del riesgo eléctrico en actividades en las que se producen o pueden producir movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas deberá actuarse de la siguiente forma:

- Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías.

- Si en alguna de las fases de la actividad existe riesgo de que la línea subterránea o algún otro elemento en tensión protegido pueda ser alcanzado, con posible rotura de su aislamiento, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia.

- Si en alguna de las fases de la actividad la presencia de líneas aéreas o de algún otro elemento en tensión desprotegido puede suponer un riesgo eléctrico para los trabajadores y, por las razones indicadas en el artículo 4.4 de este Real Decreto, dichas líneas o elementos no pudieran desviarse o dejarse sin tensión, se aplicará lo dispuesto en la parte A de este anexo.

A efectos de la determinación de las zonas de peligro y proximidad, y de la consiguiente delimitación de la zona de trabajo y vías de circulación, se tendrá en cuenta:

- Los elementos en tensión sin proteger que se encuentren más próximos en cada caso o circunstancia.

- Los movimientos o desplazamientos previsibles (transporte, elevación y cualquier otro tipo de movimiento) de equipos o materiales.”

- **Líneas aéreas de alta tensión**

Procedimiento a seguir:

Antes de la ejecución de los trabajos

- Posicionar, tanto en planta como en altura, la línea o líneas que queden afectadas por la obra: se efectuará por procedimientos topográficos; por lo que se refiere a la medición de alturas se hará con pértigas aislantes y personal autorizado o bien con otros métodos que garanticen el aislamiento del que los utilice.

- Recabar información sobre la tensión de la línea o líneas: nos lo facilitará la empresa suministradora.

- Determinar las distancias de proximidad 1 y 2.

- Determinar la zona de alcance del elemento de altura: para ello deberá tenerse en cuenta la oscilación de la carga suspendida, el posible abatimiento del equipo y la movilidad del elemento de altura por el terreno.

Para la ejecución de los trabajos

Posibilidad A

Que podamos no invadir la zona de trabajos en proximidad definida por DPROX-2, nos encontramos con un trabajo en cercanías.

Para ello, delimitaremos o restringiremos los movimientos de los equipos (maquinaria, andamios, escaleras etc.), de manera que no invadan la zona de proximidad-2, delimitada por DPROX-2, en las situaciones más desfavorables (máximas elevaciones o desplazamientos de las partes móviles), teniendo en cuenta también las máximas oscilaciones de los cables y cargas suspendidas.

Posibilidad B

Si nos vemos obligados a invadir la zona de proximidad, lo que implica un trabajo en proximidad.

En este caso, la viabilidad de los trabajos debe ser efectuada por un trabajador cualificado, mientras que su realización lo podrá ser por trabajadores autorizados o por cualquier trabajador bajo la vigilancia de un trabajador autorizado.

Para ello, delimitaremos o restringiremos los movimientos de los equipos, de manera que no

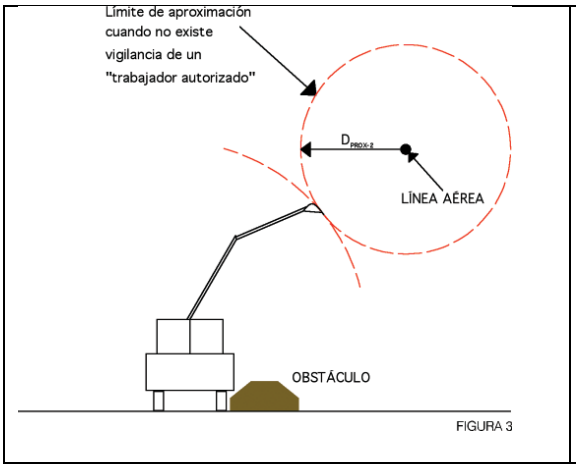


FIGURA 3

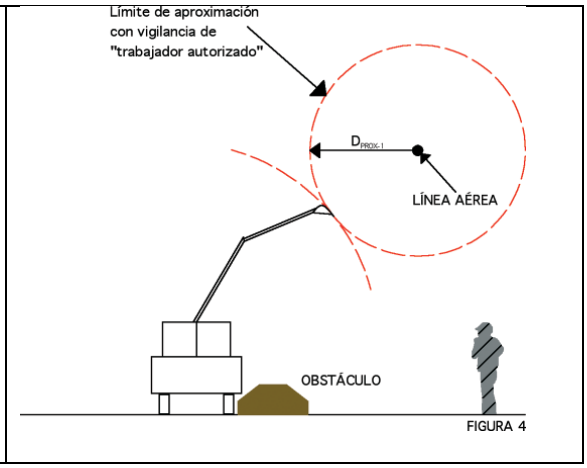


FIGURA 4

sobrepasen el límite de aproximación definido por DPROX-1 y que, en cualquier caso, no invadan la zona de peligro delimitada por DPEL-1, teniendo en cuenta, al igual que en la posibilidad A, las situaciones más desfavorables que se nos puedan presentar.

Cuando no sea posible garantizar las distancias antes citadas, previamente al inicio de los trabajos será imprescindible aislar la línea, desviarla, soterrarla o dejarla sin tensión, para lo cual nos pondremos en contacto con la empresa suministradora, al objeto de elaborar el plan de trabajo a seguir.

En los casos que tengamos que transitar bajo las líneas con equipos de trabajo que puedan implicar un riesgo de entrar en la zona de peligro, una de las formas de prevenir este riesgo es la instalación de pórticos limitadores de altura adecuadamente señalizados. Los pórticos tendrán una resistencia proporcional al tipo de equipo que pueda impactar sobre los mismos, ya que es la forma de advertir al conductor del equipo que intentamos pasar con una altura superior a la permitida.

Su colocación vendrá determinada por la distancia de frenado del equipo, más una distancia complementaria de seguridad que englobe el tiempo de reacción del conductor y otros factores adicionales, relativos por ejemplo a las características de la vía de tránsito.

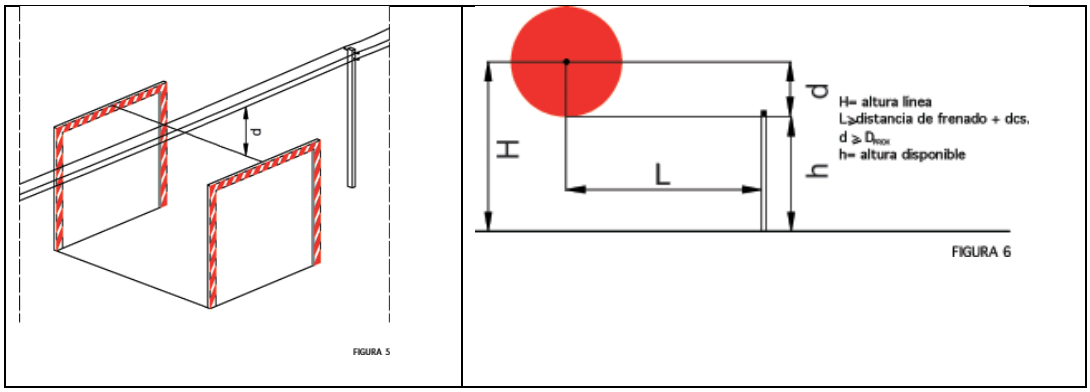


FIGURA 5

FIGURA 6

En relación con la DPROX, aconsejamos utilizar la DPROX-2, ya que si utilizamos la DPROX-1, nos vemos obligados a colocar un vigilante que tendrá que ser un trabajador autorizado.

Mención aparte merecen los trabajos de terraplenado. En ellos, además de las medidas que ya han sido citadas, deberemos comprobar que la distancia de los conductores de la línea sobre la nueva cota del terreno en su punto más desfavorable es igual o mayor al establecido por la expresión:

D ≥ 5,3 + U/150 (m)

D= Distancia de los conductores al terreno

D mínimo de 6 m (en lugares de difícil acceso pueden reducirse en un metro)

U= Tensión nominal de la línea en K

- **Líneas subterráneas**

Procedimientos a seguir:

- Identificar y posicionar la línea o líneas

Salvo en ocasiones muy particulares en las que la traza de estas líneas queda identificada en el terreno mediante hitos. Para posicionarlas utilizaremos la información facilitada por el ayuntamiento correspondiente o la empresa suministradora y, si existen dudas, utilizaremos un equipo de radiodetección, los cuales permiten determinar tanto la traza de la línea como incluso la profundidad a la que se encuentran los cables.

- Balizamiento de la línea

Si los trabajos no afectan a la línea, bastará con una delimitación mediante banderolas sobre picas, al objeto de advertir de su presencia y que no se deben efectuar trabajos a menos de 1,5 m.

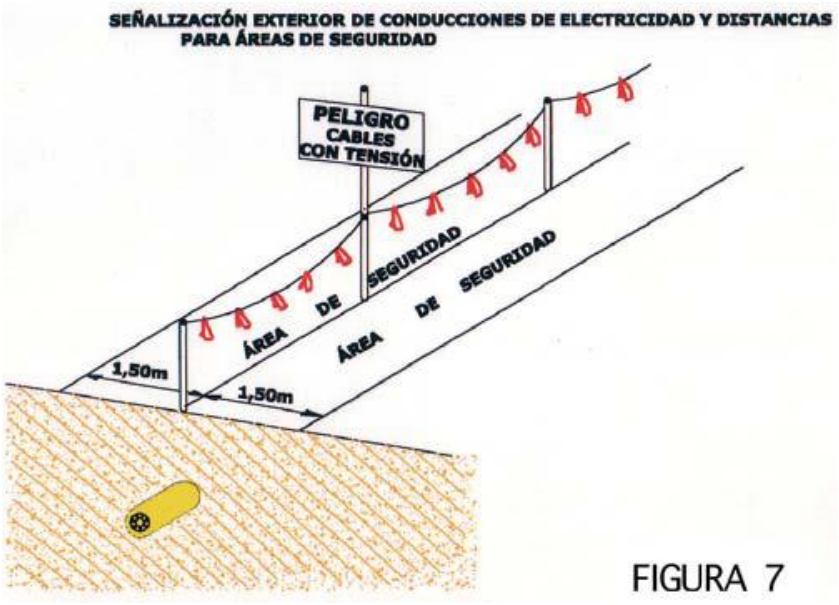


FIGURA 7

- Secuencia de trabajo

Si los trabajos afectan a la línea, necesitando cruzarla o acercarnos a menos de 1,5 m, lo haremos atendiendo a que con máquinas excavadoras no es aconsejable llegar a menos de un metro y con martillos neumáticos hasta 0,5 m, concluyendo los últimos centímetros con herramientas manuales, para reducir el riesgo de perforar el cable.

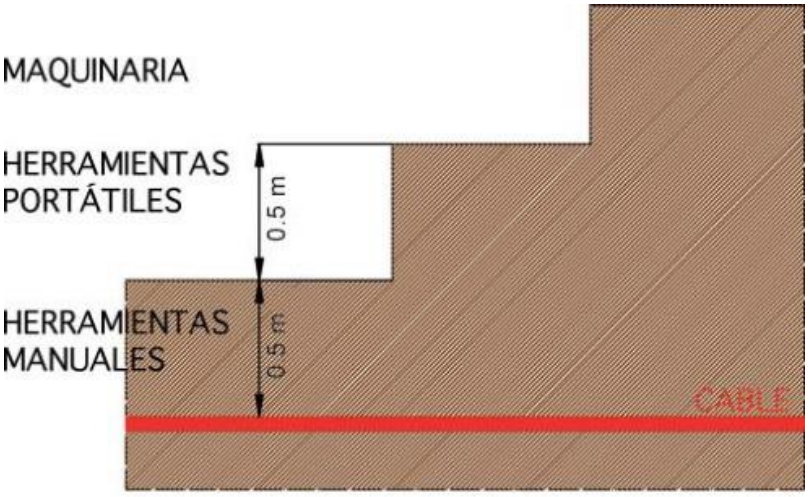


FIGURA 8

- Manipulación de cables

Se utilizarán herramientas y equipos aislantes adecuados a la máxima tensión de servicio. Los trabajos lo harán trabajadores cualificados en el caso de líneas de baja tensión y por trabajadores cualificados y autorizados por escrito (con vigilancia de un jefe de trabajo) si fueran líneas de alta tensión.

- Cables deteriorados

Se suspenderán los trabajos, se avisará a la compañía suministradora y se seguirán sus instrucciones.

A continuación, se enumeran dichos riesgos, así como las medidas preventivas y protecciones individuales y colectivas a emplear, en las diferentes actividades que componen la presente obra para minimizar los riesgos descritos.

Estas son las UNIDADES CONSTRUCTIVAS DE OBRA estudiadas:

- Trabajos previos
- Desmontajes y demoliciones
- Excavaciones y movimiento de tierras
- Zanjas y canalizaciones
- Construcción de arquetas
- Estructuras de hormigón
- Firmes y pavimentos
- Descarga y colocación de elementos prefabricados
- Trabajos mecánicos y de soldadura
- Instalación eléctrica de semáforos y alumbrado
- Pintura
- Remates

1.5.1 Trabajos Previos

En primer lugar, se colocarán los avisos para los vecinos y usuarios del comienzo de las obras.

Seguidamente se procederá a la colocación de la señalización de la obra y los vallados de cerramiento de obra y las casetas de higiene y bienestar, con sus instalaciones correspondientes.

Se realizará así mismo una acometida para la instalación eléctrica provisional de la obra, con armario eléctrico protegido, que contendrá los elementos de seguridad precisos, cumpliendo las exigencias del vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Se colocarán los cuadros eléctricos de obra, conexionados por electricistas autorizados.

Vallados y señalización

Se acotará la zona de trabajos para impedir, el paso de terceras personas a los lugares en los que se estén ejecutando trabajos de cualquier tipo. Para ello se colocarán vallados en las zonas en las que se va a trabajar.

El vallado de la zona de casetas será en panel de malla metálica galvanizada sobre marco de acero galvanizado encajado en pies de hormigón. Será de 2 metros de altura y dispondrá de puerta con cierre por candado, u otro sistema que evite la entrada de personas ajenas.

Dada la disposición lineal de la obra, para el vallado de la zanja para profundidades menores de 2 m, se utilizarán vallas encadenables de tipo ayuntamiento, metálicas o de polietileno, que cubran toda la longitud de la zanja en ambos laterales y cabeceras. Su altura mínima será de 0,90 m y distarán al menos 60 cm del borde de la zanja.

Cuando el riesgo de caída sea superior a 2 m, se dispondrán vallados de panel de chapa ondulada, o de malla galvanizada, sobre postes de acero galvanizado colocados a una distancia no menor de 1 m del borde de la excavación, y fijados al terreno bien por empotramiento y hormigonado, o embutidos sobre redondos de acero fijos en el terreno.

Deberá presentar como mínimo la señalización de:

- Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Obligatoriedad del uso de los equipos de protección individual (EPI) en el recinto de la obra.
- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
- Cartel de identificación de la obra.
- Balizas luminosas intermitentes para señalización nocturna.

Quedará a juicio del responsable de Seguridad y Salud de la obra, el determinar el tipo de cierre y la ubicación de este, que en cada momento se estime necesario.

Asimismo, en este tipo de proyectos adquiere una gran importancia la señalización de las zonas de los trabajos, tanto diurna como nocturna, estableciendo en cada momento las rutas alternativas y los desvíos que en cada caso sean pertinentes.

Debido a las características de la obra, se produce un continuo desplazamiento de vehículos, por ello se habrá de tener en cuenta las medidas preventivas siguientes:

- Ordenar el tráfico externo de la obra.
- Utilizar señales, claras, sencillas y uniformes.
- El cambio de las señalizaciones y por lo tanto la ordenación de la circulación, se efectuará simultáneamente al avance de la obra.

- Todos los vehículos deberán llevar señalización acústica, que se pondrá en funcionamiento cuando se circule marcha atrás. En los casos que, por circunstancias productivas y de necesidad se tenga que trabajar de noche, además de la señalización acústica, los vehículos deberán disponer de una señalización luminosa destellante colocada en la parte trasera del vehículo.

- Todos los vehículos cuando tengan que realizar maniobras de marcha atrás y existan obreros en las inmediaciones, los conductores serán ayudados por una persona que les dirigirá desde fuera.

- A fin de evitar el polvo que se produce por la circulación de vehículos, se procederá a regar el trazado de la obra, y los caminos de tránsito, de forma periódica.

- Si bien se habrá de impedir la existencia de cables eléctricos aéreos en la zona de trabajo, y que en todo caso estarán protegidos con elementos resistentes que impidan el contacto con algún elemento de la obra en movimiento, los camiones que efectúen la descarga de materiales por volteo de la caja, no iniciarán su marcha en tanto la caja no esté en su posición normal de marcha.

- Durante la carga de camiones con materiales, el conductor de este permanecerá en el interior de la cabina. Así mismo no habrá personas circulando en las inmediaciones del tajo o puesto de trabajo.

Para las instalaciones eléctricas se tendrá en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Servicios higiénicos y de bienestar

Estos servicios serán proporcionados a los trabajadores mediante la instalación de casetas modulares prefabricadas para albergar los servicios higiénicos, vestuarios u oficinas de obra.

Sus dimensiones vienen determinadas en función del número de trabajadores por la normativa vigente.

A. Riesgos detectables más comunes

- Desplome de elementos.
- Caídas desde puntos elevados.
- Caída de objetos
- Atropellos
- Desprendimientos

B. Normas y Medidas Preventivas tipo

- Evitar presencia de personas en zona de trabajo.

- Comprobar el buen estado de los elementos de izado (eslingas, cadenas, ganchos, etc.)
- No sobrepasar nunca las cargas máximas de maquinaria y/o elementos.
- Maniobras dirigidas por el señalista.
- Realizar las maniobras a velocidad reducida.
- Estudio del terreno. No acopiar material borde zanja.
- Tajo limpio y ordenado
- Iluminación suficiente
- Huecos en el suelo tapados
- No subir a máquinas para llegar a partes altas
- Atención uso herramientas manuales
- No dejar materiales o herramientas sobre los elementos a mover, por el riesgo de caída sobre los trabajadores en el traslado.
- Atención trabajo cerca líneas eléctricas
- Extremar precauciones con agua

C Prendas de protección personal recomendadas

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
- Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Prendas de alta visibilidad.

Instalación eléctrica provisional de obra

Se realizará una acometida para la instalación eléctrica provisional de la obra, con armario eléctrico protegido, que contendrá los elementos de seguridad precisos, cumpliendo las exigencias del vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Estas instalaciones deberán adaptarse a lo especificado en el RD 842/2002 “Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión”, principalmente a lo que recogen sus Instrucciones ITC-BT-33: Instalaciones con

fines especiales. Instalaciones provisionales y temporales de obra., y para las instalaciones de higiene y bienestar será de aplicación la ITC-BT-24: Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra los contactos directos e indirectos. Así mismo será preceptiva la observancia de cualquier otra norma o reglamento de obligado cumplimiento que resulte de aplicación.

A. Riesgos detectables más comunes

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Derivados del uso inadecuado de medios auxiliares (escaleras, andamios...)
- Heridas punzantes en manos.
- Electrocución; causada por contactos eléctricos, ya sean directos o indirectos, debidos esencialmente a:
    - Trabajos con tensión.
    - Intentar trabajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que esta efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
    - Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
    - Usar equipos inadecuados o deteriorados.
    - Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

B. Normas o medidas preventivas tipo

B-1) Sistema de protección contra contactos indirectos

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

B-2) Normas de prevención tipo para los cables

- El calibre o sección del cableado será el adecuado a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.

- Todos los conductores utilizados fueran aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios se efectuará preferentemente mediante canalizaciones enterradas.

- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y será de 5 m. en los de paso de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

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

    - Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.

    - Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.

    - Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.

- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las casetas.

- Las mangueras de "alargadera".

    - Si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los parámetros verticales.

    - Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP. 447).

B-3) Normas de prevención tipo para los interruptores

- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las normas UNE que les sean de aplicación.

- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

B-4) Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.

- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

- Presentarán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a "pies derechos" firmes.

- Las tomas de corriente para conexiones serán normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado (grado de protección recomendable IP. 447).

B-5) Normas de prevención tipo para las tomas de energía

- Las tomas de corriente Irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos)

- La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: Su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.

- Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico.

- Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.
- Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
- 300 mA (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria.
- 30 mA (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
- 30 mA Instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.
- El alumbrado portátil se alimentará a 24 v. mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

B-6) Normas de prevención tipo para las tomas de tierra

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones de la ITC-BT-18 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como aquellos aspectos especificados en la Instrucción ITC-BT-24 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.
- Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será esta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.
- El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
- La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación.
- Los receptores eléctricos dotados de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su

derivación a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.

- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

B-7) Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado de protección recomendable IP.447).
- El alumbrado de la obra cumplirá las especificaciones establecidas por la actual normativa.
- La iluminación de los tajos será mediante proyectores sobre "pies derechos" firmes. La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos con salida a 24 voltios.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

B-8) Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión de carné profesional correspondiente.

- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rotulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista.
- Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, con la leyenda:

“NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables solo la efectuarán los electricistas. Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.
- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicaran a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y asimilables.
- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triangulo, (o de llave) en servicio.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar "cartuchos fusibles normalizados" adecuados a cada caso.

C. Protecciones colectivas

- Señalización vial
- Vallas zona de trabajo
- Señalizar zona carga y descarga
- Balizamiento
- Puesta a tierra e interruptores diferenciales para equipos eléctricos
- Doble aislamiento de los pequeños equipos y herramientas eléctricas.
- Protección de partes móviles (engranajes, correas, etc.)

D. Prendas de protección personal recomendadas

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
- Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

Replanteos

Se incluyen en este apartado los trabajos de topografía, alineaciones, marcado sobre el terreno y otras tareas previas a los trabajos de demolición, excavación y movimiento de tierras.

La maquinaria y medios auxiliares utilizados son, entre otros vehículos de transporte de personas y equipos, equipo de topografía, cintas métricas, miras, jalones, estacas, herramientas manuales, etc.

A. Riesgos detectables más comunes

- Caída de personas al mismo nivel (irregularidades del terreno).
- Pisadas sobre objetos.
- Atropellos por vehículos o maquinaria, de la obra o ajenos a la misma.
- Caídas a distinto nivel (aberturas en el suelo, ...)
- Los derivados de interferencias con otras actividades en obra.
- Sobreesfuerzos (transporte manual de equipos)
- Cortes o golpes, en transporte de equipos, estacas, clavado de estaquillas, etc.

- Ruidos (maquinaria, vehículos)

B. Normas o medidas preventivas tipo

- Retirar todos los obstáculos posibles de la zona de trabajos.
- Evitar presencia innecesaria de personas en zona de trabajo
- Permanecer atentos a otros posibles trabajos en las cercanías, especialmente en presencia de vehículos o maquinaria.
- Avisar de su presencia a los maquinistas, y utilizar prendas de alta visibilidad.
- No trabajar en el radio de acción de la maquinaria.
- Utilizar los medios auxiliares apropiados en caso de tener que ocupar lugares de difícil acceso, y utilizar si es preciso los EPIs pertinentes.
- Adoptar las debidas precauciones para el transporte de medios auxiliares, para no dañar los mismos y no generar riesgos a las personas, tanto de la obra como ajenas a la misma.
- Adoptar las medidas individuales de protección necesarias cuando se claven estacas o clavos mediante mazas o martillos.
- Señalizar las estacas (plástico de color, pintura, etc.) para evitar golpes y caídas al tropezar con las mismas.
- Si se emplean redondos como elementos de replanteo se protegerán sus puntas con setas de plástico.
- Utilizar miras topográficas y cintas métricas no metálicas, para evitar el riesgo de electrocución.

C. Protecciones colectivas

- Señalización (obras, presencia personal, EPIs)
- Balizamiento siempre que sea posible de la zona de actuación.
- Cerramiento perimetral (general de toda la obra)
- Barandilla de protección de 0,90m de alto, con pasamanos, listón intermedio y rodapié en coronación del talud, y situada como mínimo a 1,00m del borde de la excavación.

- Protección segura de huecos en terreno.

D. Prendas de protección personal recomendables

- Casco (uso general en toda la obra).
- Calzado de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada.
- Prendas de alta visibilidad
- Guantes protección mecánica.
- Ropa de trabajo adecuada
- Protectores auditivos.

1.5.2 Desmontajes y demoliciones

Las operaciones de demolición se llevarán a cabo con máquina retroexcavadora, con martillo picador para demoliciones y con cazo en excavaciones, y de forma manual con martillo neumático alimentado por compresor de aire.

Para la retirada de los elementos desmontados se podrá utilizar camión-grúa apropiado, dado que no se trata de elementos con un peso elevado.

A. Riesgos detectables más comunes

- Caídas de personal al mismo y distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Vuelco por accidente de vehículos y máquinas
- Atropellos
- Atrapamientos
- Cortes y golpes
- Proyección de partículas o fragmentos.
- Sobreesfuerzos
- Ruido
- Vibraciones

- Electrocución

B. Normas o medidas preventivas tipo

B-1) Antes de la demolición

- Balizar y acotar la zona de trabajos.
- Proteger las posibles afecciones a terceros, huecos en forjados, etc.
- Anular previamente las posibles instalaciones existentes.
- Marcar los elementos a demoler y el orden a llevar, siguiendo las indicaciones de la dirección de obra, evitando la improvisación.
- Humedecer previamente los elementos a derribar, para disminuir la producción de polvo.
- Asegurarse de que en la obra existe suficiente acopio de equipos de trabajo y herramientas como palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas cables y otros.
- Organizar la tarea de forma que al término de la jornada no queden elementos inestables que el viento, condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento.

B-2) Durante la demolición

- Las máquinas contarán con cabinas o pórticos de seguridad.
- No abandonar maquinaria y herramienta manual encendida que no se esté utilizando.
- Mantenimiento correcto de la maquinaria.
- No permanecer cerca de las máquinas en funcionamiento, pararlas siempre al abandonarlas y estabilizarlas.
- Observación y vigilancia de los terrenos y construcciones colindantes.
- Apuntalamientos y apeos necesarios.
- Riego para minimizar las consecuencias de la producción de polvo.
- Retirada lo antes posible de los escombros.
- Uso de chaleco de alta visibilidad por los operarios de “a pie”.

- Las maniobras serán vigiladas y controladas por un responsable, que será el único que dará indicaciones al maquinista.
- No se dejarán elementos a medio demoler, y se asegurará que no queden restos inestables.
- No se situarán trabajadores sobre un muro de menos de 35 cm de ancho.
- Se procurará mantener el compresor lo más alejado posible del lugar de manejo de los martillos rompedores, para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.
- Presencia del recurso preventivo en aquellos trabajos que lo requieran según lo indicado por el RD 604/2006.

C. Protecciones colectivas

- Señales de seguridad
- Balizamiento y vallado de la zona de trabajo
- Protección de huecos
- Señalizar zona carga y descarga
- Puesta a tierra de las máquinas y equipos eléctricos
- Doble aislamiento de los pequeños equipos y herramientas eléctricas.
- Protección de partes móviles (engranajes, correas, etc.).
- Válvulas antiretroceso en sopletes.
- Iluminación suficiente
- Apeos o entibaciones
- Extintores portátiles

D. Prendas de protección personal recomendables

- Casco.
- Calzado de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada.

- Protectores auditivos.
- Gafas anti-proyecciones.
- Pantallas faciales y mascarillas anti polvo.
- Guantes protección mecánica.
- Guantes impermeables.
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturón de protección lumbar y anti vibratorio.
- Prendas de alta visibilidad.

1.5.3 Excavación y movimiento de tierras

Se consideran en este apartado tanto la retirada de tierras y productos de demolición, como la aportación de material de relleno para zanjas y bases de aceras y calzada.

Se excluye totalmente la utilización de explosivos para demolición de roca, dada la proximidad de las edificaciones.

Los vaciados se realizarán mediante retroexcavadora, utilizando un martillo rompedor, cuando sea necesario. Se utilizarán los camiones de carga tipo volquete, cuidando de utilizar las lonas de cierre para el transporte de los materiales a vertedero.

La llegada a obra de materiales de relleno será con camión, dejando el material en la zona prevista de acopios, desde donde será transportado y volcado en el punto de puesta en obra mediante dumper. En los casos que sea posible, se puede emplear directamente camión basculante, debiéndose tomar las medidas para protección de viandantes y vehículos. Se compactará mediante pisón o rodillo compactador.

Todos los trabajos en esta fase se llevarán a cabo por maquinaria especial que se moverá siempre dentro de los límites acotados de la obra. La entrada y salida de máquinas y vehículos se realizará exclusivamente por los accesos especificados para ello. El acceso del personal a pie se realizará utilizando vías distintas a las de paso de los vehículos.

La retirada de materiales de excavación será directamente con pala cargadora a camión de carga, o mediante dumper a contenedor, para su posterior retirada a vertedero autorizado. Se dispondrán contenedores selectivos para aquellos materiales que deban ser objeto de un proceso de tratamiento.

Las maniobras de los camiones y maquinaria serán dirigidas por un auxiliar en evitación de atropellos o colisiones con otros vehículos.

Se vigilará la no existencia de líneas eléctricas aéreas, tanto en la zona de excavación como en el recorrido de los vehículos.

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación. La circulación rodada, se ordenará de acuerdo con la normativa vigente en esta materia. Durante el proceso de movimiento de tierras la empresa que realice los trabajos deberá situar un operario en la entrada al recinto de obra para canalizar el acceso de camiones, tránsito peatonal y prohibir la entrada al recinto de obra a personas ajenas a los trabajos.

Dada la variedad de maquinaria a utilizar para realizar esta fase de trabajo, la empresa que efectúe los trabajos adjuntará a la contrata general un certificado que garantice el correcto estado de uso de toda la maquinaria, así como sus características, denominación y modelo.

La maquinaria utilizada contará con un mantenimiento adecuado, según su tipo, características y las instrucciones del fabricante, las máquinas empleadas llevarán una infraestructura de protección en cabina contra-vuelco y caídas de objetos, que impidan el aplastamiento del conductor y le permitan un fácil acceso, asientos fijos que reduzcan las vibraciones y las amortigüen, así como el cinturón antivibraciones. Se dispondrá también de señalización acústica incluso de marcha atrás y retrovisores en ambos lados.

No cargar nunca el camión por encima de la cabina de este. Para realizar reparaciones o controles, parar el motor. Cuando una persona tenga que aproximarse a la máquina deberá prevenir primero al conductor, y durante los trabajos se evitará la existencia de personas en el radio de acción de las máquinas.

En ningún momento se transportarán personas en las cucharas de la maquinaria.

No se realizarán excavaciones muy cerca de la máquina dada la posibilidad de autovuelco.

Durante el proceso de movimiento de tierras, se instalará una señalización diurna y nocturna. Este mismo sistema se observará para la ejecución posterior de zanjas, acometidas y reposición de pavimentos.

Los bordes de las zanjas abiertas de profundidad menor de 2 m se señalizarán convenientemente con vallas móviles o cinta plástica de balizamiento. En caso de que el riesgo de caída sea mayor de 2 m se protegerán con vallado fijo anclado al suelo a 1 m del borde de la zanja.

En cada zanja abierta se dispondrá una escalera para acceder al fondo de esta, cuando ésta tenga una profundidad superior a 1,30 m. Estas escaleras, preferentemente metálicas, sobrepasarán 1 m. el nivel superior del corte.

Para atravesar las zanjas se colocarán pasarelas de 60 cm. de anchura mínima con barandillas resistentes de 90 cm. de altura, rodapié de 15 cm. y listón intermedio.

Se colocarán topes de seguridad de tablones para evitar la excesiva aproximación de máquinas y camiones a los bordes de las zanjas.

Se dará a los taludes la inclinación natural (generalmente 1/4), y en caso de no ser posible se entibarán.

Después de grandes lluvias o heladas, así como posibles paralizaciones de obra, se revisarán los taludes de la excavación para detectar posibles riesgos de desprendimientos de tierras, procediendo al entibado de las paredes en caso necesario.

A. Riesgos detectables más comunes

- Desplome de tierras.
- Atrapamientos por corrimientos en zanjas.
- Caída de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación.
- Vuelco de maquinaria.
- Atropellos
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos
- Golpes, pinchazos y cortes con la maquinaria herramientas y materiales.
- Polvo
- Vibraciones (maquinistas)
- Contactos eléctricos directos (líneas aéreas o enterradas).
- Otros.

B. Normas o medidas preventivas tipo

- Balizamiento del borde de excavación
- Evitar presencia innecesaria de personas en zona de trabajo

- No se situarán trabajadores cerca de las zonas susceptibles de desplome (zanjas y taludes) y se acotarán las zonas de peligro
- Mantener los caminos libres de obstáculos
- Maniobras de entrada y salida de vehículos dirigidas por el señalista.
- Las maniobras de la maquinaria o vehículos, con poca visibilidad, estarán dirigidas por ayudante del conductor.
- El personal permanecerá fuera del alcance de las máquinas
- Velocidad reducida.
- Tajo limpio y ordenado.
- Los huecos horizontales estarán cubiertos, y perfectamente señalizados para evitar caídas del personal a su interior.
- Al realizar los trabajos en zanja, la distancia mínima entre los trabajadores será de un (1) metro.
- La estancia del personal trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente, o debajo de macizos horizontales estará prohibido.
- La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.
- Correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido.
- No se apilarán materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.
- Utilizar escalera o rampa para bajar a la excavación
- No cargar en exceso la cuchara.
- No cargar en exceso el camión.
- No pasar la carga sobre la cabina del camión.

- Durante la carga, si la cabina no dispone de visera de protección solidaria a la caja de carga, el chofer del camión debe permanecer fuera de la cabina, alejado del radio de acción de la máquina, con especial atención a la existencia de otros posibles trabajos, máquinas y vehículos.
- Vigilar que no circule o permanezca ninguna persona al lado opuesto del camión al que se realiza la carga.
- Antes de salir un camión cargado se revisará el estado de la carga y se eliminarán las piedras que pudiesen caer del mismo durante el trayecto. Así mismo se limpiarán las ruedas y bajos de los camiones para evitar embarrar los viales circundantes.
- Estudio del terreno. Talud adecuado. No acopiar material borde zanja.
- Los vehículos o maquinaria situados sobre la excavación mantendrán una distancia de 2m desde el borde de la misma. Se colocarán topes de aproximación.
- Rampas con pendiente y anchura adecuada.
- Comprobación de los taludes y el terreno después de lluvias, heladas y periodos largos de inactividad.
- Buen asentamiento de las máquinas.
- Riego de las pistas en caso de producirse excesivo polvo.
- Uso obligatorio de casco por todo el personal en el interior de la zanja.
- Cuando se encuentren trabajando operarios en el interior de la zanja, se dispondrá uno en la parte superior para control y alarma en caso de necesidad.
- Distancia mínima de 1m de materiales a borde de excavación
- Distancia mínima de 2m de máquinas o vehículos a borde de excavación
- Evitar siempre que sea posible la presencia de personal en el interior de la zanja cuando se deban aproximar maquinaria o vehículos.
- La maquinaria únicamente podrá ser manejada por personal formado, acreditando esta formación. Deberá contar con la autorización expresa de su empresa para el uso de tales equipos.
- Se deberán seguir en todo momento las instrucciones del fabricante y realizar con cada equipo únicamente las tareas para las que está diseñado.

- No abandonar equipos en funcionamiento.
- Las reparaciones sólo podrán ser realizadas por personal especializado.
- Estarán dotados de indicador acústico de marcha atrás y luminoso giratorio.
- Todas las partes móviles contarán con resguardos para evitar atrapamientos.
- Mantenimiento correcto de la maquinaria.
- Operaciones de carga de combustible con máximo cuidado.
- Los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables permanecerán herméticamente cerrados. Se almacenarán en lugar ventilado y bajo llave.

C. Protecciones colectivas

- Cerramiento perimetral (general de toda la obra)
- Barandilla de protección de 0,90m de alto, con pasamanos, listón intermedio y rodapié en el alto en coronación del talud, y situada como mínimo a 1,00m del borde de la excavación.
- Señalización (velocidad, estrechamiento, caída distinto nivel, etc.)
- Entibación si fuera preciso
- Resguardo de partes móviles de maquinaria

D. Prendas de protección personal recomendadas

- Casco (obligatorio en toda la obra)
- Gafas antiproyecciones
- Protectores auditivos
- Mascarilla antipolvo
- Guantes de protección mecánica
- Botas de seguridad
- Botas de agua

- Ropa para intemperie
- Prendas de alta visibilidad
- Cinturón anti vibratorio (conductores)
- Faja de protección lumbar contra sobreesfuerzos.

1.5.4 Zanjas y canalizaciones.

Se marcará en primer lugar el ancho de la zanja y se cortará y demolerá el pavimento (acera o calzada) en caso de existir. A continuación, se excavará y vaciarán las tierras de la zanja para introducir los conductos y se rellenará la zanja, bien con las propias tierras extraídas o con material de aportación, se compactarán, y se finalizará con una capa de hormigón en masa y la reposición del pavimento (baldosa o asfalto).

La relación no exhaustiva de maquinaria a emplear será: cortadora de pavimento, miniexcavadora o retroexcavadora, dumper, camión de transporte, camión hormigonera, camión grúa, compresor con martillo neumático, pisón de mano, extendedora de productos bituminosos, rodillo apisonador, y herramienta manual.

A. Riesgos detectables más comunes

- Desplome de tierras.
- Atrapamientos por corrimientos en zanjas.
- Caída de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación.
- Vuelco de maquinaria.
- Atropellos (por maquinaria de la obra o por parte de terceros)
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos
- Golpes, pinchazos y cortes con la maquinaria herramientas y materiales.
- Vibraciones (maquinistas)
- Contactos eléctricos directos (líneas aéreas o enterradas).
- Aprisionamiento de dedos en manos y pies

- Golpes por caída de los rollos de tubos
- Quemaduras
- Ruidos
- Polvo
- Proyección de partículas

B. Normas y Medidas Preventivas tipo

- Todos los trabajos en esta fase se llevarán a cabo por maquinaria especial con marcado CE, que se moverá siempre dentro de los límites acotados de la obra. La entrada y salida de máquinas y vehículos se realizará exclusivamente por los accesos especificados para ello. El acceso del personal a pie se realizará utilizando vías distintas a las de paso de los vehículos.

- La retirada de materiales de demolición será directamente a camión de carga, o mediante dumper a contenedor, para su posterior retirada a vertedero autorizado. Se dispondrán contenedores selectivos para aquellos materiales que deban ser objeto de un proceso de tratamiento.

- Las maniobras de los camiones y maquinaria serán dirigidas por un auxiliar en evitación de atropellos o colisiones con otros vehículos.

- Se vigilará la no existencia de líneas eléctricas aéreas, tanto en la zona de excavación como en el recorrido de los vehículos.

- Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación. La circulación rodada, se ordenará de acuerdo a la normativa vigente en esta materia. Durante el proceso de movimiento de tierras la empresa que realice los trabajos deberá situar un operario en la entrada al recinto de obra para canalizar el acceso de camiones, tránsito peatonal y prohibir la entrada al recinto de obra a personas ajenas a los trabajos.

- Los bordes de las zanjas abiertas de profundidad menor de 2 m se señalizarán convenientemente con vallas móviles o cinta plástica de balizamiento. En caso de que el riesgo de caída sea mayor de 2 m se protegerán con vallado fijo anclado al suelo a 1 m del borde de la zanja.

- Evitar presencia innecesaria de personas en zona de trabajo

- No se situarán trabajadores cerca de las zonas susceptibles de desplome (zanjas y taludes) y se acotarán las zonas de peligro

- Mantener los caminos libres de obstáculos
- Las maniobras de la maquinaria o vehículos, con poca visibilidad, estarán dirigidas por ayudante del conductor.
- El personal permanecerá fuera del alcance de las máquinas
- Velocidad reducida.
- Tajo limpio y ordenado.
- Los huecos horizontales estarán cubiertos, y perfectamente señalizados para evitar caídas del personal a su interior.
- Al realizar los trabajos en zanja, la distancia mínima entre los trabajadores será de un (1) metro.
- La estancia del personal trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente, o debajo de macizos horizontales estará prohibido.
- Correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido. Para su transporte se protegerán con lonas que eviten su caída a la calzada.
- No se apilarán materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- Utilizar escalera o rampa para bajar a la excavación
- No cargar en exceso la cuchara.
- No cargar en exceso el camión.
- No pasar la carga sobre la cabina del camión.
- Durante la carga, si la cabina no dispone de visera de protección solidaria a la caja de carga, el chofer del camión debe permanecer fuera de la cabina, alejado del radio de acción de la máquina, con especial atención a la existencia de otros posibles trabajos, máquinas y vehículos.
- Vigilar que no circule o permanezca ninguna persona al lado opuesto del camión al que se realiza la carga.

- Antes de salir un camión cargado se revisará el estado de la carga y se eliminarán las piedras que pudiesen caer del mismo durante el trayecto. Así mismo se limpiarán las ruedas y bajos de los camiones para evitar embarrar los viales circundantes.
- Estudio del terreno. Talud adecuado. No acopiar material borde zanja.
- Los vehículos o maquinaria situados sobre la excavación mantendrán una distancia de 2m desde el borde de la misma. Se colocarán topes de aproximación.
- Rampas con pendiente y anchura adecuada.
- Comprobación de los taludes y el terreno después de lluvias, heladas y periodos largos de inactividad.
- Buen asentamiento de las máquinas.
- Riego de las pistas en caso de producirse excesivo polvo.
- Uso obligatorio de casco por todo el personal en el interior de la zanja.
- Distancia mínima de 1m de materiales a borde de excavación
- Evitar siempre que sea posible la presencia de personal en el interior de la zanja cuando se deban aproximar maquinaria o vehículos.
- La maquinaria únicamente podrá ser manejada por personal formado, acreditando esta formación. Deberá contar con la autorización expresa de su empresa para el uso de tales equipos.
- Se deberán seguir en todo momento las instrucciones del fabricante y realizar con cada equipo únicamente las tareas para las que está diseñado.
- No abandonar equipos en funcionamiento.
- Las reparaciones de maquinaria sólo podrán ser realizadas por personal especializado.
- Estarán dotados de indicador acústico de marcha atrás y luminoso giratorio.
- Todos las partes móviles contarán con resguardos para evitar atrapamientos.
- Mantenimiento correcto de la maquinaria.

- Operaciones de carga de combustible con máximo cuidado.
- Los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables permanecerán herméticamente cerrados. Se almacenarán en lugar ventilado y bajo llave.
- No se realizarán excavaciones muy cerca de la máquina dada la posibilidad de autovuelco.
- En cada zanja abierta se dispondrá una escalera para acceder al fondo de la misma, cuando ésta tenga una profundidad superior a 1,30 m. Estas escaleras, preferentemente metálicas, sobrepasarán 1 m. el nivel superior del corte.
- Para atravesar las zanjas se colocarán pasarelas de 60 cm. de anchura mínima con barandillas resistentes de 90 cm. de altura, rodapié de 15 cm. y listón intermedio.
- La descarga de los rollos de tubos se hará lentamente evitando toda arrancada o parada brusca y se hará siempre que sea posible en sentido vertical para evitar el balanceo.
- No se dejarán los aparatos de izar con cargas suspendidas.
- La zanja donde se colocará el tubo debe estar exenta de riesgos de desprendimientos.
- La zanja deberá mantenerse limpia de herramientas, escombros y otros objetos.
- El plano donde se pose la grúa deberá ser lo más horizontal posible.
- Se revisará diariamente el estado de ganchos, eslingas, etc.
- Se ordenará la sustitución de toda herramienta en mal estado.
- El maquinista evitará siempre transportar las cargas por encima de lugares donde estén los trabajadores.
- El responsable del tajo se encargará de que haya una sola persona para que le indique los movimientos al maquinista.
- Eslingado correcto
- Dirigir las cargas con cuerdas
- Atención al trabajo a realizar, y al entorno.

C. Protecciones colectivas

- Cerramiento perimetral (general de toda la obra)
- Barandilla de protección de 0,90m de alto, con pasamanos, listón intermedio y rodapié en el alto en coronación del talud, y situada como mínimo a 1,00m del borde de la excavación.
- Señalización (velocidad, estrechamiento, caída distinto nivel, etc.)
- Entibación si fuera preciso
- Resguardo de partes móviles de maquinaria
- Uso cuerdas auxiliares para descarga materiales
- Señalización
- Entibación si fuera preciso
- Balizamiento zona de trabajo

D. Prendas de protección personal recomendadas

- Casco (obligatorio en toda la obra)
- Guantes de cuero y de goma.
- Protectores auditivos
- Mascarilla antipolvo
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas anti-proyecciones
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Prendas de alta visibilidad
- Cinturón antivibratorio (conductores)
- Faja de protección lumbar contra sobreesfuerzos.

1.5.5 Construcción de arquetas

Se contempla en este apartado los riesgos que pueden surgir en la construcción de arquetas. Estas serán de hormigón armado, constituidas por una solera, con muros y cubierta provista de una tapa de registro que permita posteriormente acceder a su interior para su manipulación y mantenimiento.

Encofrados

A. Riesgos detectables más frecuentes

- Desprendimientos por mal apilado de la madera.
- Golpes en las manos durante la clavazón.
- Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes, etc.), durante las maniobras de descarga.
- Caída de personas por huecos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes al utilizar las sierras de mano.
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocución por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobre esfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos.
- Dermatosis por contactos con el cemento.
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.

B. Normas o Medidas preventivas tipo

- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la protección del hueco.
- La descarga de los tableros se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas.
- Se instalarán las señales de uso obligatorio de los EPIs correspondientes.
- Se advertirá del riesgo de caída a distinto nivel.
- El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona segura.

- Concluido el desencofrado, se sacarán o remacharán las puntas, y se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte, debidamente sujetos.
- Terminado el desencofrado, se procederá a retirar los escombros y proceder a su vertido a contenedor.

C. Prendas de protección personal

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Trabajos con ferralla. Manipulación y puesta en obra

A. Riesgos detectables más comunes

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamientos durante las operaciones de cargas y descarga de paquetes de ferralla.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.
- Otros.

B. Normas o medidas preventivas tipo

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras, tal como se describe en los planos.

- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera.
- El transporte aéreo de paquetes de redondos mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- La ferralla montada (armaduras) se almacenará ordenadamente en los lugares designados a tal efecto, no obstaculizando el paso.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán acopiándose en el lugar determinado para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido periódico de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiaran mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

C. Prendas de protección personal

- Casco de polietileno.
- Gafas antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón porta-herramientas.
- Arnés de seguridad (en caso de riesgo de caída en altura de más de 2 m).
- Trajes para tiempo lluvioso.

1.5.6 Estructuras de hormigón

Durante la ejecución de toda estructura de hormigón armado, hay que manejar cargas de cierta importancia y esto origina riesgos importantes, no solo durante el traslado horizontal y vertical de las mismas, sino también en las operaciones de carga, descarga y colocación.

Estos trabajos requieren tareas de encofrado y desencofrado, colocación de armaduras metálicas y vertido de hormigón.

1.5.6.1 Encofrados

A. Riesgos detectables más frecuentes

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

B. Normas o Medidas preventivas tipo

- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el posible riesgo de caída desde altura mediante la instalación de las protecciones colectivas precisas.

- El izado y transporte de los tableros se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, sopandas, puntales y ferralla; igualmente, se procederá durante la elevación de cualquier otro material.
- Se instalarán las señales de uso obligatorio de los EPIs correspondientes.
- Se recomienda evitar pisar por los tableros excesivamente alabeados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta.
- El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.
- Concluido el desencofrado, se extraerán o remacharán las puntas de clavado, y se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero (redes, lonas, etc.).
- Terminado el desencofrado, se procederá a retirar los escombros y proceder a su vertido a contenedor.

C. Prendas de protección personal recomendables

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Guantes de protección mecánica
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.

1.5.6.2 Trabajos con ferralla. Manipulación y puesta en obra

A. Riesgos detectables más comunes

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.

- Aplastamientos durante las operaciones de cargas y descarga de paquetes de ferralla.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.
- Otros.

B. Normas o medidas preventivas tipo

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras, tal como se describe en los planos.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera.
- El transporte aéreo de parquets de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.) se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje, señalados en los planos.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido periódico de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Solo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ".
- Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes o barandillas de protección.

- Se evitará en lo posible caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas, (o vigas).
- Se instalarán "caminos de tres tablones de anchura" (60 cm. como mínimo) que permitan la circulación sobre forjados en fase de armado de negativos (o tendido de mallazos de reparto).
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiaran mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

C. Prendas de protección personal recomendadas

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón portaherramientas.
- Arnés de seguridad para trabajos en altura con riesgo de caída.
- Trajes para tiempo lluvioso.

1.5.6.3 Hormigonado

La aportación de hormigón en masa, tanto para la zanja como para la construcción de estructuras de hormigón armado, se realizará con hormigón procedente de planta, transportado por camión hormigonera y vertido por canaleta o mediante motobomba.

Así mismo, para pequeñas obras de albañilería se puede utilizar amasadora eléctrica.

A. Riesgos detectables más comunes

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Hundimiento o rotura de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.

- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Atrapamientos.
- Electrocución. Contactos eléctricos.

B. Normas o medidas preventivas tipo de aplicación durante el vertido del hormigón

B.1 Normas o medidas preventivas tipo de aplicación durante el hormigonado de muros

- Antes del inicio de los trabajos, estarán colocadas todas las protecciones precisas de huecos, servicios, etc., así como el acotado y señalización de la zona.
- Antes del inicio del hormigonado, el Capataz (o Encargado), revisara el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Se establecerán a una distancia mínima de 2 m., (como norma general), fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de los taludes del vaciado, para verter el hormigón (Dumper, camión, hormigonera).
- El vertido de hormigón en el interior del encofrado se realizará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntales que puedan deformar o reventar el encofrado.

B.2 Normas o medidas preventivas de aplicación durante el hormigonado de pilares y forjados

- Antes del inicio del vertido de hormigón, el Capataz (o Encargado), revisara el buen estado de la seguridad de los encofrados, en prevención de accidentes por reventones o derrames.
- Antes del inicio del hormigonado, se revisará la correcta disposición y estado de los elementos de protección de los trabajos de estructura.
- Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolos en el momento que se detecten fallos. No se reanudará el vertido hasta restablecer la estabilidad mermada.
- El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares, se realizará siempre desde zona segura o plataforma adecuada.

- Se revisará el buen estado de los huecos en el forjado, reinstalando las "tapas" que falten y clavando las sueltas, diariamente.
- Se revisará el buen estado de las viseras de protección contra caída de objetos, solucionándose los deterioros diariamente.
- Se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo.
- Se prohíbe concentrar cargas de hormigón en un solo punto. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias.
- Se establecerán plataformas móviles de un mínimo de 60 cm. de ancho (3 tablones trabados entre sí), desde los que ejecutan los trabajos de vibrado del hormigón.

C. Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Guantes impermeabilizados y de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

1.5.7 Firmes y pavimentos

A. Riesgos detectables más comunes

- Caídas a distinto nivel (desde lo alto de la maquinaria y vehículos).
- Atropellos.
- Quemaduras.
- Caídas al mismo nivel.
- Colisiones.

- Atropellos.
- Golpes y heridas con maquinaria, materiales o herramientas.
- Caída de objetos en manipulación.
- Proyección de partículas.
- Ruido.
- Trabajos a altas temperaturas.
- Polvo.

B. Normas o medidas preventivas tipo

- En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cinta de balizamiento las superficies recientemente soladas.
- Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.
- Las baldosas de pavimentación llegarán en palets, debidamente resistentes, envueltos con plástico termorretráctil y debidamente flejados.
- Para su descarga se tendrán en cuenta las medidas preventivas ya descritas.
- Se cuidará del correcto apoyo de los palets sobre superficie horizontal y resistente, vigilando la estabilidad de los acopios.
- Para cortar las losetas de pavimentación se utilizará la cortadora preferiblemente en vía húmeda que evite la formación de polvo durante el corte. Si se utilizara la rotaflex para la función anterior el operario que la maneje empleará gafas anti proyecciones y mascarillas anti polvo, y la pieza sobre la que se trabaje estará firmemente sujeta mediante los elementos adecuados (prohibido sujetar con las manos, pies, y los cortes “al aire”).
- Para la colocación de bordillos se emplearán pinzas que manejadas por dos operarios eviten lesiones dorsales como lumbalgias.
- Mantenimiento correcto de la maquinaria.
- Operaciones de carga de combustible con mucho cuidado.

- Recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables, herméticamente cerrados.

C. Prendas de protección personal recomendables

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad con plantillas aislantes (extendido de aglomerado asfáltico).
- Guantes anticorte.
- Guantes impermeables.
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable.
- Gafas antiproyecciones.
- Pantallas faciales y mascarillas antipolvo.

1.5.8 Descarga y colocación de elementos de prefabricados

Se recogen en este apartado los trabajos de colocación de nuevo mobiliario urbano tales como barandillas, señales y báculos para alumbrado y semáforos.

A. Riesgos detectables más comunes

- Golpes a las personas por el transporte en suspensión de piezas
- Atrapamientos durante maniobras de ubicación.
- Caídas de personal al mismo nivel
- Caídas de personal a distinto nivel
- Vuelco de piezas prefabricadas
- Desplome de piezas prefabricadas
- Cortes o golpes por manejo de máquinas - herramienta

- Aplastamientos de manos y pies al recibir las piezas
- Explosión (del soplete, botellas de gases, bombonas).
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes al uso de la soldadura autógena.
- Los inherentes al uso de la soldadura eléctrica.
- Los derivados del uso de vehículos, maquinaria y medios auxiliares.

B. Normas o medidas preventivas tipo

- Correcto montaje, mantenimiento y supervisión de las protecciones colectivas, que este caso estarán constituidas por barandillas en las plataformas de trabajo para proteger de posibles caídas al vacío en las fase de montaje de estructura metálica. En caso de resultar necesario se utilizarán arneses anti caída enganchados a líneas de vida y puntos de anclaje resistentes.
- Vigilar el buen estado de todos los materiales y equipos que se utilicen para carga y descarga de materiales (eslingas, ganchos, cadenas, etc.).
- Señales de peligro, paso de cargas suspendidas
- Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de fuertes vientos.
- Vigilar que nunca haya cargas suspendidas por encima de personas.
- No dejar maquinaria y herramienta manual en marcha si no se está utilizando.
- Revisar que nunca se trabaje cercano a una línea eléctrica sin antes haber tomado las precauciones adecuadas.
- Comprobación del buen estado de grupos electrógenos y equipos de soldadura. Puestas a tierra.
- Acopiar los materiales garantizando su estabilidad con los medios adecuados.
- Mantener la limpieza y el orden de la obra.

- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Las botellas de gases se almacenarán en lugar ventilado.
- Iluminación adecuada y suficiente para la realización de los trabajos. En caso de tener que utilizarse lámparas portátiles, se hará en portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de bombilla y alimentados a 24 V.
- Las zonas de posible caída de chispas de soldadura estarán limpias de elementos que puedan inflamarse.
- Las pinzas de soldadura eléctrica no se dejarán directamente sobre el suelo o la perfilería, sino sobre el portapinzas.
- En caso de humedad extremar las precauciones. A la intemperie con lluvia, suspender los trabajos de soldadura.
- Utilización de mamparas para evitar radiaciones a terceras personas.
- El material se transportará directamente de su lugar de acopio a su lugar de emplazamiento, procediendo a su montaje inmediato.
- Tener en el tajo un extintor.
- Presencia del Recurso Preventivo.

C. Prendas de protección personal recomendadas

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Guantes reforzados de cuero para descarga y manipulación de materiales.
- Pantallas faciales, guantes, manguitos, mandiles y polainas para soldar.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad anti-impactos.
- Arnés anticaída con absorbedor de impacto.

- Ropa de trabajo
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

1.5.9 Trabajos mecánicos y de soldadura

A. Riesgos detectables más comunes

- Cortes en las manos por objetos y herramientas.
- Explosión.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos entre piezas pesadas.
- Los inherentes al uso de la soldadura autógena.
- Los inherentes al uso de la soldadura eléctrica.
- Los derivados del uso de vehículos, maquinaria y medios auxiliares.

B. Normas y Medidas Preventivas tipo

- Dejar ventilar, y comprobar que la presencia de oxígeno y la ausencia de gases peligrosos permite acceder al interior de los pozos en totales condiciones de seguridad. Comprobación continua de las condiciones en el interior.
- Orden y limpieza en los tajos para evitar los riesgos de pisadas sobre objetos o tropezones que pueden ocasionar caídas al mismo y a distinto nivel.
- La iluminación en los tajos no será inferior a los 200 lux, medidos a en el plano de trabajo.

- La iluminación mediante portátiles será utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo de tijera dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Antes de iniciar trabajos junto a huecos, éstos estarán debidamente protegidos. Debe tenerse en cuenta especialmente cuando se utilicen escaleras de mano o andamios de borriquetas que la protección debe cubrir el incremento de la altura del puesto de trabajo.
- Se prohíbe colocar escaleras u otros suplementos para ganar altura sobre los andamios de cualquier tipo. Utilizar siempre los medios auxiliares requeridos por la tarea. No improvisar.
- Los perfiles metálicos u otros elementos de peso considerable serán descendidos al interior de los pozos con el auxilio de los medios de elevación precisos, y no se desengancharán hasta tenerlos completamente estabilizados.
- En caso de transporte de perfilería o similares a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios.
- Se mantendrán limpios de herramientas sueltas, cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombro para su retirada para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- Se deberá asegurar la perfecta ventilación de la zona de trabajo, incluso empleando una extracción forzada de los humos de soldadura.
- Se realizarán preferentemente en el exterior todos los trabajos de soldadura o similares que sea posible, para asegurar la ventilación.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.

- Las botellas de gases se almacenarán en lugar ventilado.
- Las zonas de posible caída de chispas de soldadura estarán limpias de elementos que puedan inflamarse.
- Se dispondrá de extintor de polvo químico seco a pie de tajo.
- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.
- Las pinzas de soldadura eléctrica no se dejarán directamente sobre el suelo o la perfilería, sino sobre el portapinzas.
- En caso de humedad extremar las precauciones. A la intemperie con lluvia, suspender los trabajos de soldadura.
- Utilización de mamparas para evitar radiaciones a terceras personas.
- El material se transportará directamente de su lugar de acopio a su lugar de emplazamiento, procediendo a su montaje inmediato.
- Presencia del Recurso Preventivo.

C. Protecciones colectivas

- Balizado y acotado de la zona de trabajo, con la señalización correspondiente.
- Protección en trabajos junto a huecos.
- Puesta a tierra de maquinaria. Donde sea obligatorio se emplearán equipos o herramientas alimentadas a muy baja tensión (24 Vcc)
- Tapas resistentes de huecos en forjados.
- Resguardos de partes móviles
- Extintores.
- Detector de gases
- Trípode de rescate con torno de recuperación
- Mampara de soldadura

D. Prendas de protección personal recomendadas

- Arnés de seguridad enganchado al torno de recuperación del trípode de rescate.
- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de PVC.
- Gafas de soldador.
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de mano.
- Manguitos de cuero que cubran los antebrazos.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Arnés anticaída con cable debidamente asegurado.
- Prendas de trabajo de intemperie.

1.5.10 Instalación eléctrica: semáforos y alumbrado

Se recogen en este apartado los trabajos eléctricos necesarios en la instalación o modificación de semáforos y alumbrado.

A. Riesgos detectables más comunes

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de las guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.

B. Riesgos detectables durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio

- Electrocución o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.
- Electrocución o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- Electrocución o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
- Electrocución o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc.).
- Electrocución o quemaduras por conexionados directos sin clavijas macho-hembra.
- Otros.

C. Normas o medidas preventivas tipo

- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando -portalámparas estancos con mango aislante-, y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.

- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, pértigas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran equipados con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.

D. Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
- Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

1.5.11 Pintura

A. Riesgos detectables más comunes

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al vacío (pintura de fachadas y asimilables).
- Cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura, motas de pigmentos).
- Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas (intoxicaciones).
- Contacto con sustancias corrosivas.
- Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

B. Normas o medidas preventivas tipo

- Las pinturas, (los barnices, disolventes, etc.), se almacenarán en lugares bien ventilados.
- Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.
- Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando (ventanas y puertas abiertas).
- • Se tenderán cables de seguridad con anclajes a puntos fuertes de la obra, de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad en evitación de riesgo de caída desde altura.
- Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm. (tres tablones trabados), para evitar los accidente por trabajos realizados sobre superficies angostas.

- Se prohíbe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de las de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
- Se prohíbe la utilización en esta obra, de las escaleras de mano en los balcones, sin haber puesto previamente los medios de protección colectiva (barandillas superiores, redes, etc.), para evitar los riesgos de caídas al vacío.
- La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 metros.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando -portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar serán de tipo tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.
- Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
- Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos) de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.
- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio).

C. Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).
- Guantes de P.V.C. largos (para remover pinturas a brazo).
- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable (para ambientes pulverulentos).

- Mascarilla con filtro químico específico recambiable (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).
- Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Gorro protector contra pintura para el pelo.

1.5.12 Remates

Se recogen en este apartado los trabajos de reposición del terreno, jardinería y remates varios.

A. Riesgos detectables más comunes

- Caídas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Atropellos.
- Golpes y heridas con maquinaria, materiales o herramientas.
- Caída de objetos en manipulación.
- Proyección de partículas.
- Ruido.
- Polvo.
- Sobreesfuerzos.

B. Normas y Medidas Preventivas tipo

- Balizamiento y vallado de la zona de trabajos
- Evitar presencia innecesaria de personas en zona de trabajo
- Orden y limpieza.

- No quitar las carcasas de protección de maquinaria
- Para el uso de rotaflex, taladros o similares, será imprescindible el uso de gafas antiproyección.
- Los elementos pesados serán transportados preferentemente por medios mecánicos, y si esto no es posible se realizarán por el número de operarios precisos para evitar sobreesfuerzos.
- Las medidas anteriormente citadas para trabajos de carga y descarga.
- Uso correcto de medios auxiliares (escaleras, plataformas, etc.)

C. Protecciones colectivas

- Vallas móviles y cinta de balizamiento
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Resguardos de partes móviles
- Puesta a tierra de maquinaria.
- Herramienta eléctrica con doble aislamiento.

D. Prendas de protección personal recomendadas

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Guantes de protección productos cáusticos.
- Gafas anti-proyecciones.
- Protectores auditivos.
- Prendas de alta visibilidad en presencia de vehículos o maquinaria.
- Faja protección lumbar
- Ropa de trabajo adecuada a las condiciones climatológicas

1.6 EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARES

Relación no exhaustiva de maquinaria, equipos y medios auxiliares

A. Maquinaria

- Maquinaria en general.
- Maquinaria para el movimiento de tierras en general.
- Pala cargadora.
- Retroexcavadora.
- Camión basculante.
- Dumper.
- Camión hormigonera.
- Bomba para hormigonado.
- Camión grúa.
- Rodillo Compactador.
- Pequeña compactadora.
- Extendedora de productos bituminosos.
- Espadones.
- Compresor.
- Martillo neumático.
- Hormigonera-pastera.
- Vibrador de hormigón.
- Grupo de soldadura eléctrica.
- Grupo de soldadura oxiacetilénica.
- Máquina – herramienta en general.
- Herramientas manuales.
- Grupo electrógeno.

B. Medios auxiliares

- Escaleras de mano
- Ganchos, eslingas y estrobos.
- Andamios en general
- Andamios metálicos tubulares
- Andamios metálicos sobre ruedas
- Andamios de borriquetas
- Plataforma aérea autopropulsada para elevación del personal

1.6.1 Riesgos y medidas preventivas en el uso de maquinaria

1.6.1.1 Maquinaria en general

A. Riesgos detectables más comunes

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choques.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Caídas a cualquier nivel.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.

B. Normas o medidas preventivas tipo

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas estarán dotados de carcasas protectoras anti-atrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de estas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras anti-atrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizaran con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de "MAQUINA AVERIADA", será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Solo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyaran siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedaran libres de cargas durante las fases de descenso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga se suplirán mediante operarios que utilizando señales pre acordadas suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar a emplear en esta obra estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.

- Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Los cables empleados directa o auxiliarmente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Servicio de Prevención, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción o sustentación serán de acero o de hierro forjado, provistos de "pestillo de seguridad".
- Se prohíbe en esta obra, la utilización de enganches artesanales construidos a base de redondos doblados.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevaran impresa la carga máxima que pueden soportar.
- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
- Se prohíbe en esta obra, el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica estarán dotadas de toma de tierra.
- El desplazamiento de vehículos grúa estará limitado, a una distancia de 2 m. del borde de la zanja mediante topes.
- Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas (montacargas, etc.).
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedaran interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

C. Prendas de protección personal recomendables (de uso general)

- Casco de polietileno
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones.

- Protectores auditivos

1.6.1.2 Maquinaria para el movimiento de tierras en general

A. Riesgos detectables más comunes

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, cortes, etc.).
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.

B. Normas o medidas preventivas tipo

- Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisores, cadenas y neumáticos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohíbe en esta obra, el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, a una distancia de 2 m. del borde de la zanja al que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.
- Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.

- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

C. Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Gafas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorios

1.6.1.3 Pala cargadora (sobre orugas o neumáticos)

A. Riesgos detectables más comunes

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Caída de material desde la pala.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Atropellos y quemaduras, en trabajos de mantenimiento
- Trabajos de ambiente polvoriento o de estrés térmico
- Contactos con líneas eléctricas
- Vibraciones.

B. Normas o medidas preventivas tipo

- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerán lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las palas cargadoras que se vayan a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximas al lugar de excavación.
- A los conductores de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

<u>Normas de actuación preventiva para los maquinistas</u>

- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos; es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse.

- No trabaje con la máquina en situación de avería o semi avería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

C. Prendas de protección personal recomendables

- Gafas anti-proyecciones.
- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico anti vibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

1.6.1.4 Retroexcavadora sobre orugas o neumáticos

A. Riesgos destacables más comunes

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras (en operaciones de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

B. Normas o medidas preventivas tipo

- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohíbe en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

<u>Normas de actuación preventiva para los maquinistas</u>

- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal asiéndose con ambas manos; es más seguro.

- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semi avería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

C. Prendas de protección personal recomendables

- Gafas anti-proyecciones.
- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico anti vibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado)

1.6.1.5 Camión basculante

A. Riesgos detectables más comunes

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

B. Normas o medidas preventivas tipo

- Los camiones dedicados al transporte de tierras en obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga.
- El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga, manteniéndose fuera del alcance de la máquina que efectúa la carga, y con especial atención a otras máquinas o vehículos presentes.

C. Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno (al abandonar la cabina del camión y transitar por la obra).
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad antideslizante

1.6.1.6 Dumper (motovolquete autopropulsado)

Este vehículo suele utilizarse para la realización de transportes de poco volumen (masas, escombros, tierras). Es una máquina versátil y rápida.

El conductor poseerá carné de conducir clase B como mínimo, aunque no deba transitar por la vía pública.

A. Riesgos detectables más comunes

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de materiales sobre el conductor durante la carga
- Ruido

- Polvo
- Vibraciones
- Inhalación de gases de escape

B. Normas o medidas preventivas tipo

- Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
- Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.
- Establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.
- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm sobre las partes más salientes de los mismos.
- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
- En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas se colocará un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud.
- Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará el extremo próximo al sentido de circulación.
- Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios para su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizado pueda utilizarlo.
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper.
- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, conducir los dumperes a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.
- Los conductores de dumperes de esta obra estarán en posesión del carné de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.
- El conductor del dumper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atendrá al Código de Circulación.
- En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha deficiencia.

- Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.
- La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de una manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente.
- En cualquier caso, se seguirán siempre las instrucciones dadas por el fabricante.

C. Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón elástico anti vibratorio.
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Gafas anti-proyecciones

1.6.1.7 Camión hormigonera

A. Riesgos detectables más comunes.

- Atropellos y colisiones, en maniobras de desplazamientos y giro.
- Vuelco del camión.
- Atrapamientos y quemaduras, en trabajos de mantenimiento.
- Ruido y vibraciones.
- Los derivados del contacto con hormigón.
- Golpes y cortes con la canaleta.

B. Normas o medidas preventivas tipo.

- Tolva de carga: consiste en una pieza en forma de embudo que está situada en la parte trasera del camión. Una tolva de dimensiones adecuadas evitará la proyección de partículas de hormigón sobre elementos y personas próximas al camión durante el proceso de carga de la hormigonera. Se consideran que las dimensiones mínimas deben ser 900 x 800 mm.
- Escalera de acceso a la tolva: la escalera debe estar construida en un material sólido y a ser posible antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior, para que el operario se sitúe

para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza, dotada de un aro quitamiedos a 90 cm. de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400 x 500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máximo de 50 mm. de lado. La escalera sólo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección, por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado.

- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes. Los asientos deben estar construidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.

- Equipo de emergencia: Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 Kg. herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.

- Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.

- Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.

- Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, etc.

- Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16%, si el camión hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16% se aconseja no suministrar hormigón con el camión.

- En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización, el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez, procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.

- Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón, el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústica sea de 80 db.

C. Prendas de protección personal recomendadas.

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Botas impermeables de seguridad.
- Casco para salir de la cabina.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protección auditiva.

- Cinturón antivibratorio

1.6.1.8 Bomba para hormigonado

A. Riesgos detectables más comunes.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Atropellos y colisiones, en maniobras de desplazamientos y giro.
- Vuelco del camión.
- Atrapamientos.
- Contacto elécrico.
- Proyección de partículas.
- Ruido y vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Los derivados del contacto con hormigón.

B. Normas o medidas preventivas tipo.

- El personal encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en el manejo y mantenimiento.
- Se instalarán topes de final de recorrido de la bomba de hormigón autopropulsada.
- No se situarán operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- La maniobra de vertido será dirigida por un capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
- Se delimitarán las zonas de actuación.
- Se señalizarán los itinerarios de la máquina y de los operarios.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe la modificación o manipulación.
- Las bombas para hormigón a utilizar en la obra habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados por el fabricante.
- La bomba de hormigonado solo podrá utilizarse para bombeo de hormigón.
- Antes de iniciar el bombeo del hormigón se comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.

- Antes del inicio del hormigonado se establecerá un camino seguro para los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- Antes de iniciar el suministro, asegurarse de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización sus pasadores.
- Antes de verter el hormigón en al tolva, asegurarse de que está colocada la parrilla.
- No tocar nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.
- Si hay que efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero parar el motor de accionamiento y purgar la presión del acumulador.
- No trabajar con el equipo de bombeo en posición de avería o semiavería. Detener el servicio y parar la máquina.
- Si el motor es eléctrico, antes de abrir el cuadro general de mando, asegurarse de su total desconexión; no intentar modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica.
- Comprobar diariamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores.
- Si hay que bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, probar los conductos bajo presión de seguridad.
- Respetar el aviso de texto de todas las placas instaladas en la máquina.

C. Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de seguridad
- Ropa de trabajo adecuada.
- Mandil impermeable.
- Guantes impermeabilizados.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Botas impermeables de seguridad.
- Protección auditiva.
- Gafas antiproyecciones

1.6.1.9 Camión grúa

A. Riesgos detectables más comunes

- Atrapamientos.

- Atropello de personas.
- Caídas al subir (o bajar) a la zona de mandos.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la carga a paramentos (verticales u horizontales).
- Vuelco del camión.
- Electrocución por contacto de la pluma con líneas eléctricas aéreas.

B. Normas o medidas preventivas tipo

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 20% como norma general (salvo características especiales del camión en concreto), en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en prevención de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a distancias inferiores a 2m (como norma general) del corte del terreno, en previsión de los accidentes por vuelco, o deslizamientos de terreno por sobrecarga sobre trabajadores en fondo de excavación.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos, se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohibirá la presencia de personas en torno al camión grúa a una distancia menor de 5 metros.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

- Al personal encargado del manejo del camión grúa se le entregará la siguiente normativa de seguridad. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).

Normas de seguridad para los operadores del camión grúa

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar y sufrir lesiones.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal.
- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello. Evitará las caídas.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones.
- No intente abandonar la cabina, aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos; pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- Antes de cruzar un "puente provisional de obra", cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina. Si lo hunde, usted y la máquina se accidentarán.
- Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No permita que nadie se encarame sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
- Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras. Evitará accidentes.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y provocar accidentes.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con una carga suspendida, pueden producirse accidentes.

- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en ella, puede volcar.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado. Evitará accidentes.
- No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos. Pueden provocar accidentes.
- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados. No es seguro.
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.

C. Prendas de protección personal recomendadas.

- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante para conducción.
- Casco de polietileno (siempre que se abandone la cabina en el interior de la obra y exista el riesgo de golpes en la cabeza).
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.

<u>Normas preventivas para el izado, desplazamiento y colocación de cargas</u>

- Una vez enganchada la carga tensar los cables elevando ligeramente la misma y permitiendo que adquiera su posición de equilibrio.
- Si la carga está mal amarrada o mal equilibrada se debe volver a depositar sobre el suelo y volverla a amarrar bien.
- No hay que sujetar nunca los cables en el momento de ponerlos en tensión, con el fin de evitar que las manos queden cogidas entre la carga y los cables.
- Durante el izado de la carga solamente se debe hacer esta operación sin pretender a la vez desplazarla. Hay que asegurarse de que no golpeará con ningún obstáculo.
- El desplazamiento debe realizarse cuando la carga se encuentre lo bastante alta como para no encontrar obstáculos. Si el recorrido es bastante grande, debe realizarse el transporte a poca altura y a marcha moderada.

- Durante el recorrido el gruista debe tener constantemente ante la vista la carga, y si esto no fuera posible, contará con la ayuda de un señalista.
- Para colocar la carga en el punto necesario primero hay que bajarla a ras de suelo y, cuando ha quedado inmovilizada, depositarla. No se debe balancear la carga para depositarla más lejos.
- La carga hay que depositarla sobre calzos en lugares sólidos evitándose tapas de arquetas.
- Se debe tener cuidado de no aprisionar los cables al depositar la carga.
- Antes de aflojar totalmente los cables hay que comprobar la estabilidad de la carga en el suelo, aflojando un poco los cables

1.6.1.10 Rodillo compactador

A. Riesgos detectables más comunes

- Caída de personas.
- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes y contactos por objetos o elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

B. Normas o medidas preventivas tipo

- Durante la fase de organización de la obra, se definirán los itinerarios de la maquinaria tratando de evitar los cruces y recorridos por las vías públicas de mayor concurrencia.
- La maquinaria y vehículos alquilados o subcontratados serán revisados antes de comenzar a trabajar a en la obra, en todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite, su revisión por un taller cualificado.
- Todo el personal que maneje la maquinaria necesaria para la ejecución de estos trabajos será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa (autorización uso equipos de trabajo).
- Todas las máquinas que intervengan en la compactación irán equipadas de un avisador acústico y luminoso de marcha atrás.
- Se comunicará a los responsables del parque de maquinaria, cualquier anomalía observada, y se hará constar en el parte de trabajo.

- Debido a la monotonía de la tarea, consistente en ir y venir repetidas veces por el mismo camino, se producen frecuentes despistes del maquinista provocando atropellos, colisiones, vuelcos, etc. Como medida preventiva, es necesario cambiar periódicamente el personal que maneje el compactador debiendo éste poseer experiencia suficiente y conocimiento profundo de la máquina.

- La máquina deberá estar equipada de un asiento en perfectas condiciones, amortiguando la vibración producida durante la compactación. Si el compactador no posee asiento ergonómico, deberá utilizarse faja antivibración

- Cuando en las operaciones de compactación no sea posible eliminar la presencia de personas en el radio de acción de las máquinas, deberán fijarse distancias mínimas de seguridad entre el compactador y la zona donde se estén realizando los trabajos.

- Cuando la máquina no se encuentre trabajando se comprobará, que ha quedado perfectamente frenada.

- El maquinista deberá ir equipado de protectores auditivos si el ruido supera los 80 dBA.

- Para evitar el riesgo intolerable de máquina circulando fuera de control, está previsto que los rodillos vibrantes estén dotados de doble servofreno de seguridad.

- Para evitar el riesgo de vuelco y atrapamiento del conductor del rodillo vibrante autopropulsado, éste debe estar dotado de un pórtico de seguridad contra los vuelcos.

C. Prendas de protección personal recomendadas

- Casco (para salir de la cabina).
- Mascarilla filtrante
- Protectores auditivos
- Calzado antideslizante
- Ropa de trabajo adecuada
- Cinturón anti vibratorio

1.6.1.11 Pequeña compactadora

A. Riesgos detectables más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos.
- Ruido.
- Golpes.

- Sobreesfuerzos.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.
- Atropellos

B. Normas o medidas preventivas tipo

- Antes de poner en funcionamiento la compactadora hay que asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- Guiar la compactadora en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.
- La compactadora produce polvo ambiental. Riegue siempre la zona a aplanar.
- El personal que deba manejar la compactadora conocerá perfectamente su manejo, así como los riesgos que conlleva su uso.
- Señalizar y acotar convenientemente la zona de trabajo.

C. Prendas de protección personal recomendables

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de seguridad.
- Muñequeras
- Cinturón anti vibratorio

1.6.1.12 Extendedora de productos bituminosos

A. Riesgos detectables más comunes.

- Caída de personas.
- Golpes y contactos contra objetos inmóviles o móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.

- Atrapamientos por o entre objetos, o por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos y/o eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Ruidos
- Vibraciones.
- Estrés térmico.

B. Normas o medidas preventivas tipo.

- Utilizar extendedoras con marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997.
- El conductor estará autorizado y contará con la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997 y conocerá el manual de instrucciones del fabricante.
- Asegurar en cualquier momento una buena comunicación entre el conductor y el encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la extendedora funcionan correctamente y están en perfecto estado: frenos, cadenas, etc. En esta línea, hay que comprobar que las luces intermitentes de aviso funcionan durante la extensión de la regla.
- Con la máquina en marcha, está prohibido el uso del teléfono móvil, excepto si se dispone de kit manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada del conductor.
- Comprobar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la extendedora sólo por la escalera prevista por el fabricante, de cara a la máquina y agarrándose con las dos manos.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Comprobar la existencia de un extintor en la extendedora, verificado periódicamente.
- Comprobar que la altura máxima de la extendedora es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.

- No permitir el transporte de personas ajenas a la actividad.
- No subir ni bajar con la extendedora en movimiento.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- No permitir el acceso a la regla vibrante durante el tendido.
- Todas las maniobras de la extendedora han de estar dirigidas por el encargado del equipo de tendido de mezclas bituminosas en caliente.
- Los operarios del equipo de tendido tienen que mantener una distancia de seguridad con respecto a la extendedora.
- El encargado del equipo de tendido tiene que verificar una correcta sincronización entre la extendedora y el camión que la alimenta.
- No poner los pies entre las extensiones de la regla extensible durante los trabajos.
- En terrenos con pendientes se debe trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- No cambiar de marcha en bajada.
- Al acabar la actividad, comprobar que se ha evacuado todo el material de tendido.
- Durante las operaciones de mantenimiento o reparación, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados, la extendedora debe estar estacionada en un terreno llano, con el freno de estacionamiento, la palanca de marchas en punto muerto, con el motor parado y la batería desconectada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. La regla ha de estar situada sobre la plataforma de la góndola. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la extendedora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la extendedora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones. Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería, cerrar la cabina y el compartimento del motor.

C. Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco (para salir de la cabina).
- Mascarilla filtrante
- Protectores auditivos
- Calzado antideslizante.

- Ropa de trabajo adecuada.
- Cinturón antivibratorio

1.6.1.13 Espadones

En este apartado se estudian las máquinas de corte con disco de pavimentos ya ejecutados. Se trata de máquinas con la seguridad integrada por lo que los riesgos estriban en el incorrecto manejo, la manipulación de los elementos de protección o la supresión de algunos de ellos.

A. Riesgos detectables más comunes.

- Contactos con líneas eléctricas enterradas.
- Atrapamientos.
- Polvo.
- Ruido.
- Proyección de partículas.
- Quemaduras.

B. Normas o medidas preventivas tipo.

- Antes de proceder al corte se estudiará la zona de trabajo con el fin de descubrir posibles conducciones enterradas, armaduras, etc. y se replanteará la línea de corte con el fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía sin riesgos adicionales.
- Los espadones tendrán todos sus órganos móviles protegidos con la carcasa diseñada por el fabricante, para prevenir los riesgos de atrapamiento o corte.
- Serán preferiblemente de vía húmeda para evitar los riesgos adicionales por el polvo.
- Si son de accionamiento a motor de explosión, el combustible se verterá en el depósito del motor con embudo para evitar derrames que luego puedan producir un incendio.
- Si son eléctricos, el manillar estará revestido con material aislante de la energía eléctrica.

C. Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco.
- Calzado de goma.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de cuero.
- Guantes impermeabilizados.

- Protección auditiva.
- Gafas anti-proyecciones.
- Mascarilla antipolvo

1.6.1.14 Compresor

A. Riesgos detectables más comunes.

- Deslizamiento de la máquina
- Vuelco
- Atropello
- Atrapamientos
- Proyección de partículas
- Golpes
- Rotura de manguitos
- Quemaduras
- Erosiones
- Electrocución
- Rotura calderines
- Ruido

B. Normas o medidas preventivas colectivas tipo.

- El compresor quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes.
- Poner frenos
- Enganche correcto en traslados
- Situarse en contrapendiente al moverlo
- El compresor será de los denominados silenciosos y mantendrá en todo momento la carcasa protectora cerrada
- Cubierta protectora en partes móviles
- Se vigilarán las mangueras y sus conexiones, sustituyendo estas cuando se aprecien grietas o desgastes que puedan provocar un reventón.

- Para reparaciones detener la marcha de la máquina y asegurarse de desconectar interruptor general
- No inutilizar protección partes móviles
- Precaución al purgar calderines
- Atención al soplado de superficies
- Buena conexión elementos flexibles
- Conectar la herramienta (martillo) antes de abrir la válvula.
- Revisión periódica de la máquina
- Sacar la llave de contacto al final jornada
- Comprobar válvulas de seguridad
- Se acordonarán o cerrarán totalmente, las zonas situadas en la proyección de los tajos con martillo rompedor.
- Contarán con toma de tierra e interruptor diferencial

C. Prendas de protección personal recomendables.

- Gafas anti-proyecciones.
- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo ajustada.
- Guantes dieléctricos.
- Protectores auditivos
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico anti vibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.
- Trajes impermeables

1.6.1.15 Martillo neumático

El martillo neumático es, en esencia, una máquina con un cilindro en el interior, en cuyo émbolo va apoyada la barrena o junta para taladrar en terrenos duros (rocas) o pavimentos, hormigón armado, etc. Este émbolo es movido por al aire a presión que llega por una manguera procedente del compresor.

A. Riesgos detectables más frecuentes.

- Atrapamientos por órganos en movimiento.
- Proyección de partículas.
- Proyección de aire comprimido por desenchufado de manguera.
- Golpes en pies por caída del martillo.
- Ruido.
- Polvo.
- Vibraciones.

B. Normas o medidas preventivas tipo.

- La manguera de aire comprimido debe situarse de forma que no se tropiece con ella, ni que pueda ser dañada por vehículos que pasen por encima.
- Antes de desarmar un martillo, se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera; puede volverse contra uno mismo o un compañero.
- Verificar las fugas de aire que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos o roturas de mangas o tubos.
- Mantener los martillos bien cuidados y engrasados.
- Poner mucha atención en no apuntar, con el martillo, a un lugar donde se encuentre otra persona. Si posee un dispositivo de seguridad, usarlo siempre que no se trabaje con él.
- No apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre el martillo; puede deslizarse y caer de cara contra la superficie que se esté trabajando.
- Asegúrese del buen acoplamiento de la herramienta de ataque con el martillo, ya que, si no está sujeta, puede salir disparada como un proyectil.
- Manejar el martillo agarrado a la altura de la cintura-pecho. Si por la longitud de barrena coge mayor altura, utilizar andamio.
- No se debe hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.

C. Prendas de protección personal recomendables.

- Casco.
- Botas con puntera metálica.
- Gafas.
- Mascarilla.

- Muñequeras
- Cinturón antivibratorio

1.6.1.16 Hormigonera-pastera

Utilizada para la elaboración de mortero en obra.

A. Riesgos detectables más comunes.

- Atrapamiento por falta de protección de la carcasa.
- Descargas eléctricas.
- Vuelcos y atropellos.
- Salpicaduras a la vista
- Ruido.
- Dermatosis

B. Normas o medidas preventivas colectivas tipo.

- Se comprobará el estado de los cables, palanca y accesorios con regularidad, así como los dispositivos de seguridad.
- Estará situada en una superficie horizontal y consistente y a cubierto de posibles caídas de objetos desde puntos superiores.
- Las partes móviles estarán protegidas por carcasas.
- Deberán tener la toma de tierra conectada a la general.
- Bajo ningún concepto se introducirá el brazo en el tambor en movimiento.
- Se dejará inmovilizada por el mecanismo correspondiente una vez terminados los trabajos.

C. Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo ajustada.

- Guantes de goma.
- Botas de goma.
- Mascarilla antipolvo

1.6.1.17 Vibrador de hormigón

A. Riesgos detectables más comunes

- Descargas eléctricas.
- Caídas a mismo o distinto nivel.
- Salpicaduras de lechada en ojos y piel.
- Vibraciones.

B. Normas o medidas preventivas tipo

- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.
- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

C. Protecciones personales recomendables

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

1.6.1.18 Grupo de soldadura eléctrica

A. Riesgos detectables más comunes.

- Electrocución:
- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.
- Contacto “en vacío”.
- Radiaciones.
- Inhalación vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Proyección de partículas.

B. Normas o medidas preventivas tipo.

- Conexión eléctrica a tierra de la carcasa del grupo.
- Protección de bornes o clemas.
- Instalación de dispositivo electrónico con limitación de tensión de seguridad en vacío, sobre todo, en zonas húmedas.
- Conexión al circuito de alimentación del grupo protegido con disyuntores diferenciales y puesta a tierra.
- Conductores estancos y protegidos.
- Utilización de portapinzas. No posar la pinza directamente en el suelo o sobre la pieza a soldar.
- Utilización de las prendas de protección personal adecuadas al riesgo.
- Dispositivo electrónico que limite la tensión de vacío a 24 V
- Extintor de polvo seco.

C. Protecciones personales recomendables.

- Yelmo de soldador: Careta + casco.
- Pantalla de soldador.
- Gafas de cristal inactínico para ayudante.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Polainas.
- Mandil de cuero.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo

1.6.1.19 Grupo de soldadura oxiacetilénica

A. Riesgos detectables más comunes.

- Golpes.
- Atrapamientos.
- Caída de bombonas.
- Inhalación de vapores metálicos, humos y gases.
- Quemaduras.
- Explosión:
- Retroceso de llama.
- Incendio.

- Proyección partículas.
- Radiaciones:
- Ultravioletas.
- Infrarrojos.
- Otros.

B. Normas o medidas preventivas tipo.

- Evitar fugas de gases.
- Revisión del estado de válvulas, canalizaciones, soplete y uniones.
- Evitar accesorios de cobre en el equipo oxiacetilénico.
- Proteger las botellas del sol y del calor.
- Posición vertical de las botellas, sujetas con abrazaderas metálicas (carro).
- Evitar contacto del oxígeno con materias grasas.
- Instalación de válvulas antirretroceso de llama.
- Manorreductores en botellas.
- En caso de incendio, cerrar la botella.
- Utilización de las prendas de protección personal adecuadas al riesgo.

C. Protecciones personales recomendables.

- Gafas de cristal inactínico.
- Gafas de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Polainas.

- Ropa de trabajo.
- Mascarilla con filtro para vapores de plomo o zinc

1.6.1.20 Máquina-herramienta en general

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: taladros, sierras, etc., de una forma muy genérica.

A. Riesgos detectables más comunes

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Otros.

B. Normas o medidas preventivas colectivas tipo

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquina- herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma que, permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semi avería se entregarán al Servicio de Prevención para su reparación.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa anti-proyecciones.

- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha, aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.

C. Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla filtrante.
- Mascara antipolvo con filtro mecánico o especifico recambiable

1.6.1.21 Herramientas manuales

A. Riesgos detectables más comunes

- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

B. Normas o medidas preventiva tipo

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

C. Prendas de protección personal recomendables

- Cascos.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero o P.V.C.
- Ropa de trabajo.
- Gafas contra proyección de partículas.
- Los específicos de la tarea o lugar donde se realicen los trabajos.

1.6.1.22 Grupo electrógeno

A. Riesgos detectables más comunes

- Atrapamientos.
- Deslizamiento de la máquina.
- Electrocución.
- Erosiones.
- Quemaduras.
- Vuelco.

B. Normas o medidas preventivas tipo

- Posicionar máquina en terreno horizontal.
- Poner calzos en condiciones.
- Poner frenos.
- Enganche correcto en traslados.

- Situarse en contrapendiente al moverlo.
- Cubierta protectora en partes móviles.
- Al reparar, parar la máquina.
- Al reparar, desconectar interruptor general.
- No inutilizar protección partes móviles.
- No abrir tapa radiador en caliente.
- Cambiar aceite en frío.
- No manipular la batería sin guantes.
- Atención partes móviles.
- Sacar llave contacto al final jornada.
- Comprobar existencia extintor.
- Comprobar las conexiones.
- Conexiones siempre macho-hembra.
- Empalme cables conectadores adecuados.

C. Protecciones colectivas

- Extintor.
- Toma de tierra.
- Interruptor diferencial.

1.6.2 Riesgos y medidas preventivas en el uso de medios auxiliares

Los medios auxiliares deben haber sido sometidos a un proceso de revisión y mantenimiento periódico adecuado a su naturaleza.

Lista no exhaustiva de medios auxiliares que se prevé utilizar en la obra:

- Escaleras de mano
- Ganchos, eslingas y estrobos.
- Andamios en general
- Andamios metálicos tubulares
- Andamios metálicos sobre ruedas

- Andamios de borriquetas
- Plataforma aérea autopropulsada para elevación del personal

1.6.2.1 Escaleras de mano

Por su facilidad de traslado y ser de uso general en todo tipo de oficios, este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad.

Se prohíbe expresamente la prefabricación artesanal rudimentaria. Estas construcciones no ofrecen las suficientes garantías de seguridad.

A. Riesgos detectables más comunes.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras demasiado cortas para la altura a salvar, etc.).

B. Normas o medidas preventiva tipo.

a) De aplicación al uso de escaleras de madera.

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

b) De aplicación al uso de escaleras metálicas.

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra no estarán suplementadas con uniones soldadas.

c) De aplicación al uso de escaleras de tijera en general.

- Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados a y b para las calidades de -madera o metal-.

- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.

- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.

- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.

- Las escaleras de tijera en posición de uso estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura par no mermar su seguridad.

- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.

- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.

- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos lo más horizontales posible.

<u>d) Para el uso de todas las escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.</u>

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.

- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.

- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

- Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.

- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

- El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.

- El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

C. Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Arnés de seguridad.
- Los específicos de la labor a realizar

1.6.2.2 Eslingas, cables y ganchos

Los accesorios de izado utilizados en esta obra serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear. Estarán fabricados por empresa reconocida, evitándose el uso de elementos fabricados de manera artesanal en la propia obra, por no ofrecer las suficientes garantías de seguridad.

Capacidad de carga

- En la capacidad de carga de una eslinga interviene el cable propiamente dicho, los otros elementos de que pueda estar constituida, como anillos, grilletes, ganchos, etc., y, asimismo, el tipo de terminal.
- Se tendrá también en cuenta un coeficiente de seguridad que viene dado por la normativa. (NTP-221 del INSHT y normas UNE.
- En las eslingas de cables delgados existe el peligro de que sean fácilmente sobrecargadas, por lo que es conveniente adoptar coeficientes de seguridad tanto mayores cuando menor sea la carga de rotura.
- Por otro lado, es mejor utilizar la eslinga apropiada al peso a elevar, ya que una eslinga cuya capacidad de carga exceda demasiado del peso podría ser muy rígida y al deformarse no se recupera.
- El tipo de terminal también tiene gran importancia para la seguridad ya que su resistencia supone de un 75% a un 100% de la carga de rotura del cable.
- Debe tenerse en cuenta que la capacidad de carga de una eslinga viene determinada por la de su elemento más débil. Dicha capacidad de carga máxima deberá estar marcada en la eslinga, en lugar bien visible.
- Hay que tener en cuenta además que cuando los ramales no trabajan verticales, el esfuerzo que realiza cada ramal crece al aumentar el ángulo que forman los mismos. Para su cálculo se deberá multiplicar la carga que soporta cada ramal por el coeficiente que corresponde al ángulo.

Utilización

- La seguridad en la utilización de una eslinga comienza con la elección de ésta, que deberá ser adecuada a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar.

- En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar. Para cuando se desconozca, el peso de una carga se podrá calcular multiplicando su volumen por la densidad del material de que está compuesta.

- En caso de elevación de cargas con eslingas en las que trabajen los ramales inclinados, se deberá verificar la carga efectiva que van a soportar.

- Al considerar el ángulo de los ramales para determinar la carga máxima admitida por las eslingas, debe tomarse el ángulo mayor. Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90º y en ningún caso deberá sobrepasar los 120º, debiéndose evitar para ello las eslingas cortas.

- Cuando se utilice una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que es preciso tener en cuenta es el formado por los ramales opuestos en diagonal.

- La carga de maniobra de una eslinga de cuatro ramales debe ser calculada partiendo del supuesto de que el peso total de la carga es sustentado por:

    - Tres ramales, si la carga es flexible.

    - Dos ramales, si la carga es rígida.

- En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta, debiéndose emplear, de ser necesario, distanciadores, etc. Al mismo tiempo los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos en relación con el centro de gravedad.

- En la elevación de piezas de longitud considerable es conveniente el empleo de pórticos.

- Los cables de las eslingas no deberán trabajar formando ángulos agudos, debiéndose equipar con guardacabos adecuados.

- Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección.

- Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros, sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, llegar a romperse.

- Necesidad de evitar ramales cruzados

- Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquélla no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.

- Cuando haya de moverse una eslinga, aflojarla lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.

- Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.

- Nunca deberá permitirse que el cable gire respecto a su eje.

- En caso de empalmarse eslingas, deberá tenerse en cuenta que la carga a elevar viene limitada por la menos resistente.

- La eslinga no deberá estar expuesta a radiaciones térmicas importantes ni alcanzar una temperatura superior a los 60ºC. Si la eslinga está constituida exclusivamente por cable de acero, la temperatura que no debería alcanzarse sería de 80º.

- Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de las solicitaciones para los que se los instala.

- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.

- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.

- Los ganchos de sujeción o sustentación serán de acero o de hierro forjado, provistos de "pestillo de seguridad". Deberán llevar marcada su capacidad máxima de carga.

- Se prohíbe en esta obra, la utilización de enganches artesanales construidos a base de redondos doblados.

<u>Almacenamiento, mantenimiento y sustitución</u>

- Las eslingas y demás elementos y accesorios de izado se almacenarán en lugar seco, bien ventilado y libre de atmósferas corrosivas o polvorientas.

- No estarán en contacto directo con el suelo, suspendiéndolas de soportes de madera con perfil redondeado o depositándolas sobre estacas o paletas.

- No exponer las eslingas al rigor del sol o al efecto de temperaturas elevadas.

- A fin de evitar roturas imprevistas, es necesario inspeccionar periódicamente el estado de todos los elementos que constituyen la eslinga.

- La frecuencia de las inspecciones estará en relación con el empleo de las eslingas y la severidad de las condiciones de servicio. Como norma general se inspeccionarán diariamente por el personal que las utilicen y trimestralmente como máximo por personal especializado.

- Las eslingas se deben engrasar con una frecuencia que dependerá de las condiciones de trabajo, pudiéndose determinar a través de las inspecciones.

- Para el engrase deberán seguirse las instrucciones del fabricante, poniendo especial cuidado para que el alma del cable recupere la grasa perdida. Como norma general, para que la lubricación sea eficaz, se tendrá en cuenta:

    - Limpiar previamente el cable mediante cepillo o con aire comprimido, siendo aconsejable la utilización de un disolvente para eliminar los restos de grasa vieja.

    - Utilizar el lubricante adecuado.

    - Engrasar el cable a fondo.

- Aunque una eslinga trabaje en condiciones óptimas, llega un momento en que sus componentes se han debilitado, siendo necesario retirarla del servicio y sustituirla por otra nueva.

- Además de los criterios señalados para la sustitución de un cable, también deberá retirarse si presenta algún otro defecto considerado como grave, como por ejemplo aplastamiento, formación de nudos, cocas, etc.
- Asimismo, una eslinga se desechará cuando presente deficiencias graves en los accesorios y terminales, tales como:
  - Puntos de picadura u oxidación avanzada.
  - Deformaciones permanentes (doblados, aplastamientos, alargamientos, etc.)
  - Zonas aplanadas debido al desgaste.
  - Grietas.
  - Deslizamiento del cable respecto a los terminales.
  - Tuercas aflojadas.
- Los cables empleados directa o auxiliarmente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Encargado, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.

1.6.2.3 Andamios en general

A. Riesgos detectables más comunes

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

B. Normas o medidas preventiva tipo

- Los andamios y sus elementos deberán estar estabilizados por fijación o por otros medios. Los andamios cuya utilización prevista requiera que los trabajadores se sitúen sobre ellos deberán

disponer de los medios adecuados para garantizar que el acceso y permanencia en esos equipos no suponga un riesgo para su seguridad y salud.

- En particular, cuando exista un riesgo de caída de altura de más de dos metros, los andamios deberán disponer de barandillas o de cualquier otro sistema de protección colectiva que proporcione una seguridad equivalente. Las barandillas deberán ser resistentes, de una altura mínima de 90 cm y de una protección intermedia y de un rodapié. Resultan aconsejables las barandillas de 1 metro de altura.

- Los dispositivos de protección colectiva contra caídas del andamio sólo podrán interrumpirse en los puntos de acceso a una escalera o a una escalera de mano.

- Cuando el acceso al andamio o la ejecución de una tarea particular exija la retirada temporal de un dispositivo de protección colectiva contra caídas, deberán preverse medidas compensatorias y eficaces de seguridad, que se especificarán en la planificación de la actividad preventiva. No podrá ejecutarse el trabajo sin la adopción previa de dichas medidas. Una vez concluido este trabajo particular, ya sea de forma definitiva o temporal, se volverán a colocar en su lugar los dispositivos de protección colectiva contra caídas.

- Los andamios deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, o ambos, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.

- Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.

- No se almacenarán sobre los andamios más materiales que los necesarios para asegurar la continuidad del trabajo y, al fin de la jornada de trabajo, se procurará que sea el mínimo el peso el depositado en ellos.

- A fin de evitar caídas entre los andamios y los paramentos de la obra en ejecución, deberán colocarse tablones o chapados, según la índole de los elementos a emplear en los trabajos, cuajando los espacios que queden libres entre los citados paramentos y el andamiaje -situados

en el nivel inmediatamente inferior a aquel en que se lleve a efecto el trabajo- sin que en ningún caso pueda exceder la distancia entre este tope y el nivel del trabajo de 1,80 metros.

- Los andamios deberán ser instalados y utilizados de forma que no puedan caer, volcar o desplazarse de forma incontrolada, poniendo en peligro la seguridad de los trabajadores.

- Los andamios no deberán utilizarse de forma o en operaciones o en condiciones contraindicadas o no previstas por el fabricante. Tampoco podrán utilizarse sin los elementos de protección indicados para la realización de la operación de que se trate. Los andamios sólo podrán utilizarse excepcionalmente de forma o en operaciones o en condiciones no consideradas por el fabricante, si previamente se ha realizado una evaluación de los riesgos que ello conllevaría y se han tomado las medidas pertinentes para su eliminación o control.

- Antes de utilizar un andamio se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas y que su montaje y utilización no representa un peligro para los trabajadores o terceros.

- Los andamios dejarán de utilizarse si se producen deterioros por inclemencias o transcurso del tiempo, u otras circunstancias que comprometan la seguridad de su funcionamiento.

- El acceso a las plataformas de los andamios deberá realizarse normalmente a través de módulos de escaleras de servicio adosadas a los laterales, o bien estando las escaleras integradas en el propio andamio. En ningún caso está permitido trepar por los travesaños de la estructura del andamio.

- Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio. Deberá impedirse mediante dispositivos adecuados el desplazamiento inesperado de los andamios móviles cuando se están realizando trabajos en altura.

- El piso de las plataformas, andamios y pasarelas deberá estar conformado por materiales sólidos de una anchura mínima total de 60 centímetros, de forma que resulte garantizada la seguridad del personal que circule con ellos.

- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.

- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.
- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.
- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombro se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
- Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo, si es preciso retirar la barandilla de protección, no será superior a 20 cm. en prevención de caídas.
- Se prohíbe expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.
- Se prohíbe saltar desde la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- Los andamios se inspeccionarán diariamente antes del inicio de los trabajos por el Encargado de la obra, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardiacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán al Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra.

C. Prendas de protección personal recomendables

Serán preceptivas las prendas en función de las tareas específicas a desempeñar. No obstante, durante las tareas de montaje y desmontaje se recomienda el uso de:

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante (según caso).
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.
- Los EPI´s específicos para el trabajo a realizar

1.6.2.4 Andamios metálicos tubulares

Se debe considerar para decidir sobre la utilización de este medio auxiliar, que el andamio metálico tubular está comercializado con todos los sistemas de seguridad que lo hacen seguro (escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, superficies de trabajo, bridas y pasadores de anclaje de los tablones, etc.).

A. Riesgos detectables más comunes

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vació.
- Desplome del andamio.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos durante el montaje.
- Caída de objetos.
- Golpes por objetos.

- Sobreesfuerzos.
- Los derivados de enfermedades no detectadas (vértigo, epilepsia, etc.)
- Otros.

B. Normas o medidas preventiva tipo

- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arriostramientos).
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.
- Las barras, módulos tubulares y tablones, se izarán mediante eslingas normalizadas, o sogas resistentes, asegurando su atado.
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos o los arriostramientos correspondientes.
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los nudos o bases metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.
- Se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.
- Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, con pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas de trabajo se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.
- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- Los módulos de base de los andamios tubulares se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones se complementarán con entablados y viseras seguras a -nivel de techo- en prevención de golpes a terceros.

- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).

- Se prohíbe expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, -torretas de maderas diversas- y asimilables.

- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.

- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

- Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse en buen estado de conservación desechándose aquellos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.

- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.

- Es práctica corriente el -montaje de revés- de los módulos en función de la operatividad que representa, la posibilidad de montar la plataforma de trabajo sobre determinados peldaños de la escalerilla. Evite estas prácticas por inseguras.

- Se prohíbe en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.

- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 20 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.

- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los -puntos fuertes de seguridad- previstos en fachadas o paramentos.

- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.

- Se prohíbe hacer -pastas- directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.

- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

C. Prendas de protección personal

Serán preceptivas las prendas en función de las tareas específicas a desempeñar. No obstante, durante las tareas de montaje y desmontaje se recomienda el uso de:

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad clase C.
- Los EPI´s específicos para el trabajo a realizar

1.6.2.5 Andamios metálicos sobre ruedas

Medio auxiliar conformado como un andamio metálico tubular instalado sobre ruedas en vez de sobre husillos de nivelación y apoyo.

Este elemento suele utilizarse en trabajos que requieren el desplazamiento del andamio.

A. Riesgos detectables más comunes

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Los derivados de desplazamientos incontrolados del andamio.

- Aplastamientos y atrapamientos durante el montaje.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Contactos eléctricos directos e indirectos

B. Normas o medidas preventiva tipo

- Se prohíbe en este obra utilizar andamios (o torretas), sobre ruedas, apoyados directamente sobre soleras no firmes (tierras, pavimentos frescos, jardines y asimilables) en prevención de vuelcos.
- Se prohíbe subir a realizar trabajos en plataformas de andamios (o torretas metálicas) apoyados sobre ruedas, sin haber bloqueado antes los frenos.
- Las plataformas de trabajo serán metálicas o de otro material resistente y antideslizante, contarán con dispositivos de enclavamiento que eviten su basculamiento accidental y tendrán marcada, de forma indeleble y visible, la carga máxima admisible.
- El acceso a estas estructuras tubulares se hará siempre por medio de escaleras bien mediante módulos específicos adosados a los laterales, bien mediante escaleras integradas de comunicación entre las plataformas. Las trampillas de acceso a estas últimas estarán cerradas, cuando no respondan propiamente a esta finalidad. Solo en los casos que estén debidamente justificados en el plan de seguridad o en la evaluación de riesgos podrá hacerse desde el edificio, por medio de plataformas o pasarelas debidamente protegidas.
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Las plataformas de trabajo sobre las torretas con ruedas tendrán la anchura máxima (no inferior a 60 cm.), que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguras y operativas.
- Las plataformas de trabajo montadas sobre andamios con ruedas se limitarán en todo su contorno con una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- La torreta sobre ruedas será arriostrada mediante barras a puntos fuertes de seguridad en prevención de movimientos indeseables durante los trabajos, que puedan hacer caer a los trabajadores.

- Para evitar su basculamiento y en prevención de caídas de los operarios usuarios, o de objetos sobre otros trabajadores, está prohibido desplazarlas con personal o materiales y herramientas sobre las mismas.

- No está autorizado instalar poleas u otros dispositivos de elevación sobre estos tipos de andamio, a menos que los mismos hayan sido proyectados expresamente por el fabricante para dicha finalidad.

- Estos tipos de andamios no deben apoyarse, en ningún caso, sobre material ligero o de baja resistencia o estabilidad.

- El acceso a las plataformas de este tipo de andamios deberá realizarse por el interior con escaleras o escalas de peldaños integradas para tal fin.

- Está prohibido saltar sobre los pisos de trabajo y establecer puentes entre una torre de trabajo móvil y cualquier elemento fijo de la obra o edificio.

- Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan originar Caídas de los trabajadores.

- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de sobrecargas que pudieran originar desequilibrios o balanceos.

- Se prohíbe en esta obra, trabajar o permanecer a menos de cuatro metros de las plataformas de los andamios sobre ruedas, en prevención de accidentes.

- Se prohíbe arrojar directamente escombros desde las plataformas de los andamios sobre ruedas. Los escombros (y asimilables) se descenderán en el interior de cubos mediante la garrucha de izado y descenso de cargas.

C. Prendas de protección personal

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).

- Ropa de trabajo.

- Calzado antideslizante.

- Cinturón de seguridad.

- Para el montaje se utilizarán además:

- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad
- Arnés de seguridad

1.6.2.6 Andamios de borriquetas

Están formados por una plataforma horizontal de 60 cm. de anchura mínima, colocada sobre dos apoyos en forma de -V- invertida.

A. Riesgos detectables más comunes

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o aprisionamientos durante las operaciones de montaje y desmontaje.
- Los derivados del uso de tablones y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos, cimbreos).

B. Normas o medidas preventiva tipo

- Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.
- Las borriquetas de madera estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea y cimbreo.
- Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas, en evitación de balanceos y otros movimientos indeseables.
- Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm. para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.
- Las borriquetas no estarán separadas -a ejes- entre sí más de 2,5 m. para evitar las grandes flechas, indeseables para las plataformas de trabajo, ya que aumentan los riesgos al cimbrear.
- Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe expresamente, la sustitución de éstas, (o alguna de ellas), por bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar situaciones inestables.

- Sobre los andamios sobre borriquetas, sólo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de los tablones.

- Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera tendrán cadenillas limitadoras de la apertura máxima, tales, que garanticen su perfecta estabilidad.

- La anchura mínima disponible de las plataformas de trabajo sobre borriquetas será de 60 cm. (3 tablones unidos), y el grosor del tablón será de 7 cm como mínimo.

- Los andamios sobre borriquetas, independientemente de la altura a que se encuentre la plataforma, estarán recercados de barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

- Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a 2 ó más metros de altura, se arriostrarán entre sí, mediante -cruces de San Andrés-, para evitar los movimientos oscilatorios, que hagan el conjunto inseguro.

- Los trabajos en andamios sobre borriquetas en balcones, terrazas o en la proximidad de aberturas con riesgo de caídas de más de 2 metros se utilizarán medios de protección colectiva (barandillas, redes, etc.).

- Se prohíbe formar andamios sobre borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 ó más metros de altura.

- Se prohíbe trabajar sobre escaleras o plataformas sustentadas en borriquetas, apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.

- La madera a emplear será sana, sin defectos ni nudos a la vista, para evitar los riesgos por rotura de los tablones que forman una superficie de trabajo.

C. Prendas de protección personal

- Casco.

- Guantes de cuero.

- Calzado antideslizante.

- Ropa de trabajo.

- Los EPI´s específicos para la tarea a realizar.
- Los EPI´s específicos para la tarea a realizar

1.6.2.7 Plataforma aérea autopropulsada para elevación de personal

Es el equipo de trabajo móvil dotado de una plataforma de trabajo, la cual puede subir, bajar o desplazarse transportando personas o materiales, gracias a una estructura extensible.

Existen de diferentes tipos:

- Tijera.
- Brazo articulado.
- Brazo telescópico.
- Elevador vertical.

A. Riesgos detectables más comunes

- Caída de personas.
- Caída de objetos por desplome o desprendimiento.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Atrapamientos por o entre objetos o por vuelco de máquinas.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.

B. Normas o medidas preventivas tipo

B-1) Recomendaciones Generales

- Utilizar plataformas elevadoras con marcado CE.
- Deben ser utilizadas por personal formado y autorizado.

- Comprobar que las condiciones del suelo son las apropiadas para soportar la carga máxima indicada por el fabricante. Evitar zonas de surtidores, agujeros, manchas de grasa o cualquier riesgo potencial.

- Revisar el entorno de trabajo para identificar los peligros de la zona: líneas eléctricas, vigas, etc., antes de iniciar los trabajos.

- Inspeccionar la plataforma antes de su uso, para detectar posibles defectos.

- La plataforma será solidaria con el sistema de elevación.

- El perímetro de la plataforma se deberá proteger en su totalidad por una barandilla de altura entre 90 y 100 cm., provista de rodapié y barra intermedia.

- Delimitación de la zona de trabajo de la plataforma, con un vallado que impida de forma efectiva el paso de personas mientras se esté trabajando con la misma. Dicho vallado irá provisto de señalización informativa.

B-2) Recomendaciones Particulares

- Está prohibido utilizar la plataforma para finalidades que no sean de desplazamiento de personas, herramientas y equipos en el puesto de trabajo.

- No subir o bajar de la plataforma en movimiento y mantener siempre el cuerpo en su interior.

- No manipular ni desactivar ninguno de los dispositivos de la máquina, como por ejemplo el inclinómetro.

- Cumplir las especificaciones de carga máxima o número máximo de personas autorizado por el fabricante.

- No utilizar plataformas en situaciones de tormenta eléctrica ni en situaciones de vientos superiores a lo permitido por el fabricante.

- No realizar ningún tipo de movimiento en que la visibilidad sea nula.

- No está permitido que el personal controle la máquina desde tierra cuando se está trabajando en la plataforma.

- No trabajar con plataformas diesel en lugares cerrados o mal ventilados.

- No alargar el alcance de la plataforma con medios auxiliares, como escaleras o andamios.

- Está prohibido subirse o sentarse en las barandillas de la plataforma.
- Está prohibido sujetar la plataforma a estructuras fijas. Si se queda enganchado accidentalmente a una estructura, no forzar los movimientos para liberarla y esperar auxilio desde tierra.
- Bajar pendientes con velocidad lenta.
- Está prohibido situarse entre los elementos de elevación de la máquina.
- En trabajos sin luz, hay que disponer de un proyector autónomo orientable para iluminar la zona de trabajo y de una señalización luminosa en tierra.
- Si la plataforma entra en contacto con una línea eléctrica:
- Si la máquina funciona, hay que alejarla de la línea eléctrica.
- Si no funciona, avisar al personal de tierra para evitar que toquen la máquina y para que avisen a la compañía eléctrica y corten la tensión.
- Esperar para bajar de la máquina a que la situación sea de total seguridad.
- Verificar que la máquina está inmovilizada cuando se finalice el trabajo.
- Utilizar siempre todos los sistemas de nivelación o estabilización de los que se dispone.
- Sujetarse a las barandillas con firmeza siempre que se esté levantando o conduciendo la plataforma.
- Evitar salientes, zanjas o desniveles, y en general situaciones que aumenten la posibilidad de volcar.
- Manipular con cuidado todos aquellos elementos que puedan aumentar la carga del viento: paneles, carteles publicitarios, etc.
- Subir y bajar de la plataforma por las vías de acceso previstas por el fabricante.
- Accionar los controles de forma lenta y uniformemente, para conseguir suavidad en la manipulación de la plataforma.
- Mantener la plataforma de trabajo limpia y sin elementos que puedan desprenderse mientras se trabaja.

- Utilizar el arnés de seguridad en el interior de las plataformas articuladas o telescópicas, para evitar salir desprendido o proyectado en caso de choque.

C. Prendas de protección personal recomendadas

- Casco (preferentemente con barbuquejo).
- Guantes de loneta.
- Calzado reforzado antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

1.7 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Las causas que propician la aparición de un incendio son la existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.), junto a una sustancia combustible (maderas, cartones, carburantes, pinturas, etc.).

Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional, el correcto acopio de materiales y sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados.

Los medios de extinción serán los siguientes: extintores portátiles, unos de polvo químico polivalente ABC de 6 kg, situados uno en cada uno de los dos tajos y otro en la zona de casetas, y uno de dióxido de carbono de 2 kg junto al cuadro eléctrico general de obra.

Además, los vehículos y maquinaria contarán con sus propios extintores exigidos por su normativa.

Así mismo consideramos que también debe de tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (rastrillos, palas, picos etc.)

Los caminos para una posible evacuación deben estar libres de obstáculos, de ahí que sea tan importante el orden y la limpieza en todos los tajos y fundamentalmente en los accesos a la carretera.

Hay que reseñar que estas medidas, han sido consideradas únicamente para que el personal extinga o contenga el fuego en la fase inicial, debiendo avisar inmediatamente a los bomberos en caso de ver la imposibilidad de controlarlo. A tal fin existirá un cartel con los números de urgencias en la caseta de obra.

A. Causas de incendio más comunes

- Incendios de materiales acopiados.
- Incendios por descuido en la quema de materiales de desecho.
- Incendio de combustibles sólidos y líquidos almacenados.
- Incendio de pinturas y disolventes.
- Proximidad de instalaciones de corriente eléctrica.
- Incendio de productos de deshechos.
- Explosiones e incendios por cortocircuitos.

B. Medidas técnicas de prevención

- Correcto almacenamiento de los materiales.
- Instalación eléctrica adecuada, aunque sea provisional
- Almacenamiento de forma aislada de combustibles líquidos bien en el exterior o en casetas independientes, siempre en lugar ventilado, de forma visible y señalizados.
- Extintores en los puntos de riesgo.
- Arena para posibles brasas.
- Cubos, palas y otras herramientas.

1.8 PROTECCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Se señalizarán y vallarán los accesos a la zona de obra prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

Para la circulación de peatones y vehículos usuarios que se vean afectados por las obras, se habilitarán recorridos alternativos debidamente señalizados.

Se señalizará de acuerdo con la normativa vigente las posibles alteraciones del tráfico rodado que pudieran implicar, sobre todo, el tránsito de camiones.

1.9 APLICACIÓN DE SEGURIDAD A LOS TRABAJOS DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS OBRAS

Para los posteriores trabajos de conservación y mantenimiento de las instalaciones realizadas, la única actividad contemplada será el acceso a las arquetas. Para el acceso a las mismas se dispondrá de escalerilla de pates en el interior de los pozos, y se utilizarán los equipos de protección individual y colectiva que sean necesarios.

El mantenimiento de los elementos de iluminación, previsiblemente se realizará con el auxilio de plataformas elevadoras de tipo cesta, para lo que se seguirán las indicaciones de seguridad anteriormente descritas, así como los equipos de protección individual y colectiva que sean necesarios.

1.10 FORMACIÓN

Todo el personal que intervenga en la obra deberá acreditar la formación exigida por el convenio colectivo al que se encuentre acogido.

Se tiene que acreditar que todo el personal ha recibido, antes de ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberán emplear.

Se acreditará la formación de los trabajadores que participen en trabajos con riesgos eléctricos. Para los trabajos con riesgos eléctricos en baja tensión los trabajadores tendrán que estar autorizados por su empresa y contarán con la suficiente formación para desarrollar estas labores.

Asimismo, los trabajadores que manejen la maquinaria también tendrán una autorización escrita de la empresa para su uso.

1.11 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Botiquines

Se dispondrá de un botiquín de primeros auxilios en la caseta de obra, y si es preciso de otros en los tajos alejados de éstas.

Contendrá cada uno de ellos el material especificado en la vigente normativa (desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables).

Asistencia a accidentados

Se deberá informar al personal de la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas patronales, Mutualidades laborales, Ambulatorios, Etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Deberá disponerse en la obra, y en sitio claramente visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

Se informará de que, ante cualquier emergencia, lo principal es llamar al teléfono de central de emergencias **112**, informando del lugar donde nos encontramos y de todas lo ocurrido al accidentado. Se establecerá un protocolo, de forma que se faciliten los accesos a la asistencia médica si por alguna circunstancia desgraciada tuviesen que asistir a alguien en el entorno de las obras.

Reconocimiento Médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá acreditar el apto del reconocimiento médico específico para el puesto de trabajo que va a desarrollar en la obra, y que tendrá validez durante el período de un año.

1.12 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Para cubrir las necesidades de los trabajadores de disponer de un lugar de aseo y cambio de vestuario, así como de comedor y pausa, se dispondrán módulos prefabricados metálicos, dotados con los elementos necesarios.

Considerando el número máximo de operarios, se preverá la realización de las siguientes instalaciones:

Comedores

Como las obras se encuentran en zona urbana y la experiencia nos demuestra que los trabajadores suelen comer en restaurante, en consecuencia, se considera suficiente habilitar una caseta comedor que dispondrá de:

- Calienta comidas.
- Pileta y grifo.
- Mesa, bancos, estufas.

Vestuarios

Para cubrir las necesidades se dispondrá de casetas prefabricadas provistas de los siguientes elementos:

- Taquillas, una por cada trabajador, provista de cerradura.
- Asientos para todos los operarios.
- Calefacción.

Servicios higiénicos

Se dispondrá de locales con los siguientes servicios:

- Retretes con cabinas individuales, con puerta y cierre.
    - 1 por cada 25 trabajadores o fracción.
    - Separados, o uso separado previsto para mujeres y hombres.
- Lavabo, uno por cada retrete, con espejo y jabón.
- Duchas individuales con agua fría y caliente.
    - 1 por cada 10 trabajadores o fracción.
    - Separados, o uso separado previsto para mujeres y hombres.
- Perchas, calefacción.

Se prevé dedicar semanalmente 2 horas de un operario para realizar una limpieza de las instalaciones higiénicas y la retirada de los cubos de basura.

Asimismo, se prevé realizar periódicamente una desinfección de las instalaciones.

Bilbao, octubre de 2023

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



Fdo. Víctor Miguel Colina Fernández

Col. 18.694

2 PLIEGO DE CONDICIONES

2.1 DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre (BOE del 10), de Prevención de Riesgos Laborales y Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. BOE núm. 298 de 13 de diciembre.

- REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre (BOE del 25), por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. R.D 39/1997, de 17 de enero (BOE del 31) y modificación posterior REAL DECRETO 780/1998 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

- 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.

- RESOLUCIÓN de 8 de Abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, complementa art. 18 del REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de Octubre de 1997, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción. BOE núm. 91 de 16 de abril

- RD 1849/2000, de 10 de noviembre (BOE de 2 de diciembre), por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.

- REAL DECRETO 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas

- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el ámbito de las Empresas de Trabajo Temporal.

- REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio (BOE de 7 de agosto), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- 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 485/1997, de 14 de abril (BOE del 23), sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril (BOE del 23), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril (BOE del 23), sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

- R.D. 286/2006 de 10 de marzo sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido (BOE de 11 de marzo) deroga al RD 1316/1989 y traspone la Directiva 2003/10/CE.

- REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo (BOE de 12 de junio -rectificado en el BOE de 18 de julio-), sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (Transposición de la Directiva 89/656/ CEE, de 30 de noviembre).

- REAL DECRETO 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.

- REAL DECRETO 159/1995, de 3 de febrero (BOE de 8 de marzo -rectificado en el BOE de 22 de marzo-), por el que se modifica el REAL DECRETO 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

- Orden de 9 de marzo de 1971 (BOE del 16 y 17 -rectificada en BOE de 6 de abril), por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- Orden de 20 de mayo de 1952 (BOE de 15 de junio), por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la Industria de la Construcción.

- Orden de 28 de agosto de 1970 (BBOOE de 5, 7, 8 y 9 de septiembre -rectificada en BOE de 17 de octubre-), por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

- 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 842/2002, de 2 de agosto (BOE de 18 de septiembre), por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Resolución de 19 de mayo de 2006, de la Delegada Territorial en Bizkaia del Departamento de Justicia, Empleo y seguridad Social, por la que se resuelve el registro y publicación del Convenio Colectivo para el Sector de la Construcción con validez desde el día 1 de enero de 2006 al 31 de diciembre de 2008. Código Convenio núm. 4800715. (BOB núm. 110 del 9 de junio de 2006).

- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas. BOE núm. 170 de 17 de julio.

- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

- Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH).

- Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.

- LEY 22/2011 de 28 de julio de residuos y suelos contaminados (BOE 29 julio)

- R.D. 396/2006 de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los riesgos de exposición al amianto. BOE núm. 86 de 11 de abril.

- LEY 31/2006, de 18 de octubre, sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas. (Disposición final segunda)
- LEY 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, 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; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- Normas Técnicas de Prevención del INSHT que sean de aplicación.
- Normas UNE-EN específicas.

Así mismo, se tendrán en cuenta las posibles Ordenanzas Municipales, y cualquier otra normativa que sea de aplicación.

2.2 ANÁLISIS DE RIESGOS Y PREVENCIONES

En principio y como norma general se considera prioritario la seguridad activa (que impide que se produzca el siniestro), sobre la inactiva (que tiende a minimizar las consecuencias indeseables del mismo). También se impondrá la seguridad colectiva, sobre la personal o individual.

Para reducir el riesgo de siniestros, se considera muy importante la limpieza y el orden en los lugares de trabajo, así como un grado de iluminación suficiente para el tipo de trabajo que se realice.

2.3 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

2.3.1 Protecciones individuales

Debe recordarse que las medidas de protección colectiva priman siempre sobre las protecciones individuales, no debiendo basarse su elección únicamente en criterios económicos.

Los equipos de protección personal se utilizarán como complemento a las protecciones colectivas, o cuando resulte inviable la colocación de las mismas.

Todo elemento de protección personal contará con marcado CE, y se ajustará a las exigencias del RD 1407/1992 sobre comercialización de Equipos de Protección Individual, modificado por el RD159/1995 y por la Orden de 20 de febrero de 1997. Su construcción se ajustará a las normas UNE-EN que le sean de aplicación. En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones. El fabricante deberá proporcionar un folleto explicativo con las instrucciones en castellano.

Para la utilización de los equipos de protección individual por los trabajadores se respetarán las exigencias del RD 773/1997 y del RD 286/2006, así como las normas UNE-EN que les sean de aplicación específica.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del 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 (por ejemplo, por un 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.

Su uso nunca representará un riesgo en sí mismo.

La relación no exhaustiva de los equipos de protección individual que se utilizarán en esta obra es la siguiente:

Casco de seguridad

Se utilizará siempre que las condiciones de trabajo obliguen a ello por la existencia de riesgo de caída del operario o de materiales sobre él. Su uso es personal y obligatorio y protege al trabajador de:

- Caídas de objetos.

- Golpes en la cabeza.
- Proyección violenta de objetos.
- Contactos eléctricos

Calzado de seguridad

Con plantilla y/o puntera reforzada evita golpes, cortes y pinchazos en los pies. Este material deberá adaptarse a las características del medio de trabajo existentes en cada caso

Guantes de seguridad

Se utilizarán en la manipulación de materiales y herramientas con el fin de evitar golpes, heridas, cortes, etc.

Para trabajar con productos químicos se utilizarán guantes especiales para evitar la corrosión.

Para trabajos con electricidad se utilizarán guantes aislantes.

Gafas o pantallas de seguridad

Se utilizarán cuando exista riesgo para los ojos, por proyecciones o salpicaduras, fundamentalmente en el uso de máquinas, herramientas, líquidos y equipos de aire comprimido y soldadura.

Mascarillas de protección de las vías respiratorias

Será necesaria cuando exista riesgo de emanaciones nocivas tales como gases, polvo y humos, adaptando el filtro adecuado al contaminante existente.

Ropa de alta visibilidad

En zonas de circulación de vehículos y en condiciones de visibilidad reducida, puede ser necesario recurrir al uso de ropa y accesorios reflectantes de alta visibilidad, que garanticen una inmediata localización del trabajador

Otros equipos para trabajos específicos

Además de los equipos de protección individual de uso general en la obra, hay trabajos que requieren unos EPI específicos, como son los de soldadura, ya sea eléctrica u oxiacetilénica.

Las protecciones a usar en estos casos serán:

- Protección de la vista: gafas o pantallas de mano con cristal inactínico apropiado.
- Protección de cuerpo y extremidades: mandil, guantes y polainas de cuero

Los trabajadores deberán mantener en perfecto estado de conservación, utilizar y cuidar correctamente el equipo de protección personal facilitado, colocándolo después de su utilización en el lugar indicado para ello.

Cuando el equipo se encuentre deteriorado fruto del transcurso del periodo de vida útil previsto o como consecuencia de sufrir golpes, caídas o cualquier otra circunstancia que pueda afectar a su efectividad, el trabajador deberá solicitar su cambio, que deberá ser inmediatamente facilitado por su empresa.

En ningún caso el coste de los equipos de protección puede recaer sobre los trabajadores.

2.3.2 Protecciones colectivas

Estos medios deberán cumplir con las siguientes condiciones generales:

- Estarán en acopio real en la obra antes de ser necesario su uso, con el fin de ser examinados por la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.
- Serán instalados, previamente, al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje.

QUEDA TERMINANTEMENTE PROHIBIDO EL INICIO DE UN TRABAJO O UNA ACTIVIDAD QUE REQUIERA PROTECCION COLECTIVA, HASTA QUE ESTA ESTE MONTADA POR COMPLETO EN EL AMBITO DEL RIESGO QUE NEUTRALIZA O ELIMINA.

- El contratista queda obligado a incluir y suministrar en su "Plan de Ejecución de Obra" de forma documental y en esquema, expresamente el tiempo de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se nombran en este estudio de seguridad, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra del proyecto.
- Toda protección colectiva con algún deterioro será desmontada de inmediato y sustituido el elemento deteriorado, para garantizar su eficacia.
- Toda situación que por alguna causa implicará variación sobre la instalación prevista, será definida en planos, para concretar exactamente la disposición de la protección colectiva variada.

Todo el material a utilizar en prevención colectiva se exige que sea nuevo, a estrenar. Así queda valorado en el presupuesto, no se admitirán otros supuestos.

La relación no exhaustiva de las protecciones colectivas a utilizar en esta obra es la siguiente:

Vallado de cerramiento de obra

Su misión es evitar la entrada de personal no autorizado a la obra, con el fin de proteger a las personas ajenas a la misma.

Tendrá una altura de 2 m, estando constituido por paneles de chapa de acero galvanizado sobre postes metálicos. Contará con puertas separadas para paso peatonal de los trabajadores y para paso de vehículos.

Señalización en la obra

Se colocarán las señales prohibiendo el acceso a toda persona ajena a la obra, uso obligatorio de EPIs, peligro cargas suspendidas, etc.

Vallas autónomas de limitación y protección

Tipo ayuntamiento. Podrán ser de tubo metálico, o de polipropileno. En cualquier caso, tendrán como mínimo 90 cm. de altura con listón superior, barrotes zócalo inferior, con resistencia suficiente para garantizar su efectividad. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad. El cierre entre ellas será continuo.

Vallados de protección lateral de zanjas

Se podrán realizar por hinca de postes y barandillas de madera, situados a 1 m del borde de excavación.

Tendrá una altura mínima de 0,90 m, con listón intermedio y zócalo inferior de 0,15 m.

Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Interruptores diferenciales y tomas de tierra

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA. para fuerza. La resistencia de las tomas de tierra garantizará, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Se medirá su resistencia al paso de corriente periódicamente y, al menos en la época más seca del año, de forma tal que se garantice una tensión máxima de contacto igual o inferior a 25 V, para un tiempo máximo de corte de 5 segundos, con una disposición tipo TT (todas las masas de los equipos protegidas por un mismo dispositivo), con neutro puesto a tierra (ITC-BT-09 del RD 842/2002).

Riego antipolvo

En las zonas de paso de vehículos y maquinaria para evitar levantamientos de polvo.

Tapas para pequeños huecos y arquetas

Formadas por tablas unidas por puntas clavadas, y sus características y colocación impedirán con garantía la caída de personas y objetos.

Extintores

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo.

2.4 NORMAS DE SEGURIDAD

2.4.1 Generales

Se mantendrá una reserva de equipos de protección, de forma que puedan ser sustituidos cuando se deterioren sin ninguna demora.

Los cables o eslingas que se utilicen para el izado de materiales tendrán como siempre un mínimo coeficiente de seguridad de 6 y estarán dotados de gancho de seguridad, bien por muelles o por contra peso.

Ninguna máquina o herramienta eléctrica puede funcionar, si no está protegida por un disyuntor diferencial en el cuadro de acometida o en la misma máquina y toma de tierra.

En herramientas eléctricas manuales, en lugar de la toma a tierra, se admite que tenga doble aislamiento.

No se iniciará un trabajo que requiera colocación de protección colectiva en tanto ésta no esté completamente instalada.

Es fundamental la colaboración de todas las empresas y equipos para respetar las protecciones colectivas y usar los medios de protección individual.

Por parte del encargado de tajo, se determinará la protección individual en cada tipo de trabajo.

Se planificará la situación de los acopios, de forma que, además de estar ordenados, no obstruyan o interrumpan las zonas de paso habitual.

Toda protección que momentáneamente sea retirada para realizar un trabajo se colocará nuevamente una vez se haya finalizado.

Es preciso evitar interferencias entre distintos equipos, en especial cuando existe una coincidencia vertical, al objeto de disminuir riesgo de accidentes.

El almacenaje de elementos combustibles se hará alejado y aislado de los focos de calor.

Los restos de materiales se evacuarán por las zonas expresamente acotadas.

Utilizar el corte en vía húmeda para reducir la producción de polvo en las máquinas de corte.

Todo operario sólo realizará trabajos adecuados a sus conocimientos y categoría laboral.

Para poder trabajar en la obra, todo operario acreditará el apto del reconocimiento médico específico para su puesto de trabajo.

2.4.2 Demoliciones, terraplenados, excavaciones y firmes

Organizar la carga, transporte y vertido de materiales, de forma que no se produzcan interferencias entre vehículos y máquinas que puedan ocasionar atropellos.

Colocar pasarelas en zonas de paso sobre excavaciones de más de 1 m. de profundidad. Estas pasarelas tendrán un ancho mínimo de 0,60 m.

Toda máquina estacionada, además de quedar bloqueada y frenada, tendrá apoyado el cazo, pala o cuchilla en el suelo.

Toda reparación o mantenimiento de elementos hidráulicos, sólo se realizará quedando bloqueado el circuito de presión, de forma que quede impedido su funcionamiento fortuito.

Nadie puede estar dentro del radio de acción de máquinas y vehículos.

Debe procederse, en primer lugar, a la limpieza de los escombros existentes.

Se colocará barandilla, de acuerdo con las especificaciones marcadas anteriormente en las proximidades de bordes con riesgo o caída.

2.4.3 Colocación elementos prefabricados y operaciones de izado de cargas

Se vigilará la posible presencia de conducciones eléctricas aéreas, asegurándose de que no se producirá interferencia de las plumas de grúas o de las cargas con las mismas.

Se vigilará la no existencia de huecos en el suelo, o en caso de existir, que se encuentren debidamente protegidos.

Acotar y señalizar la zona de actuación.

No superar en ningún caso la carga máxima admisible por los equipos de elevación ni de los accesorios de izado (eslingas, ganchos, etc.)

No pasar la carga o el brazo de la grúa sobre el personal, y no permanecer bajo cargas suspendidas.

No soltar el elemento transportado de la eslinga hasta estar finalizada su colocación.

Disponer de los medios auxiliares, precisos para poder acceder a los puntos de trabajo con seguridad. No permitir medios de acceso improvisados.

2.4.4 Maquinaria

Periódicamente, la maquinaria principal de la obra sufrirá una revisión de todos sus elementos de protección (limitadores, protecciones eléctricas, carcasas, etc.), de forma que se garantice la eficacia de todos los sistemas en condiciones normales de uso.

Nadie puede permanecer o circular dentro del radio de acción de máquinas como palas cargadoras, retroexcavadoras y camiones.

Toda máquina sólo será usada para el trabajo para el cual fue concebida. La utilización anormal lleva aparejados graves riesgos de accidentes.

En lo posible, se procurará controlar que la máquina o vehículo del tipo que sea, que presente anomalías en su funcionamiento de carácter grave, no pueda continuar el trabajo hasta que no haya sido revisada y reparada la avería.

La conducción en condiciones anormales (exceso de bebida o de velocidad, temeridad, etc.), se considerará a todos los efectos como falta de carácter muy grave, ateniéndose el infractor a la sanción prevista en la legislación vigente.

2.4.5 Instalaciones y elementos auxiliares

Nadie, salvo el electricista, está autorizado para modificar el cableado interno de los cuadros, considerándose la anulación de una protección como falta muy grave, sancionable en conformidad con la legislación vigente.

2.5 VIGILANCIA DE LA SALUD

Toda persona que se incorpore a la obra acreditará obligatoriamente haber superado reconocimiento médico de acuerdo con las normas establecidas, y que se encuentra dentro del plazo de vigencia de este.

Si en el transcurso de la obra caducase tal vigencia, deberá pasar el correspondiente al nuevo periodo, y así mismo acreditarlo mediante escrito del facultativo que lo ha realizado.

2.6 ASISTENCIA EN CASO DE ACCIDENTE

Normas de actuación en caso de accidente

1.- Se debe recordar en todo momento que el accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

2.- En caso de caída de altura o accidente eléctrico, se supondrá siempre que pueden existir lesiones graves, y se extremarán las precauciones de atención primaria, aplicando las técnicas

de inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia, y de reanimación en caso de accidente eléctrico.

3.- En caso de gravedad manifiesta se evacuará al herido en camilla y ambulancia, se evitarán en lo posible, según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado los vehículos particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

En cualquier caso, el contratista deberá poder garantizar la evacuación de un accidentado en cualquier circunstancia, para ello se contará con camilla de evacuación en la caseta de obra.

En caso de accidente, si es posible desplazar sin riesgo al accidentado, se llevará al mismo al centro designado por su mutua de accidentes.

En caso de accidente importante se avisará al Servicio de Emergencias para que proceda a su atención y traslado al centro asistencial más adecuado.

2.6.1 Primeros auxilios

En la zona de casetas se instalará un botiquín permanente dotado de los elementos necesarios para realizar primeras curas, bien señalizado y a cargo de la persona más capacitada en primeros auxilios y socorrismo, designado por la jefatura de obra.

Será obligatoria la existencia de botiquín de tajo en aquellas zonas de trabajo que estén alejadas de botiquín central (zona de casetas), para poder atender pequeñas curas, dotado con el imprescindible material adecuado.

Contenido mínimo del botiquín

• DESINFECTANTES Y ANTISÉPTICOS • GASES ESTÉRILES • ALGODÓN HIDRÓFILO • VENDA • ESPARADRAPO	• APÓSITOS ADHESIVOS • TIJERAS • PINZAS • GUANTES DESECHABLE • OTROS

2.6.2 Servicios de asistencia

El contratista general y los subcontratistas colocarán en sitio visible los teléfonos de emergencia y de los centros asistenciales más próximos, así como de las mutuas de asistencia d cada una de las empresas.

Junto al cartel con los teléfonos de emergencias, se colocará otro con las instrucciones para que la comunicación del accidente se haga de la manera más eficaz, con el fin de conseguir la asistencia más pronta posible.

SIEMPRE EMERGENCIAS: **112** **¿Qué información facilitar?**
• **Donde te encuentras.** Domicilio y localidad. • **Cuál es tu número de teléfono.** Dato importante por si se corta la llamada. Si se corta, te llamaremos nosotros. • **¿Qué ha sucedido?** Descripción de la emergencia o bien motivo de la llamada. • **¿Cuántas personas están afectadas?** Sobre todo, en incidentes en vía pública. • **Con tranquilidad contesta a las preguntas que te realicen desde el centro coordinador.** • **Por favor, no cuelgues el teléfono hasta que te lo indiquemos.**

2.7 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se buscará una ubicación próxima a la obra, con el espacio suficiente para colocar casetas de vestuarios y aseos, oficinas y almacén.

Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

2.7.1 Vestuarios y aseos

Se dispondrá de módulos prefabricados, disponiendo de una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador y altura de techo de 2,30 m., El suelo será liso sobre base metálica de resistencia garantizada.

Dispondrá de taquillas individuales con llave, espejo, asientos y calefacción, y contará con la iluminación suficiente.

2.7.2 Duchas

Se ubicarán preferentemente en los módulos de vestuarios, o lo más próximo posible a los mismos.

Contarán con agua caliente y fría, y se dispondrá de una ducha por cada 10 trabajadores.

2.7.3 Retretes

Se instalará un retrete por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones.

Tendrán ventilación al exterior, y las dimensiones mínimas de las cabinas será de 1,00x1,20 m de superficie y una altura mínima de 2,30 m.

Las puertas impedirán completamente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.

2.7.4 Comedor

A pesar de que la obra se desarrollará en un entorno urbano, y que la experiencia nos muestra que los trabajadores prefieren comer en restaurantes cercanos, la normativa (R.D. 1627/1997 art. 19 c) nos obliga a prever para los trabajadores unas instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

En caso de llegar a un acuerdo con la totalidad de los trabajadores, se podrá prescindir de este servicio.

2.7.5 Oficina de obra

Aun cuando su existencia no es obligatoria según la normativa, se contempla la instalación de una caseta para oficina de obra, donde guardar y consultar los planos y documentación de la obra.

Sus condiciones de habitabilidad (iluminación, temperatura, instalaciones, etc.) serán las exigidas por el R.D. 1627/1997 anexo IV, sobre condiciones de los lugares de trabajo. Dispondrán del mobiliario preciso, y su suelo será resistente, uniforme y antideslizante.

Para proporcionar las instalaciones anteriormente descritas a los trabajadores, se instalarán módulos prefabricados con su correspondiente equipamiento.

2.8 SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Cada contratista deberá contar con un técnico de seguridad, que sea interlocutor con la dirección de obra y la coordinación de Seguridad y Salud, cuya misión será la prevención de riesgos que puedan

presentarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar al jefe de obra sobre las medidas de seguridad a adoptar. Asimismo, investigará las causas de los accidentes ocurridos para modificar los condicionantes que los produjeron para evitar su repetición.

2.8.1 Recursos Preventivos

Cada empresa que realice trabajos considerados reglamentariamente como peligrosos, tanto contratistas como subcontratistas, deberá contar con una o varias personas con conocimientos en prevención de riesgos laborales, acreditando como mínimo nivel básico (curso 50 horas), con conocimiento de los trabajos a ejecutar y cuya presencia es obligatoria mientras duren los mismos.

El objetivo principal del Recurso Preventivo en esta obra es el de vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el presente Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, y comprobar la eficacia de las mismas, tanto en lo que respecta al personal propio de cada contratista como respecto del de las subcontratas y los trabajadores autónomos subcontratados por aquélla, debiendo permanecer a pie de obra para la efectividad de su objetivo.

Hay que remarcar que según la Ley 54/2003 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, se considera falta MUY GRAVE según el Real Decreto Legislativo 5/2000, texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social: «La falta de presencia de los recursos preventivos cuando ello sea preceptivo o el incumplimiento de las obligaciones derivadas de su presencia, cuando se trate de actividades reglamentariamente consideradas como peligrosas o con riesgos especiales.

2.8.2 Índices de control de accidentes

En esta obra se llevarán obligatoriamente los índices siguientes:

1) Índice de incidencia:

   Definición: Número de siniestros con baja acaecidos por cada cien trabajadores.

   Cálculo del I.I.= núm. de accidentes con baja x 100 / núm. de trabajadores

2) Índice de frecuencia:

   Definición: Número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

   Cálculo del I.F.= núm. de accidentes con baja x 106 / núm. de horas trabajadas

3) Índice de gravedad:

   Definición: Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

Cálculo del I.G.= núm. de jornadas perdidas por accidente con baja x 103 / núm. de horas trabajadas

4) Duración media de incapacidad:

Definición: Número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

$$CálculoD.M.I = \frac{núm.de.jornadas.perdidas.por.accidente.con.baja}{núm.de.accidentes.con.baja}$$

2.9 SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y ACCIDENTES

Será preceptivo en la obra que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional; asimismo, el contratista debe de disponer de cobertura de responsabilidad civil en ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia, imputables al mismo o a las personas de las que debe responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro en la modalidad de todo riesgo, a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

Así mismo, todos los trabajadores, de cualquiera de las empresas intervinientes estarán cubiertos ante el riesgo de accidente profesional por el correspondiente seguro de accidentes.

2.10 NORMAS PARA CERTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD

- El abono de las certificaciones se hará conforme se estipule en el contrato de obra.
- Se tienen en cuenta a la hora de redactar el presupuesto de este Estudio, sólo 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 caso de ejecutar en una obra unidades no previstas en el presente presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjuntará el precio correspondiente, procediéndose para su abono tal y como se indica en los apartados anteriores.

2.11 LIBRO DE INCIDENCIAS

Conforme al artículo 13 del RD 1627/97, en cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad un libro de incidencias, que será facilitado por:

A. El colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

B. La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

Este libro de incidencias deberá estar siempre en obra, y en él podrán efectuar anotaciones 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 laboral.

Su funcionamiento está reglamentado por el artículo 13 del RD 1627/97, posteriormente modificado por el RD 1109/07.

2.12 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

Cada contratista principal está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente Estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Bilbao, octubre de 2023

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



Fdo. Víctor Miguel Colina Fernández

Col. 18.694

3 PLANOS

3.1 LISTADO DE PLANOS

SS-01.- ORDENACION GENERAL DE OBRA

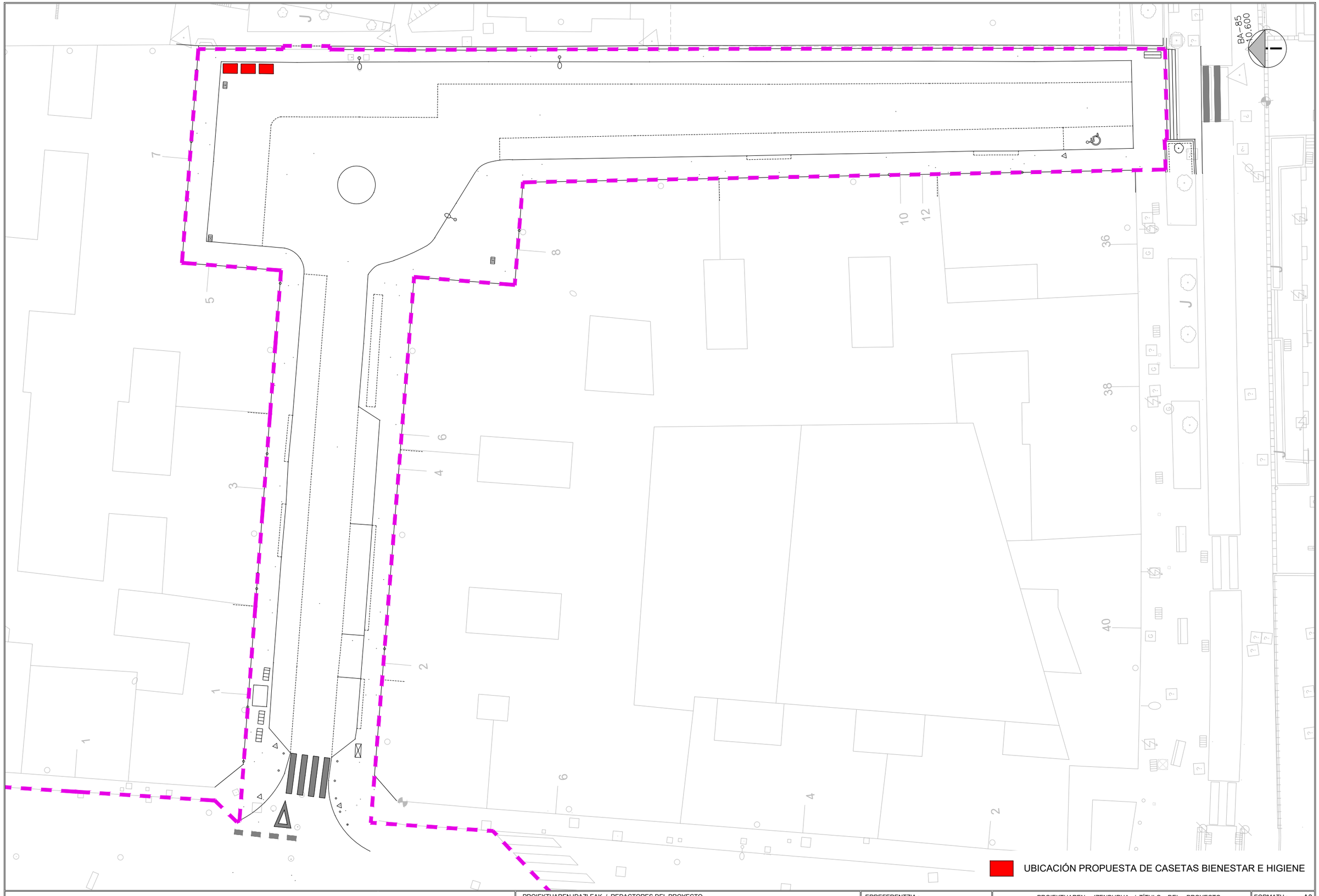
Bilbao, octubre de 2023.

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



Fdo. Víctor Miguel Colina Fernández

Col. 18.694



Barakaldo
CIUDAD·HIRIA

Hiriko eta auzoetako lan eta zerbitzuen kudeaketa arloa
Área de gestión de obras y servicios para los barrios y la ciudad

PROIEKTUAREN IDAZLEAK / REDACTORES DEL PROYECTO

VÍCTOR MIGUEL COLINA FDEZ.
I.C.C.P. Nº COL.: 18694

BOSLAN
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA

ERREFERENTZIA : REFERENCIA :	
BERRIKUSTE : REVISIÓN :	
BERRIKUSTE DATA: FECHA REVISIÓN:	2023eko URRIA OCTUBRE 2023

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA CALLE RUBEN DARIO

PLANOAREN DEITURA / DENOMINACIÓN DEL PLANO

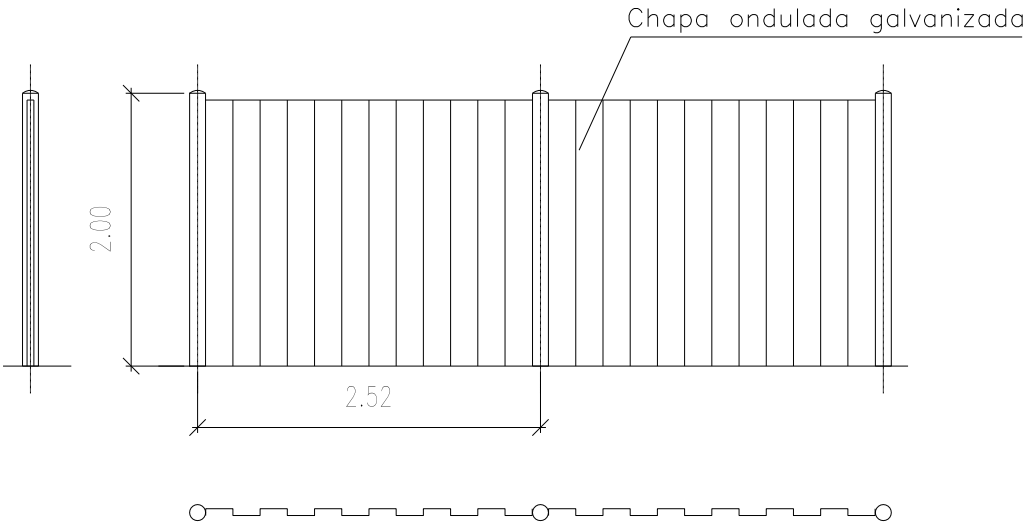
ORDENACIÓN GENERAL DE OBRA

FORMATU : FORMATO :	A3 A1
ESKALA (K): ESCALA (S):	1:300 1:150
PLANO ZENBAKIA NÚMERO DE PLANO	SS-01

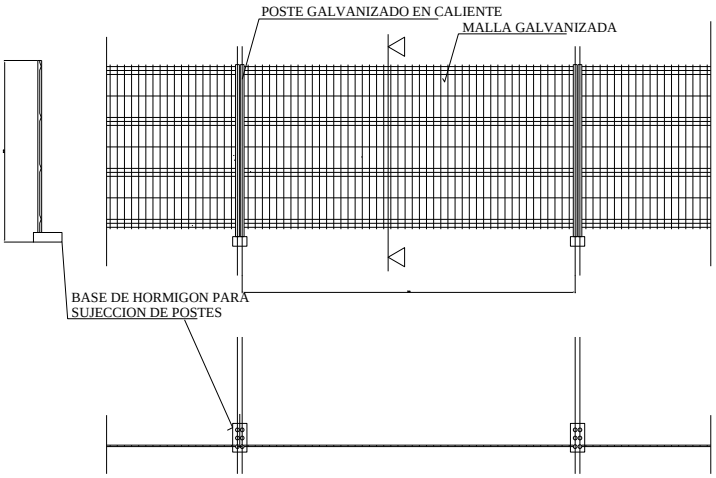
4 FICHAS DE SEGURIDAD

4.1 CIERRES Y VALLADOS

CERRAMIENTO, VALLA CON POSTES Y CHAPA GALVANIZADA



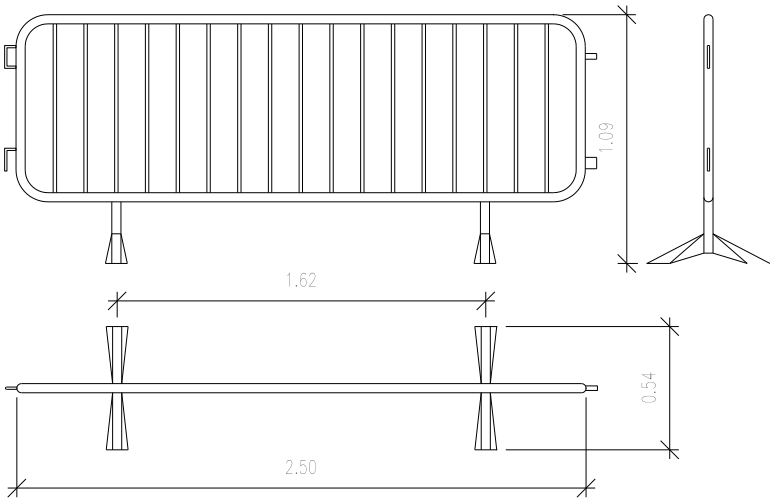
VALLA DE POSTES Y MALLA GALVANIZADA



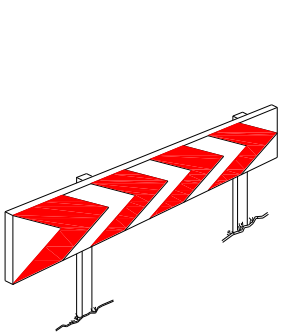
LAS UNIONES ENTRE POSTES SE REALIZARA MEDIANTE ACCESORIOS DE FIJACION INCORPORADOS

ALAMBRE HORIZONTAL Ø 4'5 mm.
ALAMBRE VERTICAL Ø 3'5 mm.
POSTES Ø 40 mm.

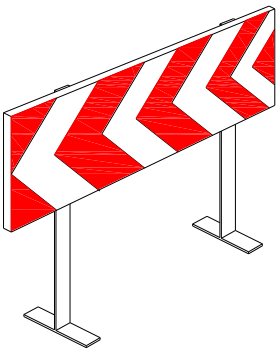
BARANDILLA MODULAR AUTOPORTANTE ENCADENABLE



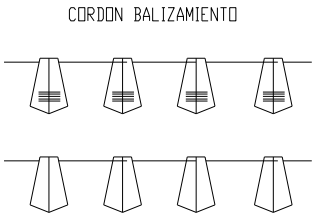
4.2 BALIZAMIENTOS Y SEÑALIZACIÓN VIAL



PANELES DIRECCIONALES PARA LAS CURVAS

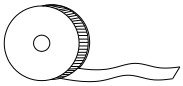


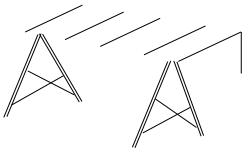
PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



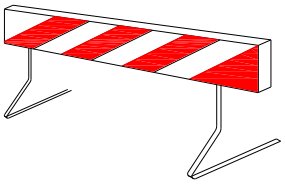
CORDON BALIZAMIENTO

CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE

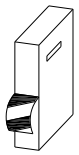




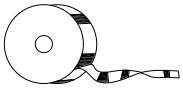
VALLA DE OBRA MODELO 2

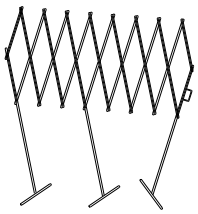


VALLA DE OBRA MODELO 1

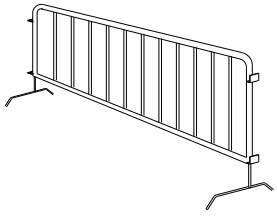


CINTA BALIZAMIENTO DE PLASTICO

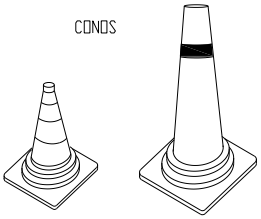




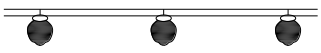
VALLA EXTENSIBLE



VALLA DE CONTENCION DE PEATONES



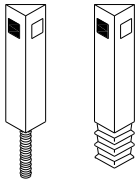
CONOS



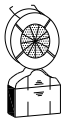
PORTALAMPARAS DE PLASTICO



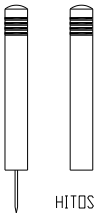
CORDON DE BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLEXIVO



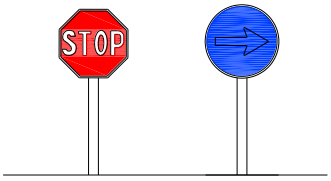
HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACION LATERAL DE AUTOPISTAS EN POLIETILENO



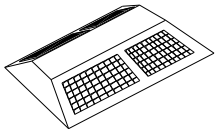
LAMPARA AUTONOMA PILA INTERMITENTE



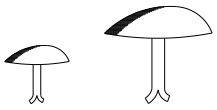
HITOS DE P.V.C.



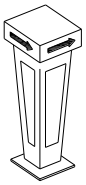
PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACION



CAPTAFARO HORIZONTAL “OJOS DE GATO”



CLAVOS DE DESACELERACION



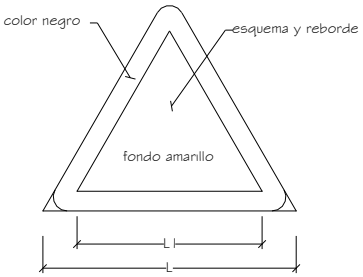
HITO LUMINOSO

VÍA DE DOBLE SENTIDO DE CIRCULACIÓN CALZADA ÚNICA CON DOS CARRILES

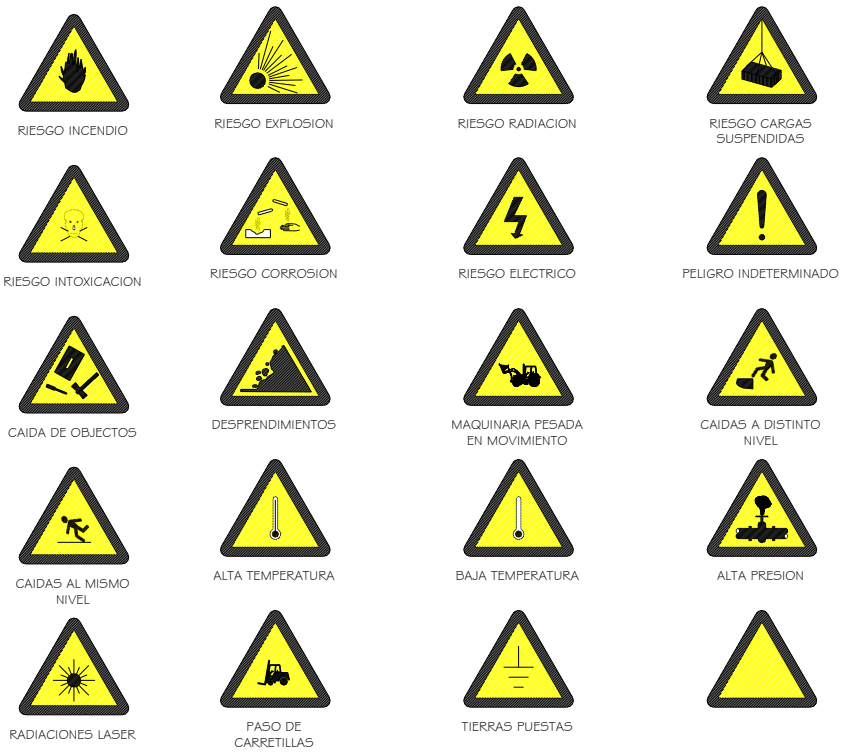
4.3 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD

SEÑALIZACION DE SEGURIDAD EN OBRAS

SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm.		
L	L1	m.
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



SEÑALES MAS USUALES PARA SEGURIDAD

SEÑAL DE SEGURIDAD QUE PRESCRIBE UN COMPORTAMIENTO DETERMINADO



USO CASCO



USO GUANTES



USO BOTAS



USO CINTURON DE SEGURIDAD

EL COLOR DE SEGURIDAD EMPLEADO SERA EL AZUL Y DEBE CUBRIR AL MENOS EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL.

EL COLOR DE CONTRASTE BLANCO SE EMPLEARA PARA EL REBORDE Y EL ESQUEMA.

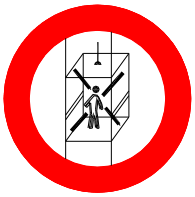
SEÑAL DE SEGURIDAD QUE PROHIBE UN COMPORTAMIENTO SUSCEPTIBLE DE PROVOCAR UN PELIGRO



AGUA NO POTABLE



NO CONECTAR



PROHIBIDO A PERSONAS



PROHIBIDO EL PASO A TODO PERSONAL AJENO A LA OBRA

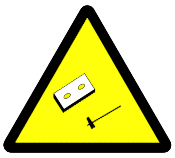
EL COLOR DE SEGURIDAD EMPLEADO PARA LA CORONA CIRCULAR Y LA BANDA OBLICUA SERA EL ROJO Y DEBE EMPLEARSE EN UNA PROPORCION TAL QUE OCUPE AL MENOS EL EL 33% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL.
LOS COLORES DE CONTRASTE EMPLEQDOS SERAN:
- BLANCO, PARA EL FONDO DE LA SEÑAL.
- NEGRO, PARA EL ESQUEMA.

SEÑALES MAS USUALES PARA SEGURIDAD

SEÑAL DE SEGURIDAD QUE ADVIERTE UN PELIGRO



PELIGRO INDETERMINADO



CAIDA DE OBJETOS

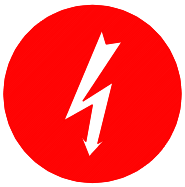


CAIDAS A DISTINTO NIVEL

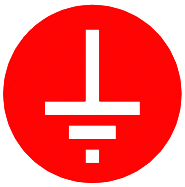


CAIDAS AL MISMO NIVEL

EL COLOR EMPLEADO SERA EL AMARILLOY DEBE CUBRIR AL MENOS
EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL.



RIESGO ELECTRICO



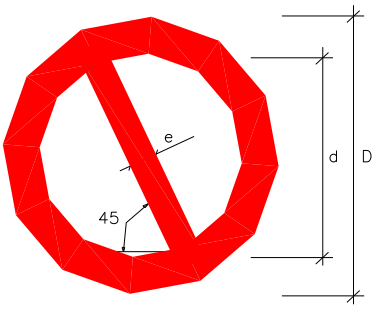
PUESTA DE TIERRA



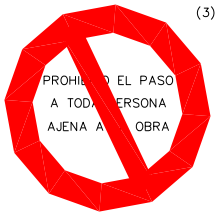
RIESGO ELECTRICO

EL COLOR DE SEGURIDAD EMPLEADO SERA EL ROJO Y CUBRIRA AL MENOS
EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL
EL COLOR DE CONTRASTE BLANCO SE EMPLEARA PARA EL ESQUEMA.

4.4 SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS

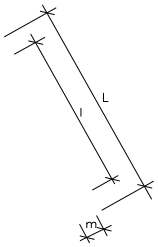


DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

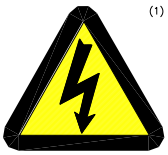
SEÑAL	(3) 
REFERENCIA	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRÁFICO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

COLOR DE FONDO: BLANCO (*)
BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (*)
SÍMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

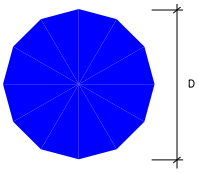


DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

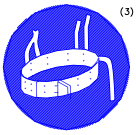
SEÑAL	(1) 	(1) 	
REFERENCIA	PRECAUCIÓN PELIGRO DE INTOXICACIÓN	PRECAUCIÓN PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRÁFICO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (UNE 20-557/1)	CARGA SUSPENDIDA

COLOR DE FONDO: AMARILLO (*)
BORDE: NEGRO (*) (EN FORMA DE TRIANGULO)
SÍMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103



DIMENSIONES (mm.)
D
594
420
297
210
148
105

SEÑAL	(1) 	(2) 	(2) 	(3) 
REFERENCIA	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES	USO OBLIGATORIO DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD
CONTENIDO GRÁFICO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	GUANTES DE PROTECCIÓN	CALZADO DE SEGURIDAD	CINTURÓN DE SEGURIDAD

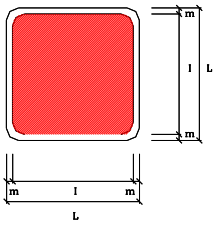
COLOR DE FONDO: AZUL (*)
SÍMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

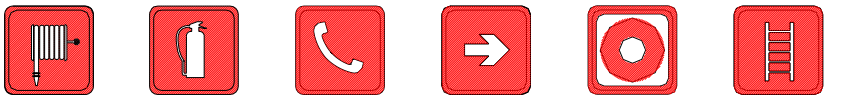
NOTA:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRÁFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE LUCHA CONTRA INCENDIOS



COLOR	FONDO	ROJO					
	REBORDE	BLANCO					
	SÍMBOLO O TEXTO	BLANCO					
DIMENSIONES (mm)	L	594	420	297	210	148	105
	l	534	378	267	188	132	95
	m	30	21	15	11	8	5



MANGUERA PARA INCENDIOS | EXTINTOR | TELÉFONO PARA LA LUCHA CONTRA INCENDIOS | DIRECCIÓN QUE DEBE | PULSADOR DE ALARMA | ESCALERA DE INCENDIOS

5 PRESUPUESTO Y MEDICIONES

05	**SEGURIDAD Y SALUD**				
SSD	**DELIMITACIÓN DE OBRA, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO**				
SSD01	**BALIZAS**				
SSD0100002	**m Cinta balizamiento bicolor 10cm**	**500,00**	**1,07**	**535,00**
	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso montaje y desmontaje. Medida la longitud colocada.			
SSD0100003	**ud Cono balizamiento reflectante h=50cm**	**100,00**	**3,40**	**340,00**
	Cono de PVC para señalización vial de 50 cm de altura, en color rojo con franja reflectante, considerando 5 usos, colocado. Medida la unidad colocada.			
SSD0100004	**ud Baliza luminosa intermitente**	**20,00**	**2,29**	**45,80**
	Baliza intermitente destelleante con celula fotoeléctrica con pilas, considerando 10 usos, colocada. Medida la unidad colocada.			
	TOTAL SSD01			**920,80**
SSD02	**CARTELES OBRA**			
SSD0201001	**ud Panel completo PVC 700x1000 mm**	**2,00**	**7,14**	**14,28**
	Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6mm de espesor nominal, tamaño 700x1000mm, válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluso montaje y desmontaje, considerando 5 usos. Medida la unidad colocada.			
SSD0202001	**ud Señal de advertencia de salida de camiones**	**2,00**	**9,97**	**19,94**
	Señal de tráfico triangular de peligro en chapa de acero galvanizada prelacada de 70cm de lado, 1,8mm de espesor y borde de rigidez, con láminas adhesivas reflectantes, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. Medida la unidad colocada.			
SSD0202002	**ud Señal de advertencia de peligro por obras**	**3,00**	**9,97**	**29,91**
	Señal de peligro, triangular, normalizada, L=70cm, (amortizable en 5 usos), incluso montaje y desmontaje. Medida la unidad colocada.			
SSD0203001	**ud Cartel de prohibición de acceso a determinadas zonas de obra**	**2,00**	**22,64**	**45,28**
	Señal de prohibición y obligación, circular, normalizada, Ø=60 cm, (amortizable en 5 usos), con caballete tubular (amortizable en 5 usos), incluso montaje y desmontaje. Medida la unidad colocada.			
	.			
	TOTAL SSD02			**109,41**
SSD03	**SEÑALIZACIÓN VERTICAL**			
SSD0300003	**ud Señal triangular L=90cm incluso soporte**	**4,00**	**18,39**	**73,56**
	Señal de seguridad triangular de L=90cm, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2mm y 2m de altura, amortizable en cinco usos, sin cimentación, incluso montaje y desmontaje. Medida la unidad colocada.			
SSD0300004	**ud Señal cuadrada L=60cm incluso soporte**	**4,00**	**18,71**	**74,84**
	Señal de seguridad cuadrada de 60x60cm, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2mm y 2m de altura, amortizable en cinco usos, sin cimentación, incluso montaje y desmontaje. Medida la unidad colocada.			

SSD0300005	ud	**Señal circular D=60cm incluso soporte** Señal de seguridad circular de D=60cm, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2mm y 2m de altura, amortizable en cinco usos, sin cimentación, incluso montaje y desmontaje. Medida la unidad colocada.	4,00	19,23	76,92
SSD0300006	ud	**Señal stop D=60cm incluso soportes** Señal de stop, tipo octogonal de D=60cm, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2mm y 2m de altura, amortizable en cinco usos, sin cimentación, incluso montaje y desmontaje. Medida la unidad colocada.	2,00	20,13	40,26
SSD0300007	ud	**Paleta manual 2 caras** Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). Medida la unidad utilizada.	2,00	7,60	15,20
SSD0303001	ud	**Panel direccional con soporte** Panel direccional reflectante de 165x45cm, con soporte metálico, amortizable en cinco usos, sin cimentación, incluso montaje y desmontaje. Medida la unidad colocada.	2,00	33,44	66,88
SSD0304001	ud	**Placa señalización riesgo** Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 45x30cm, fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso montaje y desmontaje. Medida la unidad colocada.	4,00	6,78	27,12

TOTAL SSD03 374,78

SSD04 VALLADOS

SSD0400001	m	**Valla chapa metálica galvanizada** Valla metálica de chapa galvanizada trapezoidal de módulos de 2,00m de longitud y 2,00m de altura, de 0,5mm de espesor, y soporte del mismo material de 1,2mm de espesor y 2,50m de altura, separados cada 2m, amortizable en 5 usos, incluso p.p. de apertura de pozos, montaje y desmontaje. Medida la longitud colocada.	25,00	20,84	521,00
SSD0401001	ud	**Puerta peatonal chapa 1x2m** Puerta peatonal de chapa galvanizada trapezoidal de 1,00x2,00m para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, considerando 5 usos, montaje y desmontaje. Medida la unidad colocada.	1,00	26,82	26,82
SSD0402001	ud	**Puerta camión chapa 4x2m** Puerta camión de chapa galvanizada trapezoidal de 4,00x2,00m para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, amortizable en 5 usos, incluso montaje y desmontaje. Medida la unidad colocada.	1,00	77,22	77,22

TOTAL SSD04 625,04

TOTAL SSD 2.030,03

SSB INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

SSB01 ACOMETIDA A CASETAS

SSB0100001	m	**Acometida eléctrica caseta 5x6mm2** Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 5x6mm2 de tensión nominal 0,6/1kV, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50m. Medida la longitud instalada.	50,00	6,13	306,50
SSB0100002	ud	**Acometida provisional fontanería 25mm**	3,00	92,91	278,73

	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8m, realizada con tubo de polietileno de 25mm de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión y sin incluir la rotura del pavimento. Medida la unidad terminada y funcionando.			
SSB0100003	**ud Acometida provisional saneamiento en superficie** Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8m, formada por tubería en superficie de PVC de 110mm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares. Medida la unidad terminada y funcionando.	**2,00**	**374,60**	**749,20**
SSB0100004	**ud Acometida provisional telefónica a caseta** Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, hasta 50m. Medida la unidad terminada y funcionando.	**1,00**	**116,88**	**116,88**
	TOTAL SSB01			**1.451,31**
SSB02	**CASETAS**			
SSB0200002	**mes Alquiler caseta aseo 4x2,21m** Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4,00x2,10 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, aislamiento interíor con lana de vidrío combinada con poliestireno expandido, revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes, ventana de 0,80x0,80m de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6mm, equipada con termo eléctrico de 50l, dos placas turcas, dos platos de ducha y un lavabo corrido con tres grifos, instalación eléctrica monofásica a 220V con automático magnetotérmico.	**4,00**	**110,94**	**443,76**
SSB0200003	**mes Alquiler caseta almacén 3,75x2,10m** Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 3,75x2,10 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interíor de alumbrado y fuerza con toma exteríor a 220V.	**4,00**	**92,16**	**368,64**
SSB0200005	**mes Alquiler caseta 2 oficinas y aseos 7x2,40m** Mes de alquiler de caseta prefabricada con dos despachos de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 7x2,40m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, aislamiento interior con lana de vidrío combinada con poliestireno expandido, revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes, puerta de 0,85x2,00m, de chapa galvanizada de 1mm, reforzada y con poliestireno de 20mm, pomo y cerradura, ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado, instalación eléctrica a 220V, diferencial y automático magnetotérmico, 3 fluorescentes de 40W, enchufes para 1500W y punto luz exteríor de 60W.	**4,00**	**115,09**	**460,36**

SSB0200006	mes	Alquiler caseta comedor 6x2,35m	4,00	65,23	260,92
		Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2,35m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, aislamiento interíor con lana de vidrío combinada con poliestireno expandido, revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interíor de alumbrado y fuerza con toma exteríor a 220V.			
SSB0200007	mes	Alquiler caseta vestuario 6x2,35 m2	4,00	65,23	260,92
		Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2,35m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, aislamiento interíor con lana de vidrío combinada con poliestireno expandido, revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interíor de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220V.			
		TOTAL SSB02			**1.794,60**
SSB03		**MOBILIARIO CASETAS**			
SSB0300001	ud	Taquilla individual con llave para ropa y calzado	10,00	34,88	348,80
		Taquilla modular vertical, de 1 puerta 180x30x50 cm, con cerradura de aplacar, ejecutada en todo su conjunto con placas de resina de 10 mm de espesor, excepto la trasera que es de 4 mm. Las puertas disponen de bisagras de acero inox., ángulo de apertura 90º, montaje oculto. El interior dispone de un colgador doble de Nylón. (Amortizable en 3 usos). Medida la unidad colocada.			
		TOTAL SSB03			**348,80**
		TOTAL SSB			**3.594,71**
SSM		**MATERIAL DE PRIMEROS AUXILIOS Y MEDICINA LABORAL**			
SSM01		**MATERIAL DE PRIMEROS AUXILIOS Y MEDICINA LABORAL**			
SSM0100001	ud	Botiquín completamente equipado	2,00	35,72	71,44
		Botiquín completamente equipado. Medida la unidad colocada.			
SSM0101001	ud	Reposición de material de botiquín	4,00	50,41	201,64
		Reposición de material de botiquín. Medida la unidad colocada.			
SSM0102001	ud	Manta isotérmica	1,00	1,67	1,67
		Manta isotérmica 1,60x2,10m plata o dorada. Medida la unidad colocada.			
		TOTAL SSM01			**274,75**
		TOTAL SSM			**274,75**
SSL		**EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS**			
SSL01		**EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS**			
SSL0100001	ud	Extintor polvo ABC 6kg	3,00	6,24	18,72

		Extintor manual de polvo químico seco ABC polivalente, presión incorporada, 6 kg de agente extintor. Eficacia UNE 21A-113B. Colocado con soporte atornillado a paramento, considerando 3 usos. Medida la unidad instalada.			
SSL0100002	ud	**Extintor CO2 5kg**	1,00	13,51	13,51
		Extintor manual de CO2 (nieve carbónica), de 5 kg de agente extintor, para fuegos de origen eléctrico, eficacia UNE 34B, con soporte atornillado a paramento, considerando 3 usos. Medida la unidad instalada.			
SSL0101001	ud	**Manta ignífuga**	1,00	63,77	63,77
		Manta ignífuga 1,20x1,5m. Medida la unidad colocada.			
		TOTAL SSL01			96,00
		TOTAL SSL			96,00
SSC		**PROTECCIONES COLECTIVAS**			
SSC01		**PROTECCIÓN DE ARQUETAS Y POZOS**			
SSC0100007	ud	**Tapa provisional pozo 100x100cm**	20,00	50,39	1.007,80
		Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100cm, formada mediante tablones de madera armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20cm de altura, (amortizable en dos usos), incluso montaje y desmontaje. Medida la unidad colocada.			
		TOTAL SSC01			1.007,80
SSC02		**BARANDILLAS Y VALLAS**			
SSC0200003	m	**Barandilla protección lateral zanjas**	200,00	5,64	1.128,00
		Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino y estaquillas de madera hincadas en el terreno cada 1,00m (amortizable en 3 usos), incluso montaje y desmontaje. Medida la longitud colocada.			
		TOTAL SSC02			1.128,00
SSC04		**MARQUESINAS, VISERAS Y PASARELAS**			
SSC0400001	m2	**Pasarela metálica sobre zanjas**	90,00	9,79	881,10
		Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12mm, incluso montaje y desmontaje (amortizable en 10 usos). Medida la superficie colocada.			
		TOTAL SSC04			881,10
SSC06		**PROTECCIÓN PARA FERRALLA**			
SSC0600001	ud	**Lote de setas de protección para ferralla**	2,00	24,82	49,64
		Lote de setas de protección para ferralla. Bolsa 100ud.			
		TOTAL SSC06			49,64
		TOTAL SSC			3.066,54

SSI	**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**			
SSI01	**E.P.I. PARA LA CABEZA**			
SSI0100001	ud **Casco de seguridad con rueda** Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado, certificado CE, considerado 4 usos. Medida la unidad utilizada.	10,00	1,51	15,10
SSI0101001	ud **Pantalla manual seguridad soldador** Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza (amortizable en 2 usos), certificado CE. Medida la unidad utilizada.	1,00	2,94	2,94
SSI0101002	ud **Pantalla casco seguridad soldador** Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza (amortizable en 2 usos), certificado CE. Medida la unidad utilizada.	1,00	6,31	6,31
SSI0101003	ud **Gafas soldadura oxiacetilénica** Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica, abatible con fijación en cabeza, (amortizable en 2 usos), certificado CE. Medida la unidad utilizada.	1,00	0,61	0,61
SSI0101004	ud **Pantalla protección contra partículas** Pantalla para protección contra particulas, con sujección en cabeza, (amortizable en 2 usos), certificado CE. Medida la unidad utilizada.	10,00	3,14	31,40
SSI0102001	ud **Gafas protectoras contra impactos** Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 2 usos), certificado CE. Medida la unidad utilizada.	10,00	0,74	7,40
SSI0102003	ud **Gafas antipolvo** Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 2 usos), certificado CE. Medida la unidad utilizada.	10,00	0,47	4,70
SSI0103001	ud **Semi-máscara antipolvo 1 filtro** Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 2 usos), certificado CE. Medida la unidad utilizada.	10,00	4,92	49,20
SSI0104001	ud **Filtro recambio mascarilla** Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos, homologado, certificado CE. Medida la unidad utilizada.	50,00	3,06	153,00
SSI0105001	ud **Casco protectores auditivos** Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 2 usos), certificado CE. Medida la unidad utilizada.	10,00	3,92	39,20
SSI0106001	ud **Juego tapones antiruido silicona** Juego de tapones antiruido de silicona ajustables, certificado CE. Medida la unidad utilizada.	50,00	0,30	15,00
	TOTAL SSI01			**324,86**
SSI02	**E.P.I. PARA EL CUERPO**			
SSI0201001	ud **Faja lumbar** Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos), certificado CE. Medida la unidad utilizada.	10,00	5,74	57,40
SSI0202001	ud **Mono de trabajo** Mono de trabajo de una pieza de algodón, amortizable en un uso, certificado CE. Medida la unidad utilizada.	10,00	6,95	69,50
SSI0203001	ud **Traje impermeable** Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, amortizable en un uso, certificado CE. Medida la unidad utilizada.	10,00	3,41	34,10
SSI0204001	ud **Mandil cuero para soldador** Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 2 usos), certificado CE. Medida la unidad utilizada.	10,00	1,75	17,50
SSI0205001	ud **Peto reflectante de seguridad** Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos), certificado CE. Medida la unidad utilizada.	10,00	0,90	9,00
SSI0205002	ud **Chaleco reflectante**	10,00	2,71	27,10

Chaleco de obras con bandas reflectante, (amortizable en 1 uso), certificado CE. Medida la unidad utilizada.

TOTAL SSI02..... 214,60

SSI03	**E.P.I. PARA LAS MANOS Y BRAZOS**				
SSI0300001	**ud** **Par de guantes de lona y serraje con refuerzo en palma**	**10,00**	**0,62**	**6,20**
	Suministro de par de guantes de uso general de lona y serraje, homologados y marcados con certificado CE. Medida la unidad utilizada.			
SSI0300002	**ud** **Par de guantes de látex anticorte**	**10,00**	**0,67**	**6,70**
	Suministro de par de guantes de goma-látex anticorte, homologados y marcados con certificado CE. Medida la unidad utilizada.			
SSI0300003	**ud** **Par de guantes alta resistencia al corte**	**10,00**	**4,98**	**49,80**
	Par de guantes alta resistencia al corte, certificado CE. Medida la unidad utilizada.			
SSI0300007	**ud** **Par de guantes soldador**	**1,00**	**1,20**	**1,20**
	Par de guantes para soldador (amortizables en 3 usos), certificado CE. Medida la unidad utilizada.			
SSI0300008	**ud** **Par de manguitos soldador**	**1,00**	**0,56**	**0,56**
	Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A (amortizables en 3 usos), homologado CE. Medida la unidad utilizada.			

TOTAL SSI03..... 64,46

SSI04	**E.P.I. PARA LOS PIES Y PIERNAS**			
SSI0400001	**ud** **Par de botas de agua de seguridad**	**10,00**	**7,37**	**73,70**
	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos), certificado CE. Medida la unidad utilizada.			
SSI0400002	**ud** **Par de botas de seguridad**	**10,00**	**9,56**	**95,60**
	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos), certificado CE. Medida la unidad utilizada.			
SSI0401001	**ud** **Par de polainas soldador**	**1,00**	**0,55**	**0,55**
	Par de polainas para soldador (amortizables en 3 usos), certificado CE. Medida la unidad utilizada.			

TOTAL SSI04..... 169,85

TOTAL SSI..... 773,77

SSO	**MANO DE OBRA DE SEGURIDAD**			
SSO01	**MANO DE OBRA DE SEGURIDAD**			
SSO0100001	**ud** **Costo mensual de conservación de instalaciones de higiene y bienestar**	**4,00**	**128,85**	**515,40**
	Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana de un peón ordinario.			
SSO0100002	**ud** **Costo mensual de limpieza y desinfección de instalaciones de higiene y bienestar**	**4,00**	**128,85**	**515,40**
	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.			

TOTAL SSO01 .....1.030,80

TOTAL SSO 1.030,80

TOTAL 05 .....10.866,60

TOTAL 10.866,60

Bilbao, octubre de 2023.

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



Fdo. Víctor Miguel Colina Fernández

Col. 18.694

ANEJO Nº8. GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1. MEMORIA 1

1.1 ANTECEDENTES 1
1.2 CONTENIDO DEL DOCUMENTO 1
1.3 AGENTES 5
1.4 DATOS DE LA OBRA 6
1.4.1 DATOS GENERALES Y DE UBICACIÓN DE LA OBRA 6
1.4.2 TIPO DE OBRA 7
1.4.3 ACTIVIDAD PREVIA DEL EDIFICIO 7
1.5 NORMATIVA COMUNITARIA, NACIONAL Y AUTONÓMICA 8
1.5.1 NORMATIVA COMUNITARIA 8
1.5.2 NORMATIVA ESTATAL 11
1.5.3 NORMATIVA AUTONÓMICA 15
1.6 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002) 19
1.6.1 IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS 24
1.7 ANEXO II CONTENIDO ADICIONAL AL ESTUDIO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN EDIFICIOS QUE HAN SOPORTADO ACTIVIDADES POTENCIALMENTE CONTAMINANTES DEL SUELO 25
1.8 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS A GENERAR 25
1.9 IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS 26
1.9.1 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS Y FORJADOS 26
1.9.2 TIERRAS Y ROCAS 26
1.9.3 MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA 26
1.10 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y DE SEGREGACIÓN "IN SITU" (CLASIFICACIÓN / SELECCIÓN) 28
1.10.1 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS 28
1.10.2 MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL 29
1.10.3 MEDIDAS A ADOPTAR PARA LA PREVENCIÓN DE RCD 29
1.10.4 MEDIDAS DE SEGREGACIÓN 31
1.11 PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS 32
1.12 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE RCDS GENERADOS34
1.13 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" (VALORIZACIÓN EX SITU) 35

1.14 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" (ELIMINACIÓN) 42
2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS 43
1.15 INSTALACIONES PARA ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN 46
1.15.1 ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA 46
1.15.2 MANEJO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA 48
1.16 CONDICIONES Y OBLIGACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS 49
3. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDs 52
4. PLANOS DEL EGR 52

1. MEMORIA

1.1 ANTECEDENTES

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se redacta en base al “Proyecto de ejecución renovación de las infraestructuras de la calle Rubén Darío, de Barakaldo” redactado por el I.C.C.P. Víctor Miguel Colina Fernández col. 18694, para la empresa de Ingeniería y Consultoría BOSLAN, S.A., de acuerdo con el Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, así como con el Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

El presente Estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción obligatoria del correspondiente Plan de Gestión de Residuos (PGR) por parte del Constructor (poseedor). En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

Dicho proyecto constructivo recoge una serie de mediciones y presupuesto y este estudio supone un complemento a éste. Por otro lado, cabe señalar que todos los materiales derivados de la demolición, recogidos en el proyecto, deberán gestionarse adecuadamente según los gestores autorizados incluidos en el presente Estudio de Gestión de Residuos, de acuerdo con el principio de Jerarquía contemplado en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Igualmente, y de acuerdo con el Decreto 112/2012, tras la finalización de las obras, la dirección facultativa deberá confeccionar y entregar al promotor-productor el informe final de gestión de residuos (IFG) verificado por un Colegio Profesional o una Entidad Colaboradora Ambiental Homologada de Nivel I en materia de residuos (Decretos 212/2012 y 407/2013), junto con la tabla del anexo III y los documentos acreditativos oportunos.

1.2 CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el Real Decreto 105/2008, se presenta este Estudio de gestión de residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el artículo 4, con el siguiente contenido:

- Identificación de los residuos que se van a generar. (Según Orden MAM/304/2002)
- Medidas para la prevención de estos residuos

- Operaciones de reutilización, valorización y eliminación de residuos
- Medidas contempladas para la separación de los residuos
- Pliego de prescripciones técnicas para la gestión
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto

De igual manera, de acuerdo con el Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, el Estudio de gestión de residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el anexo I dispondrá del siguiente contenido:

a) Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos y materiales de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

b) Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

c) Las operaciones de valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

d) Las medidas para la separación de los residuos en obra.

e) La descripción 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. Así mismo se presentará plano de su emplazamiento dentro de la obra, los criterios utilizados para justificar dicho emplazamiento y las condiciones que deben satisfacerse obligatoriamente en caso de que se pretenda modificar su emplazamiento durante el transcurso de la obra. Cualquier modificación tanto de dichas instalaciones como de su emplazamiento requerirá autorización expresa de la dirección facultativa de la obra.

f) 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.

g) 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.

h) Un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.

i) En obras de demolición de edificios o instalaciones potencialmente contaminados deberá elaborarse un estudio adicional con el contenido que se establece en el anexo II a este Decreto.

De igual manera, de acuerdo con el Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, en su artículo 4 1b) y 2 b):

b) En el caso de que la actuación que genere los residuos conlleve la demolición de un edificio o instalación que haya soportado una actividad potencialmente contaminante del suelo de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre suelos contaminados, deberá presentarse un estudio adicional con el contenido que se establece en el anexo II a este Decreto. Este estudio lo podrán elaborar las entidades acreditadas de conformidad con lo dispuesto en la normativa de prevención y corrección de la contaminación del suelo.

   En estos casos, el promotor de una obra de construcción o demolición solicitará previamente al órgano ambiental de la Comunidad Autónoma la emisión de un informe sobre la suficiencia de dicho estudio adicional. Dicho informe será presentado, en su caso, al Ayuntamiento para la obtención de la licencia urbanística. El citado informe deberá ser emitido en el plazo máximo de un mes, entendiéndose que el mismo es favorable si transcurriera dicho plazo sin haberse emitido.

   En todo caso, la emisión del citado informe o la ausencia del mismo por parte del órgano ambiental no exime de la obtención de la declaración de calidad del suelo regulada en la Ley 1/2005, de 4 de febrero, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo en el caso de que ésta resultara preceptiva.

POR TANTO, EN AQUELLOS CASOS:

- Que el código de Clasificación Nacional de Actividades Económicas de la actividad previa o precedente del edificio o en la parcela esté incluida en el REAL DECRETO 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

- Que la parcela está recogida dentro la cartografía del DECRETO 165/2008, de 30 de septiembre, de inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes, concretamente en el Mapa del inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo.

- Que una parte de la parcela o edificio haya albergado una actividad potencialmente contaminante, aunque la totalidad del edificio no haya dispuesto esa actividad.

- Que haya constancia fehaciente de que se haya albergado una actividad potencialmente contaminante.

Se precisará que el Estudio de gestión de residuos de Construcción y Demolición, incorporará un Anexo II con el siguiente contenido:

ANEXO II Contenido adicional al estudio de residuos de construcción y demolición en edificios que han soportado actividades potencialmente contaminantes del suelo.

- Inventario, caracterización y clasificación de materiales/residuos abandonados. El estudio de la actividad desarrollada en la ruina industrial junto a una inspección exhaustiva del emplazamiento permitirá realizar un inventario de los materiales/residuos abandonados. Tras la clasificación y caracterización de éstos se deberá definir el destino final más adecuado para cada tipo de material.

- Investigación de la contaminación de edificios. Al igual que en el apartado anterior, el estudio de la actividad industrial y la inspección permitirán identificar aquellas partes de los edificios e instalaciones que se hayan visto afectados por la contaminación y que, por lo tanto, deban ser retirados previamente a la demolición. El plan de caracterización de las zonas afectadas que se incluirá en el proyecto de demolición irá dirigido a identificar las alternativas para eliminar la contaminación de edificaciones e instalaciones. Se recomienda que se realice una demolición selectiva a fin de contribuir a la valorización de los materiales de demolición. Algunos materiales como las cubiertas, tuberías y otros elementos que contengan amianto deberán ser retirados conforme a lo establecido en el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. Por tanto, de forma previa a la ejecución de los trabajos, se deberá contar con la aprobación de la autoridad laboral competente.

- Plan de control y seguimiento ambiental. En este apartado se deberán describir todas aquellas operaciones que se llevarán a cabo para controlar la posible afección que puedan

originar los diferentes trabajos de desmantelamiento de la ruina industrial. Asimismo, se considerará parte de este apartado la comprobación del nivel de saneamiento alcanzado con los trabajos de recuperación de la ruina. El proyecto de demolición incluirá las acciones necesarias para minimizar el impacto ambiental de las obras de desmantelamiento.

- Gestión de la seguridad y salud laboral. La demolición de antiguas ruinas industriales puede suponer la exposición de las personas trabajadoras a riesgos adicionales a los que se derivan del desmantelamiento de otro tipo de edificaciones (por ejemplo, exposición a compuestos químicos). Esta circunstancia deberá ser considerada específicamente en el plan de seguridad y salud.

1.3 AGENTES

PROMOTOR / PRODUCTOR	**Sociedad Mercantil**	AYUNTAMIENTO DE BARAKALDO
	CIF	P4801700H
	Dirección postal	Herriko Plaza,1, 48901 Barakado
	Nombre y apellidos del representante legal	
	NIF.	
	nº de teléfono de contacto	944 789 100
	nº de fax	944 789 315
	e-mail	haz-sac@barakaldo.org

REDACTOR DE PROYECTO	**Nombre**	BOSLAN Ingeniería y Consultoría, S.A.
	NIF	A95127825
	Dirección postal	Autonomía 26, 8º Planta CP 48010 Bilbao
	Nombre y apellidos del técnico colegiado nº de colegiado, Colegio	Víctor Miguel Colina Fdez. I.C.C.P. col 18694

	nº de teléfono de contacto	944 700 118
	nº de fax	944 700 787
	e-mail	boslan@boslan.com

REDACTOR DE EGR	**Nombre**	BOSLAN Ingeniería y Consultoría, S.A.
	NIF	A95127825
	Dirección postal	Autonomía 26, 8º Planta CP 48010 Bilbao
	Nombre y apellidos del técnico colegiado nº de colegiado, Colegio	Víctor Miguel Colina Fdez. I.C.C.P. col 18694
	nº de teléfono de contacto	944 700 118
	nº de fax	944 700 787
	e-mail	boslan@boslan.com

1.4 DATOS DE LA OBRA

1.4.1 DATOS GENERALES Y DE UBICACIÓN DE LA OBRA

EMPLAZAMIENTO	**Dirección postal**	C/ Rubén Darío, Barakaldo
	Número fijo Catastral	
	Fincas colindantes	
	Norte	
	Sur	
	Este	
	Oeste	
	Coordena UTM X	501.035
	Coordena UTM Y	4.794.124
	Superficie de la parcela	

	Superficie construida.	
	Nº de licencia / Nº Expediente / Nº Decreto	

1.4.2 TIPO DE OBRA

TIPO DE OBRA	**Tipo de actuación: construcción, demolición, reforma o urbanización.**	Urbanización
	Tipo de estructura: Fábrica, metálica, hormigón, madera, mixta (especificar).	
	Número de plantas, especificando sótanos.	

1.4.3 ACTIVIDAD PREVIA DEL EDIFICIO

ACTIVIDAD PREVIA DEL EDIFICIO	**CNAE Familia**	
	Subfamilia	
	Es una actividad contaminante previa?	

1.5 NORMATIVA COMUNITARIA, NACIONAL Y AUTONÓMICA

1.5.1 NORMATIVA COMUNITARIA

- Reglamento (UE) Nº 715/2013 DE LA COMISIÓN de 25 de julio de 2013 por el que se establecen criterios para determinar cuándo la chatarra de cobre deja de ser residuo con arreglo a la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

- Reglamento (UE) N o 1179/2012 DE LA COMISIÓN de 10 de diciembre de 2012 por el que se establecen criterios para determinar cuándo el vidrio recuperado deja de ser residuo con arreglo a la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

- Reglamento (UE) N o 333/2011 DEL CONSEJO de 31 de marzo de 2011 por el que se establecen criterios para determinar cuándo determinados tipos de chatarra dejan de ser residuos con arreglo a la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

- Reglamento (CE) No 1418/2007 DE LA COMISIÓN de 29 de noviembre de 2007relativo a la exportación, con fines de valorización, de determinados residuos enumerados en los anexos III o IIIA del Reglamento (CE) no 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, a determinados países a los que no es aplicable la Decisión de la OCDE sobre el control de los movimientos transfronterizos de residuos.

- Reglamento (CE) nº 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de junio, relativo a los traslados de residuos.

- Directiva 2013/2/UE DE LA COMISIÓN de 7 de febrero de 2013 que modifica el anexo I de la Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a los envases y residuos de envases.

- Directiva 2012/19/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 4 de julio de 2012 sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).

- Directiva 2008/103/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 19 de noviembre de 2008 que modifica la Directiva 2006/66/CE, relativa a las pilas y acumuladores y a los residuos de pilas y acumuladores, por lo que respecta a la puesta en el mercado de pilas y acumuladores.

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre de2008 sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.

- Directiva 2006/66/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de septiembre de 2006, relativa a las pilas y acumuladores y sus residuos (deroga la Directiva 91/157/CEE).

- Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo de 2006, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas y por la que se modifica la Directiva 2004/35/CE.

- Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos.

- Directiva 2005/20/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2005, por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases.

- Directiva 2004/12/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de febrero de 2004, por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases.

- Directiva 2003/108/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de diciembre de 2003, por la que se modifica la Directiva 2002/96/CE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

- Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.

- Directiva 2000/76/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de diciembre de 2000, relativa a la incineración de residuos.

- Resolución del Consejo, de 24 de febrero de 1997, sobre una estrategia comunitaria de gestión de residuos.

- Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril 1999, relativa al vertido de residuos.

- Directiva 98/101/CE de la Comisión por la que se adapta al progreso Técnico la Directiva 91/157/CEE del Consejo de 18 de marzo de 1991 relativa a las pilas y acumuladores que contengan determinadas materias peligrosas.

- Directiva del Consejo 1999/31/CE, 26 de abril, relativa al vertido de residuos, dirigida a limitar el vertido de determinados residuos.

- Directiva 96/61/CE, de 24 de septiembre de 1996, relativa a la prevención y al control integrado de la contaminación (IPPC).

- Directiva 94/62/CE del parlamento europeo y del consejo, relativa a envases y residuos de envases y directivas 2004/12/CE y 2005/20/CE que la modifican.

- Directiva 96/59/CE del Consejo, relativa a la eliminación de los policlorobifenilos (PCB) y de los policloroterfenilos (PCT).

- Directivas 91/689/CEE y 94/904/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos peligrosos y directiva 94/31/CEE que los modifica.

- Directiva 75/442/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos y directivas 91/156/CEE y 94/31/CE que la modifican.

- Directiva 91/156/CEE, de 18 de marzo de 1991, por la que se modifica la Directiva 75/442/CEE, relativa a los residuos.

- Directiva 94/31/CE, de 27 de junio, que modifica a la Directiva 91/689/CEE, relativa a los residuos peligrosos.

- Directiva 101/1987/CEE, de 22 de diciembre de 1986, que modifica la Directiva 75/439/CEE, relativa a la gestión de Aceites Usados.

- Decisiones de la Comisión, 2001/118/CE, de 16 de enero de 2001; 2001/119/CE, de 22 de enero de 2001; Decisión 2001/573/CE del Consejo, de 23 de julio de 2001, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, en lo que se refiere a la lista de residuos.

- Decisión 2006/329/CE de la Comisión, de 20 de febrero de 2006, por la que se establece el cuestionario que se utilizará en los informes sobre la aplicación de la Directiva 2000/76/CE relativa a la incineración de residuos.

- Decisión 2003/33/CE del Consejo, de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos, con arreglo al Art. 16 y al Anexo II de la Directiva 1999/31/CEE.

- Decisión 2004/249/CE de la Comisión, de 11 de marzo de 2004, relativa al cuestionario para los informes de los Estados miembros acerca de la aplicación de la Directiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

- Decisión 2005/369/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2005, por la que, a efectos de la Directiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre residuos de aparatos

eléctricos y electrónicos, se definen las normas para controlar su cumplimiento por los Estados Miembros y se establecen los formatos de los datos.

- Decisión 2001/171/CE de la Comisión, de 19 de febrero de 2001, por la que se establecen las condiciones para la no aplicación a los envases de vidrio de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases.

1.5.2 NORMATIVA ESTATAL

- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 16/2002, de 1 de julio de Prevención y Control integrados de la Contaminación (IPPC).
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de envases.
- Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos y R.D. 952/1997 y 833/1998 que la desarrollan.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 777/2012, de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por las actividades mineras.
- Real Decreto 943/2010, de 23 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.

- Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

- Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, de modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio.

- Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.

- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

- Real Decreto 243/2009, de 27 de febrero, por el que se regula la vigilancia y control de residuos radioactivos y combustible nuclear gastado entre Estados miembros procedentes o con destino al exterior de la comunidad.

- Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre de Responsabilidad Medioambiental.

- Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH).

- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- Real Decreto 509/2007, de 20 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

- Real Decreto 508/2007, de 20 de abril, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR y de las autorizaciones ambientales integradas.

- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, que regula la gestión de los aceites industriales usados.

- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997 y por el que se modifica el Reglamento para su ejecución.

- Real Decreto 228/2006, de 24 de febrero, por el que se modifica el RD 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.

- Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre gestión de neumáticos fuera de uso.

- Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.

- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

- Real Decreto 653/2003, de 30 de mayo, sobre incineración de residuos.

- Real Decreto 1481/2001, que regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

- Real Decreto 1416/2001, de 14 de diciembre, sobre envases de productos fitosanitarios.

- Real Decreto 1378/1999 por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los PCB, PCT y aparatos que lo contengan, y Real Decreto 228/06 que lo modifica.

- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de Envases y Residuos de Envases.

- Real Decreto 1217/1997, de 18 de julio, sobre incineración de residuos peligrosos y de modificación del Real Decreto 1088/1992, de 11 de septiembre, relativo a las instalaciones de incineración de residuos municipales.

- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.

- Real Decreto 45/1996 por el que se regulan diversos aspectos relacionados con las pilas y los acumuladores que contengan determinadas sustancias peligrosas

- Real Decreto 363/1995 de aprobación del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

- Real Decreto 833/1988 de 20 de julio por el que se aprueba el reglamento para ejecución de la ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos.

- Orden AAA/1783/2013, de 1 de octubre, por la que se modifica el anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y residuos de Envases, aprobado por Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.

- Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

- Orden ARM/795/2011, de 31 de marzo, por la que se modifica el Anexo III del Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

- Orden 304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y corrección de errores publicada en B.O.E. del 12/03/2002.

- Orden de 25 de octubre de 2000, por la que se modifican el anejo 1 del Real Decreto 45/1996, de 19 de enero, por el que se regulan diversos aspectos relacionados con las pilas y los acumuladores que contengan determinadas materias peligrosas, y el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

- Orden de 27 de abril de 1998 por la que se establecen las cantidades individualizadas a cobrar en concepto de depósito y el símbolo identificativo de los envases que se pongan en el mercado a través del SDDR.

- Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015 y Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.

- Toda aquella normativa de Prevención y Seguridad y Salud que resulte de aplicación debido a la fabricación, distribución o utilización de residuos peligrosos o sus derivados.

1.5.3 NORMATIVA AUTONÓMICA

- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

- Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

- Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible.

- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.

- Ley 16/2002, de 1 de julio de Prevención y Control integrados de la Contaminación (IPPC).

- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de envases.

- Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos y R.D. 952/1997 y 833/1998 que la desarrollan.

- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

- Real Decreto 777/2012, de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por las actividades mineras.

- Real Decreto 943/2010, de 23 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.

- Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

- Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, de modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio.

- Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.

- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

- Real Decreto 243/2009, de 27 de febrero, por el que se regula la vigilancia y control de residuos radioactivos y combustible nuclear gastado entre Estados miembros procedentes o con destino al exterior de la comunidad.

- Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre de Responsabilidad Medioambiental.

- Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH).

- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- Real Decreto 509/2007, de 20 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación

- Real Decreto 508/2007, de 20 de abril, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR y de las autorizaciones ambientales integradas.

- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, que regula la gestión de los aceites industriales usados.

- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997 y por el que se modifica el Reglamento para su ejecución.

- Real Decreto 228/2006, de 24 de febrero, por el que se modifica el RD 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.

- Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre gestión de neumáticos fuera de uso.

- Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.

- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

- Real Decreto 653/2003, de 30 de mayo, sobre incineración de residuos.

- Real Decreto 1481/2001, que regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

- Real Decreto 1416/2001, de 14 de diciembre, sobre envases de productos fitosanitarios.

- Real Decreto 1378/1999 por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los PCB, PCT y aparatos que lo contengan, y Real Decreto 228/06 que lo modifica.

- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de Envases y Residuos de Envases.

- Real Decreto 1217/1997, de 18 de julio, sobre incineración de residuos peligrosos y de modificación del Real Decreto 1088/1992, de 11 de septiembre, relativo a las instalaciones de incineración de residuos municipales.

- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.

- Real Decreto 45/1996 por el que se regulan diversos aspectos relacionados con las pilas y los acumuladores que contengan determinadas sustancias peligrosas.

- Real Decreto 363/1995 de aprobación del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

- Real Decreto 833/1988 de 20 de julio por el que se aprueba el reglamento para ejecución de la ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos

- Orden AAA/1783/2013, de 1 de octubre, por la que se modifica el anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y residuos de Envases, aprobado por Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.

- Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

- Orden ARM/795/2011, de 31 de marzo, por la que se modifica el Anexo III del Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

- Orden 304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y corrección de errores publicada en B.O.E. del 12/03/2002.

- Orden de 25 de octubre de 2000, por la que se modifican el anejo 1 del Real Decreto 45/1996, de 19 de enero, por el que se regulan diversos aspectos relacionados con las pilas y los acumuladores que contengan determinadas materias peligrosas, y el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

- Orden de 27 de abril de 1998 por la que se establecen las cantidades individualizadas a cobrar en concepto de depósito y el símbolo identificativo de los envases que se pongan en el mercado a través del SDDR.

- Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015 y Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.

- Toda aquella normativa de Prevención y Seguridad y Salud que resulte de aplicación debido a la fabricación, distribución o utilización de residuos peligrosos o sus derivados.

1.6 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002)

La presente identificación de los residuos está codificada con arreglo a la lista europea de Residuos publicada por orden MAM/304/2002 de 8 de febrero y a sus modificaciones posteriores. A la hora de catalogar e identificar los distintos residuos, se ha adoptado los códigos de las tablas que constan en el anexo I del Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, pero bajo un orden secuencial.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la tabla 17 de la codificación de los residuos (Orden MAM/304/2002). No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m3 de aporte y que además no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

(*) Residuos potencialmente peligrosos

	LER	DESCRIPCIÓN
		02.01 Insecticidas
	02.01.08*	Insecticidas y pesticidas
		03.03 Papel y cartón
X	03.03.08	Papel-Cartón
		04.02 Textiles
	04.02.22	Textiles
		08.01 Pinturas y barnices
	08.01.11*	Residuos de pintura y barniz (con pictograma)
	08.01.12	Residuos de pintura y barniz (sin pictograma)

	LER	DESCRIPCIÓN
	08.01.13*	Lodos de pintura
	08.01.19*	Agua contaminada en cabina de pintura
		08.01 Lodos cerámicos
	08.02.02	Lodos que contienen materiales cerámicos
		08.04 Adhesivos y sellantes
	08.04.09*	Residuos de adhesivos y sellantes (con pictograma)
	08.04.10	Residuos de adhesivos y sellantes (sin pictograma)
		12.01 Virutas de mecanizado
	12.01.09*	Taladrina
	12.01.14*	Virutas de mecanizado contaminadas
		13.02 Aceites
	13.02.05*	Aceites usados
		13.05 Lodos aceitosos
	13.05.02*	Lodos aceitosos
		14.06 Disolventes
	14.06.02*	Otros disolventes y mezclas de disolventes halogenados
	14.06.03*	Otros disolventes y mezclas de disolventes no halogenados
		15.01 Envases
	15.01.01	Envases de papel-cartón (sin pictograma)
	15.01.02	Envases de plástico (sin pictograma)
	15.01.03	Envases de madera (sin pictograma)
	15.01.04	Envases de metálicos (sin pictograma)
	15.01.05	Envases compuestos
	15.01.06	Envases mixtos
	15.01.10*	Envases vacíos de sustancias peligrosas
		15.02 Absorbentes
	15.02.02*	Absorbentes contaminados (trapos, spiolitas, etc.).

	LER	DESCRIPCIÓN
		16.01 Líquidos de automoción
	16.01.07*	Filtros de aceite
	16.01.13*	Líquidos de freno
	16.01.14*	Anticongelantes que contienen sustancias peligrosas
		16.02 Equipos eléctricos
	16.02.09*	Transformadores y condensadores que contienen PCB
	16.02.11*	Equipos desechados que contienen clorofuorocarburos, HCFC, HFC
	16.02.13*	Equipos eléctricos y electrónicos con sustancias peligrosas (tubos fluorescentes, ..)
	16.02.14	Equipos eléctricos y electrónicos sin sustancias peligrosas
		16.05 Materiales de Laboratorio
	16.05.06*	Residuos de laboratorio que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas
		16.06 Baterías
	16.06.01*	Baterías de plomo
	16.06.02*	Acumuladores de Ni-Cd
		17.01 Hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos
X	17.01.01	Hormigón
	17.01.02	Ladrillos cerámicos
	17.01.03	Tejas y Materiales cerámicos
	17.01.06 *	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas
	17.01.07	Mezclas de hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17.01.06.
		17.02 Madera, vidrio y plástico.
X	17.02.01	Madera.
	17.02.02	Vidrio.
	17.02.03	Plástico.
	17.02.04*	Vidrio, plástico, madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas.
		17.03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.

	LER	DESCRIPCIÓN
	17.03.01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla >10%
X	17.03.02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17.03.01. (< 10%)
	17.03.03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados.
		17.04 Metales (incluidas sus alineaciones)
	17.04.01	Cobre, bronce, latón.
	17.04.02	Aluminio.
	17.04.03	Plomo.
	17.04.04	Zinc.
	17.04.05	Hierro y acero.
	17.04.06	Estaño.
	17.04.07	Metales mezclados.
	17.04.09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas.
	17.04.10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.
	17.04.11	Cables distintos de los especificados en código 17.04.10.
		17.05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje).
	17.05.03*	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas.
X	17.05.04	Tierras y rocas no contaminadas
	17.05.05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.
	17.05.06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17.05.05.
	17.05.07*	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.
	17.05.08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17.05.07.
		17.06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.
	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 códigos 17.06.01 y 17.06.03
X	17.06.05*	Materiales de construcción que contienen amianto (6).
		17.08 materiales de construcción a partir de yeso.

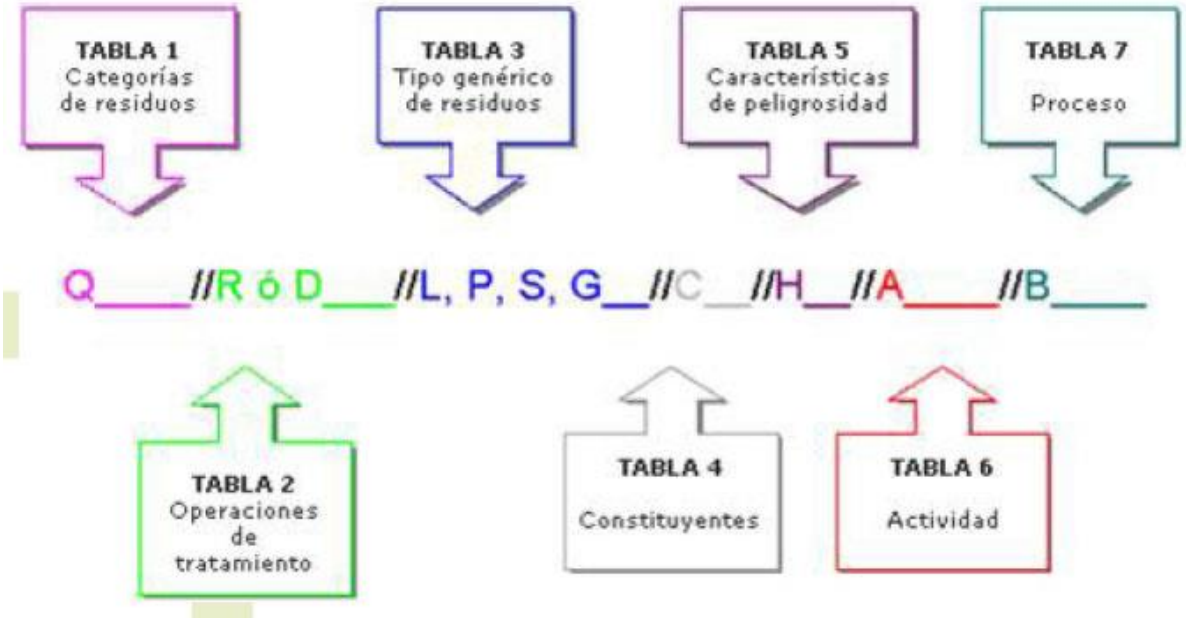
	LER	DESCRIPCIÓN
	17.08.01*	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.
	17.08.02	Materiales construcción a partir de yeso distintos de los especificados en código 17.08.01
		17.09 otros residuos de construcción y demolición.
	17.09.01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.
	17.09.02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos doble 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 construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17.09.02 y 17.09.03
		18.01 Medicamentos
	18.01.09*	Medicamentos
		20.03 Basuras
X	20.03.01	Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler
	20.03.07	Mesas
	20.03.07	Sillas
	20.03.07	Armarios
	20.03.07	Mamparas

1.6.1 IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

De acuerdo con el anexo I apartado h) del Decreto 112/2012, es preciso realizar un inventario de los residuos peligrosos, los cuales serán codificados de acuerdo con:

- Real Decreto 833/1988 de 20 de julio por el que se aprueba el reglamento para ejecución.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.

Ello implica la codificación de acuerdo con las siete tablas contenidas en dichos RD, que asignan números y letras en función de sus características.



DESCRIPCIÓN	CODIFICACIÓN DEL RD 833/88 Y RD 952/97	CÓDIGO LER
Tubería de fibrocemento	Q16/D1/…./C25/H7	170605

1.7 ANEXO II CONTENIDO ADICIONAL AL ESTUDIO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN EDIFICIOS QUE HAN SOPORTADO ACTIVIDADES POTENCIALMENTE CONTAMINANTES DEL SUELO

Considerando que el edificio o parcela:

CRITERIO
El Código de Clasificación Nacional de Actividades Económicas de la actividad previa o precedente del edificio o en la parcela esté incluida en el REAL DECRETO 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
La parcela está recogida dentro la cartografía del DECRETO 165/2008, de 30 de septiembre, de inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes, concretamente en el Mapa del inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo.
Que una parte de la parcela o edificio haya albergado una actividad potencialmente contaminante, aunque la totalidad del edificio no haya dispuesto esa actividad.
Que haya constancia fehaciente de que se haya albergado una actividad potencialmente contaminante.
Resulta preceptivo la inclusión del estudio adicional del Anexo II del Decreto 112/2012

Por tanto, no procede la inclusión del anexo II en el presente EGR.

1.8 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS A GENERAR

De acuerdo con el anexo I apartado a) del Decreto 112/2012, es preciso realizar la cuantificación de residuos previamente identificados en arreglo a la Lista Europea de Residuos (Códigos LER) publicada por orden MAM/304/2002 de 8 de febrero y a sus modificaciones posteriores.

1.9 IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS

1.9.1 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS Y FORJADOS

En esta obra se prevé demolición firme y estructura de hormigón. La cuantificación de los residuos derivados de las demoliciones se ha extraído en todos los casos de las mediciones incluidas en el Proyecto.

CÓDIGO LER	RESIDUO	VOLUMEN (m^3)	DENSIDAD	PESO (Tn)
170101	Hormigón	**139,84**	2,3	**321,63**
170107	Mezclas de hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17.01.06.			
170302	Asfalto	**158,06**	2,45	**387,24**
	TOTAL	**297,90**		**708,87**

Cantidad de residuos estimada en la demolición de pavimentos

Cabe mencionar que se han despreciado los valores obtenidos de tierras y rocas no contaminadas como consecuencia de las obras de urbanización, ya que este tipo de residuos queda recogido en los valores que se incluyen en la tabla del siguiente Tierras y rocas .

1.9.2 TIERRAS Y ROCAS

La ejecución de las obras implica la extracción de una serie de materiales procedentes de las excavaciones de la propia obra, asimilables a tierras y rocas.

Respecto a los volúmenes procedentes de excavación, el balance de tierras según las mediciones del proyecto es el siguiente:

EXCEDENTES	CANTIDAD (Tn)
Materiales a vertedero tierras y rocas	667,12
EXCAVACIÓN TOTAL	**667,12**

1.9.3 MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA

En esta obra se prevé la posibilidad de que se realicen pequeñas acciones de mantenimiento de la maquinaria utilizada, tales como: reposición de combustible para las máquinas excavadoras,

cambio de piezas con deterioro, etc. Derivadas de estas acciones de mantenimiento, pueden aparecer volúmenes puntuales de residuos tales como:

- Envases plásticos y metálicos vacíos, derivados de los lubricantes para el cambio de aceite o lubricación de piezas de la maquinaria.
- Elementos impregnados de derrames y afecciones al suelo por aceites minerales y combustibles (Absorbentes contaminados como trapos, sepiolita, etc.).
- Envases compuestos y/o papel y cartón derivados de la reposición de piezas.
- Basuras generadas por los operarios en las zonas auxiliares (residuos asimilables a urbanos).
- Otros residuos de construcción y demolición

En la siguiente tabla se expone la diversidad de residuos, naturaleza y sus respectivos pesos:

NATURALEZA	CÓDIGO LER	RESIDUO	PORCENTAJE %	VOLUMEN (m^3)	PESO (Tn)
RnP	170904	Otros residuos de construcción y demolición	0,00%		
RnP	200101	Papel-Cartón	20,00%	2,00	0,10
	200301	Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler	80,00%	0,30	0,40
	TOTAL		**100,00%**	**2,30**	**0,50**

Cantidades de residuos asociados a acciones de mantenimiento de maquinaria

ESTIMACIÓN FINAL DE LA CANTIDAD Y TIPOLOGÍA DE RESIDUOS

Con respecto a las acciones tipo y tipología de los residuos, se estiman las siguientes cantidades de residuos:

CÓDIGO LER	RESIDUO	VOLUMEN (m^3)	PESO (Tn)
170101	Hormigón	139,84	321,63
170107	Mezcla de residuos de RCD	-	
170504	Tierras y rocas	370,62	667,12
170201	Madera limpia	1,00	0,40
170302	Asfalto	158,06	387,24
30308	Papel-cartón	2,00	0,10
200301	Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler	0,30	0,40
170605	Amianto	1,16	1,39
TOTAL		**672,98**	**1378,28**

Listado de residuos y volúmenes estimados por la obra

1.10 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y DE SEGREGACIÓN "IN SITU" (CLASIFICACIÓN / SELECCIÓN)

1.10.1 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS

A continuación, se describen las medidas que se tomarán en la obra con el fin de prevenir la generación de residuos. Estas medidas deben interpretarse por el poseedor de los residuos como una serie de directrices a cumplir a la hora de elaborar el Plan de Gestión de Residuos.

Bajo el concepto de prevención de residuos, se incluyen todas aquellas medidas que consigan reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) que sin su aplicación se producirían, o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen, disminuyendo el carácter de peligrosidad de los mismos, mejorando de esta forma su posterior gestión tanto desde el punto de vista medioambiental como económico.

También, se incluyen dentro del concepto de prevención todas las medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos que con el tiempo se convertirán en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas. Todas las medidas deben apuntar a la reducción en origen de la generación de RCD.

1.10.2 MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL

Se deberá minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan, así como los residuos que se originan en la obra. Al menos se contemplarán las siguientes:

- Se deberá prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materias primas, además de encarecer la obra, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes durante la ejecución.

- Será necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura o deterioro de piezas.

- Los útiles de trabajo se deben limpiar inmediatamente después de su uso para prolongar su vida útil.

- Para prevenir la generación de residuos se deberá prever la instalación de un punto de almacenaje de productos sobrantes reutilizables, de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertederos sino que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte del Constructor.

1.10.3 MEDIDAS A ADOPTAR PARA LA PREVENCIÓN DE RCD

A continuación se describen las medidas a que se deberán adoptar para la prevención de los diferentes residuos de construcción y demolición que se prevén generar en la obra.

Nota*: Se adjuntan ejemplos. Las medidas de prevención deben ser completadas y adaptadas a cada obra en particular.

<u>Hormigón</u>

- Programar correctamente la llegada de camiones de hormigón para evitar el principio de fraguado y, por tanto, la necesidad de su devolución a planta que afecta a la generación de residuos y a las emisiones derivadas del transporte.

- Aprovechar los restos de hormigón fresco, siempre que sea posible (en la mejora de los accesos, zonas de tráfico, etc.).

<u>Chatarra y ferralla</u>

- Centralizar, siempre que se pueda y exista suficiente espacio en obra el montaje de elementos armados.
- Almacenar correctamente los materiales para protegerlos de la intemperie y evitar la corrosión en el caso de los metales.
- Aprovechar los materiales y los recortes de material y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización.
- Optimizar el corte de chapas para reducir al mínimo los recortes.

Madera

- Realizar los cortes de madera con precisión para aprovechar el mayor número de veces posible, respetando siempre las exigencias de calidad.
- Almacenar correctamente los materiales pata protegerlos de la intemperie y evitar su deterioro y transformación en residuo.
- Aprovechar los materiales y los recortes y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización.
- Acopiar separadamente, reutilizar, reciclar o llevar a gestor autorizado.
- Acopiar la madera de manera protegida de golpes o daños.
- Para tratar la madera, elegir alternativas a los protectores químicos.

Plástico, papel y cartón

- Comprar materiales evitando envoltorios innecesarios.
- Comprar materiales al por mayor con envases de un tamaño que permita reducir la producción de residuos de envoltorios.
- Dar preferencia a aquellos proveedores que envasan sus productos con sistemas de embalaje que tienden a minimizar los residuos.
- Dar preferencia a los proveedores que elaboran los envases de sus productos con materiales reciclados, biodegradables, o que puedan ser retornados para su reutilización.

- Contratar proveedores de materiales con Sistema Integrado de Gestión de embalajes y recogida de los mismos para su reutilización y/o reciclaje mediante gestor autorizado.

Albañilería, revestimientos de suelos y paredes

- Realizar los cortes con la precisión necesaria para favorecer el uso de ambas partes de la pieza.
- Disponer de una central de corte para evitar la dispersión de residuos y aprovechar, siempre que sea viable, los restos de ladrillo, bloques de cemento, baldosas, etc.
- Evitar la compra de colas con componentes peligrosos.

Productos líquidos

- Almacenar estos productos en lugar específico preparado para tal fin.
- Tapar los productos líquidos una vez finalizado su uso para evitar evaporación y vertidos por vuelcos accidentales.
- Usar detergentes biodegradables, sin fosfatos ni cloro.
- Reducir el uso de disolventes.
- Calcular la cantidad de pintura necesaria para evitar sobrantes.
- Vaciar los recipientes de pintura antes de gestionarlos. Almacenar la pintura sobrante y, siempre que sea posible, reutilizarla.

1.10.4 MEDIDAS DE SEGREGACIÓN

En base al artículo 8 del Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la supere las siguientes cantidades:

Hormigón.	10,00 Tn.
Ladrillos y tejas cerámicos	10,00 Tn.

Metales	En todos los casos.
Madera	En todos los casos.
Vidrio	0,25 Tn.
Plásticos	En todos los casos.
Papel y cartón	0,25 Tn.
Yeso de falsos techos, molduras y paneles	En todos los casos.

Las medidas empleadas para la segregación de residuos se definen en la tabla adjunta, marcando las casillas que definen los métodos de separación empleados en la obra.

X	Eliminación previa de elementos desmontables (enseres, etc) y/o peligrosos. Retirada controlada de todas las instalaciones y equipos por personal autorizado y/o gestores autorizados específicos.
X	Derribo separativo en origen (demolición y/o reforma-rehabilitación) Segregación en obra nueva (edificación, urbanización u obra civil)
	Derribo integral o recogido de escombros de obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta. Solo bajo causa justificada: Ruina inminente, ausencia de espacio para la separación in situ, condicionado de licencia u otras circunstancias (no causas económicas).

1.11 PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS

De acuerdo con el Decreto 112/2012, se deberá efectuar de manera obligatoria la clasificación de los residuos que se producen, de manera que sea más fácil su valorización y gestión por el gestor de residuos.

Igualmente, y de acuerdo con el **principio de jerarquía establecido en la Ley 22/2011 (Orden de prelación: prevención-minimización, reutilización, valorización in situ, valorización ex situ, eliminación-vertedero), la recogida selectiva de los residuos debe ir encaminada tanto a facilitar la reutilización valorización de los residuos, como a mejorar su gestión en el vertedero**. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados

en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios motivados debido a la alta heterogeneidad de los residuos o por contener materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

Con el fin de realizar una gestión eficaz de los residuos se deberán conocer las mejores posibilidades para su gestión. Se tratará, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, se definirá un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

Se deberá planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización, identificando en cada fase de obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Se dispondrá de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos, que se presentará al director de obra previo al inicio de la obra dentro del PGR.

En la tabla adjunta se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales.

	OPERACIÓN PREVISTA DE REUTILIZACIÓN	**DESTINO INICIAL**
X	**No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamiento externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.**	**Externo**
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación.	**In situ o en otra obra, o en relleno autorizado**
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización.	**In situ o en otra obra, o en relleno autorizado**
	Reutilización de materiales cerámicos.	**Valorización ex situ.**
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio….	**Valorización ex situ.**
	Reutilización de materiales metálicos.	**Valorización ex situ.**
X	**Procurar retornar los palets al proveedor.**	**Sistema de Gestión Integrado**

X	**Reutilizar las lonas y otros materiales de protección, andamios, etc.**	**Sistema de Gestión Integrado**
	Reutilizar el mobiliario y enseres	**Recogedor de mobiliario**

1.12 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE RCDS GENERADOS

De acuerdo con el Decreto 112/2012, la **valorización in situ**, es aquella que se produce en la propia obra donde se genera el residuo, lo cual presupone la necesidad de una autorización ambiental de la planta de tratamiento (móvil generalmente). Por tanto, la realización de valorización in situ estará sujeta a las determinaciones contempladas en los artículos y anexos del Decreto 112/2012:

- Artículo 11. – Actividades de valorización de residuos de construcción y demolición.
- Artículo 12. – Valorización de residuos de construcción y demolición en plantas móviles.
- ANEXO IV Requisitos técnicos de las plantas móviles.

Los materiales derivados del yeso reducen las opciones de reciclaje y/o valorización del residuo pétreo por lo que se deberá ser riguroso en la separación de los residuos pétreos.

En la tabla adjunta se marcan las operaciones previstas de valorización in situ:

Según el Anexo I, Parte B de la Orden MAM/304/2002, las operaciones de valorización posibles son las siguientes:

	OPERACIONES PREVISTAS DE VALORIZACIÓN IN SITU
	R1 Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.
	R2 Recuperación o regeneración de disolventes.
	R3 Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluidas las operaciones de formación de abono y otras transformaciones biológicas).
	R4 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.
	R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.
	R6 Regeneración de ácidos o de bases.

	R7 Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.
	R8 Recuperación de componentes procedentes de catalizadores.
	R9 Regeneración u otro nuevo empleo de aceites.
	R10 Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.
	R11 Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R10.
	R12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R11.
	R13 Acumulación de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R12 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de la producción).

Nota*: La valorización de residuos pétreos se identifica con la operación R11.

1.13 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" (VALORIZACIÓN EX SITU)

Las empresas de gestión y tratamiento de residuos procedentes de la obra descrita en el presente estudio estarán en todo caso autorizadas por el Gobierno Vasco para la gestión de residuos peligrosos y no peligrosos.

Nota*: De acuerdo con la herramienta homologada por la sociedad pública IHOBE S.A., EEH AURREZTEN, la identificación de los destinos iniciales se realizará por criterios de proximidad, con tal motivo se adjuntan las coordenadas UTM de la obra:

Coordenadas UTM de la obra: 502240.972 / 4791744.750

La terminología de los residuos producidos durante los trabajos es:

- RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición.
- RSU: Residuos Sólidos Urbanos.
- RNP: Residuos no peligrosos.
- RP: Residuos peligrosos (No existentes en el proyecto de referencia).

- GA: Gestor Autorizado.
- PR: Planta de reciclaje de RCD

(*) Residuos potencialmente peligrosos.

	LER	DESCRIPCIÓN	TRATAMIENTO	DESTINO
		02.01 Insecticidas		
	02.01.08*	Insecticidas y pesticidas	Tratamiento Fco/Quim Depósito de seguridad	GA de RP
		03.03 Papel y cartón		
X	03.03.08	Papel-Cartón	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
		04.02 Textiles		
	04.02.22	Textiles	Reciclado	GA de RNP
		08.01 Pinturas y barnices		
	08.01.11*	Residuos de pintura y barniz (con pictograma)	Tratamiento Fco/Quim Depósito de seguridad	GA de RP
	08.01.12	Residuos de pintura y barniz (sin pictograma)	Tratamiento Fco/Quim	GA de RNP
	08.01.13*	Lodos de pintura	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
	08.01.19*	Agua contaminada en cabina de pintura	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
		08.01 Lodos cerámicos		
	08.02.02	Lodos que contienen materiales cerámicos	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
		08.04 Adhesivos y sellantes		
	08.04.09*	Residuos de adhesivos y sellantes (con pictograma)	Tratamiento Fco/Quim Depósito de seguridad	GA de RP
	08.04.10	Residuos de adhesivos y sellantes (sin pictograma)	Tratamiento Fco/Quim	GA de RNP
		12.01 Virutas de mecanizado		
	12.01.09*	Taladrina	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP

	LER	DESCRIPCIÓN	TRATAMIENTO	DESTINO
	12.01.14*	Virutas de mecanizado contaminadas	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
		13.02 Aceites		
	13.02.05*	Aceites usados	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
		13.05 Lodos aceitosos		
	13.05.02*	Lodos aceitosos	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
		14.06 Disolventes		
	14.06.02*	Otros disolventes y mezclas de disolventes halogenados	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
	14.06.03*	Otros disolventes y mezclas de disolventes no halogenados	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
		15.01 Envases		
	15.01.01	Envases de papel-cartón (sin pictograma)	Reciclado	GA de RNP
	15.01.02	Envases de plástico (sin pictograma)	Reciclado	GA de RNP
	15.01.03	Envases de madera (sin pictograma)	Reciclado	GA de RNP
	15.01.04	Envases de metálicos (sin pictograma)	Reciclado	GA de RNP
	15.01.05	Envases compuestos	Reciclado	GA de RNP
	15.01.06	Envases mixtos	Reciclado	GA de RNP
	15.01.10*	Envases vacíos de sustancias peligrosas	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
		15.02 Absorbentes		
	15.02.02*	Absorbentes contaminados (trapos, spiolitas, etc.).	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
		16.01 Líquidos de automoción		
	16.01.07*	Filtros de aceite	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
	16.01.13*	Líquidos de freno	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
	16.01.14*	Anticongelantes que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco/Quim Deposito de seguridad	GA de RP

	LER	DESCRIPCIÓN	TRATAMIENTO	DESTINO
		16.02 Equipos eléctricos		
	16.02.09*	Transformadores y condensadores que contienen PCB	Tratamiento Fco/Quim Deposito de seguridad	GA de RP
	16.02.11*	Equipos desechados que contienen clorofuorocarburos, HCFC, HFC	Tratamiento Fco/Quim Deposito de seguridad	GA de RP
	16.02.13*	Equipos eléctricos y electrónicos con sustancias peligrosas (tubos fluorescentes, ..)	Tratamiento Fco/Quim Deposito de seguridad	GA de RP
	16.02.14	Equipos eléctricos y electrónicos sin sustancias peligrosas	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
		16.05 Materiales de Laboratorio		
	16.05.06*	Residuos de laboratorio que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas	Tratamiento Fco/Quim Deposito de seguridad	GA de RP
		16.06 Baterías		
	16.06.01*	Baterías de plomo	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
	16.06.02*	Acumuladores de Ni-Cd	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
		17.01 Hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos		
X	17.01.01	Hormigón	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.01.02	Ladrillos cerámicos	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
X	17.01.03	Tejas y Materiales cerámicos	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.01.06 *	Mezclas, ó fracciones separadas, de hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
X	17.01.07	Mezclas de hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17.01.06.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
		17.02 Madera, vidrio y plástico.		
	17.02.01	Madera.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP

	LER	DESCRIPCIÓN	TRATAMIENTO	DESTINO
	17.02.02	Vidrio.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.02.03	Plástico.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.02.04*	Vidrio, plástico, madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas.	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
		17.03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.		
	17.03.01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla >10%	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
	17.03.02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17.03.01. (< 10%)	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.03.03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados.	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
		17.04 Metales (incluidas sus alineaciones)		
	17.04.01	Cobre, bronce, latón.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.04.02	Aluminio.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.04.03	Plomo.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.04.04	Zinc.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.04.05	Hierro y acero.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.04.06	Estaño.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.04.07	Metales mezclados.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.04.09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas.	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
	17.04.10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
	17.04.11	Cables distintos de los especificados en código 17.04.10.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP

	LER	DESCRIPCIÓN	TRATAMIENTO	DESTINO
		17.05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje).		
	17.05.03*	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas.	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
X	17.05.04	Tierras y rocas no contaminadas	Sin tratamiento	Reutilización, PR de RCD o GA de RNP
	17.05.05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
	17.05.06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17.05.05.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
	17.05.07*	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
	17.05.08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17.05.07.	Sin tratamiento	Reutilización, PR de RCD o GA de RNP
		17.06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.		
	17.06.01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto.	Tratamiento Fco/Quim Deposito de seguridad	GA de RP
	17.06.03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
	17.06.04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en códigos 17.06.01 y 17.06.03	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
X	17.06.05*	Materiales de construcción que contienen amianto (6).	Tratamiento Fco/Quim Deposito de seguridad	GA de RP
		17.08 materiales de construcción a partir de yeso.		

	LER	DESCRIPCIÓN	TRATAMIENTO	DESTINO
	17.08.01*	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
	17.08.02	Materiales construcción a partir de yeso distintos de los especificados en código 17.08.01	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
		17.09 otros residuos de construcción y demolición.		
	17.09.01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.	Tratamiento Fco/Quim Deposito de seguridad	GA de RP
	17.09.02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos doble que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).	Tratamiento Fco/Quim	PR de RCD o GA de RNP
	17.09.03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
X	17.09.04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17.09.02 y 17.09.03	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP
		18.01 Medicamentos		
	18.01.09*	Medicamentos	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP
		20.03 Basuras		
	20.03.01	Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler	Sin tratamiento / eliminación	Vertedero
	20.03.07	Mesas	Reciclado	Reutilización, PR de RCD o GA de RNP

	LER	DESCRIPCIÓN	TRATAMIENTO	DESTINO
	20.03.07	Sillas	Reciclado	Reutilización, PR de RCD o GA de RNP
	20.03.07	Armarios	Reciclado	Reutilización, PR de RCD o GA de RNP
	20.03.07	Mamparas	Reciclado	Reutilización, PR de RCD o GA de RNP

1.14 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" (ELIMINACIÓN)

De acuerdo con el principio de jerarquía, únicamente cuando no sea posible establecer ninguno de los tipos precedentes de gestión, se podrá derivar los residuos a vertedero. Por tanto las posibles causas pueden ser:

- Condición propia del residuo: Basuras.
- Rechazo acreditado documentalmente del residuo por los gestores.

2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Adicionalmente, además de las estipulaciones normativas vigentes, se establecen las siguientes definiciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

Residuo: Cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención o la obligación de desprenderse, perteneciente a alguna de las categorías que se incluyen en el Anexo I de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

En todo caso tendrán esta consideración los que figuren en la Lista Europea de Residuos (LER), No tendrán la consideración de residuo: Los objetos o sustancias residuales de un proceso de producción, transformación o consumo, que no tengan modificadas sus propiedades y características originales y que se utilicen de forma directa como producto o materia prima, sin someterse previamente a una operación de valorización o eliminación y sin poner en peligro la salud humana ni causar perjuicios al medio ambiente.

Residuos domésticos: Residuos generados en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas. Se consideran también residuos domésticos los similares a los anteriores generados en servicios e industrias.

Se incluyen también en esta categoría los residuos que se generan en los hogares de aparatos eléctricos y electrónicos, ropa, pilas, acumuladores, muebles y enseres así como los residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria.

Tendrán la consideración de residuos domésticos los residuos procedentes de limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas, los animales domésticos muertos y los vehículos abandonados.

Residuos comerciales: Residuos generados por la actividad propia del comercio, al por mayor y al por menor, de los servicios de restauración y bares, de las oficinas y de los mercados, así como del resto del sector servicios.

Residuos urbanos o municipales: son residuos urbanos o municipales:

1.- Los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios.

2.- Todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades.

Residuos industriales: Residuos resultantes de los procesos de fabricación, de transformación, de utilización, de consumo, de limpieza o de mantenimiento generados por la actividad industrial, excluidas las emisiones a la atmósfera reguladas en la Ley 34/2007, de 15 de noviembre.

Residuos peligrosos: Residuo que presenta una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III de la Ley 22/2011, y aquél que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Igualmente, aquellos que figuren en la lista de residuos peligrosos aprobada en el Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Son también residuos peligrosos los que hayan sido calificados como tales por la normativa comunitaria y los que puedan aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte. De igual modo, son residuos peligrosos aquellos que, aún no figurando en la lista de residuos peligrosos, tengan tal consideración de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 952/1997, de 20 de junio.

Categorías de los residuos peligrosos: Explosivos, Oxidantes, Fácilmente inflamable, Inflamable, Irritante, Nocivo, Tóxico, Cancerígeno, Corrosivo, Infeccioso, Toxico para la reproducción, Mutagénico, Con emisiones de gases tóxicos, Sensibilizante, Ecotóxico, Residuos que puedan dar lugar a otra sustancia que posea alguna de las características anteriores (H1 a H15).

Residuo inerte: Aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

Residuo de construcción y demolición (RCDs): Cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición, incluidos los de obra menor y reparación domiciliaria.

Materiales de construcción y demolición: Cualquier sustancia u objeto que no siendo un residuo se genera en una obra de construcción o demolición y se utiliza sin transformaciones ulteriores más allá de la práctica profesional normal.

Aceites usados: Todos los aceites minerales o sintéticos, industriales o de lubricación, que hayan dejado de ser aptos para el uso originalmente previsto, como los aceites usados de motores de combustión y los aceites de cajas de cambios, los aceites lubricantes, los aceites para turbinas y los aceites hidráulicos.

Biorresiduo: Residuo biodegradable de jardines y parques, residuos alimenticios y de cocina procedentes de hogares, restaurantes, servicios de restauración colectiva y establecimientos de venta al por menor; así como, residuos comparables procedentes de plantas de procesado de alimentos.

Compost: Enmienda orgánica obtenida a partir del tratamiento biológico aerobio y termófilo de residuos biodegradables recogidos separadamente. No se considerará compost el material orgánico obtenido de las plantas de tratamiento mecánico biológico de residuos mezclados, que se denominará material bioestabilizado.

Suelo contaminado: Aquel cuyas características han sido alteradas negativamente por la presencia de componentes químicos de carácter peligroso procedentes de la actividad humana, en concentración tal que comporte un riesgo inaceptable para la salud humana o el medio ambiente, de acuerdo con los criterios y estándares que se determinen por el Gobierno, y así se haya declarado mediante resolución expresa.

Reducir: Acciones para reducir y minimizar la producción de objetos susceptibles de convertirse en residuos.

Reutilizar: Acciones que permiten el volver a usar un determinado producto para darle una segunda vida, con el mismo uso u otro diferente. Reutilizar es volver a utilizar un material en un mismo estado, sin reprocesamiento de la materia, ofreciendo las siguientes opciones:

- Reutilización directa en la obra donde son generados los residuos.
- Reutilización en otras obras (de la misma o de otra empresa constructora).
- Reutilización previa a una transformación.

Dentro de la reutilización o preparación para reutilización se incluye la posibilidad de contemplar las acciones de comprobación, limpieza o reparación, mediante la cual los residuos se preparan para reutilizarse sin ninguna otra transformación previa.

Reciclar: El conjunto de operaciones de recogida y tratamiento de residuos que permiten reintroducirlos en un ciclo de vida. Reciclar es cualquier proceso donde materiales de desperdicio

son recolectados y transformados en nuevos materiales que pueden ser utilizados o vendidos como nuevos productos o materias primas.

Valorizar: Estimar el valor de algo, razón por la cual se reconoce el valor de un residuo, ya sea en forma de energía o de material, que tras un proceso o tratamiento puede volver a ser utilizado. Todo procedimiento que permite el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medioambiente.

Valorización in situ: Es aquella que se produce en la propia obra donde se genera el residuo, lo cual presupone la necesidad de una planta de tratamiento (móvil generalmente).

Valorización ex situ: Es aquella que se produce fuera de la obra donde se genera el residuo, y a los efectos del Decreto 112/2012 resulta indistinto si su uso es para energía o para generar nuevos materiales.

Eliminar: Gestión o destino de un material o residuo cuando no es posible su reutilización o valorización. Todo procedimiento dirigido al vertido de residuos o a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medioambiente.

Nota*: El resto de prescripciones técnicas se incluyen en las prescripciones generales del proyecto.

1.15 INSTALACIONES PARA ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN

1.15.1 ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras estén en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra, etc.) que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales de volumen inferior a 1 m3 o bien en contenedores metálicos específicos con ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito estará en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos

Los contenedores deberán destacar su visibilidad, especialmente durante la noche. En los mismos debe figurar la siguiente información del titular: razón social y teléfono del titular del contenedor o envase. Esta información también quedará reflejada en sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

El responsable de obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible. Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen y resulten contaminados.
- No colocar, residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra, ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra. Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

- Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

- Los residuos de carácter urbano generados en la obra, restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas, se gestionarán acorde con los preceptos marcados por la legislación, la autoridad municipal y este EGR.

1.15.2 MANEJO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA

Criterios de manejo de los RCDs:

- Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la 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. Anexo II. Lista de Residuos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el R. D. 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, el R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, así como la legislación laboral de aplicación.

- Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos “escombro”.

- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

- Si un material no peligroso entra en contacto con un material peligroso, todos los materiales afectos se convierten en peligrosos (RP).

En la obra, el director de esta junto con el contratista definirán de acuerdo al plan de gestión la posición de:

	Bajantes de escombros
X	Acopios y/o contenedores de distintos RCDs (tierras, pétreos, plásticos, metales, vidrios, cartones, etc)
X	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón.
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.
X	Contenedores para residuos urbanos.
	Planta móvil de reciclaje “in situ”.
X	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

1.16 CONDICIONES Y OBLIGACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan de gestión de residuos (PGR) que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

De acuerdo con la legislación, el poseedor de los residuos deberá disponer de un Técnico de Medioambiente (TMA). El TMA es la figura principal tanto en la redacción como en la implantación del Plan de Gestión de Residuos (PGR). El TMA debe ser una figura conocedora tanto de la ley relacionada con la Gestión de Residuos como de la forma de ejecutar un PGR. El TMA debe verse como una figura homóloga al Técnico de Seguridad, puesto que su trabajo en muchos aspectos es parecido. Así pues, el TMA tiene una tarea transversal dentro de la obra y, como el Técnico de Seguridad, afecta a todos los niveles de trabajo.

Desde el punto de vista operativo, es importante destacar que el TMA debe tener un nivel de veto parecido al del Técnico de Seguridad. El TMA debería ser capaz, no de parar la obra, pero sí de poder parar la actividad productiva de un industrial si éste está contaminando directa o indirectamente el trabajo de otro industrial o el suelo o el aire con productos nocivos para el medio ambiente. Estos extremos estarán contemplados en el PGR.

Para la confección del PGR, se atenderá al Manual Ihobe para redacción e implantación de plan de gestión de residuos de construcción y demolición y buenas prácticas gremiales.

El PGR, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización. Como último recurso, y siempre y cuando no haya ninguna otra alternativa de gestión se podrá depositar los residuos en vertedero (eliminación).

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino. Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

Desde el 1 de enero de 2013 y de acuerdo con el Decreto 183/2012 de tramitación electrónica (IKS eem), toda la documentación se ha de realizar a través del plataforma IKS eem del Departamento de Medioambiente del Gobierno Vasco.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

No se admitirá la gestión en ningún vertedero de los residuos que pueden ser objeto de valorización tales como vidrio, papel-cartón, envases, residuos de construcción y demolición, madera, equipos eléctricos y electrónicos, etc.

El poseedor de los residuos, deberá sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa, que a su vez los entregará a la Dirección Facultativa para su validación y la confección del Informe final de gestión de residuos. **Sin la entrega de la documentación justificativa de todos los residuos, no se procederá a la liquidación de la obra.**

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas y mediante contenedores o sacos industriales.

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la propiedad, los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por el Gobierno Vasco.

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto en escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Durante las demoliciones parciales interiores, tras haber apeado y apuntalado las parte o elementos peligrosos, como norma general, se procurará actuar retirado los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles, etc…). Seguidamente, se actuará desmontando aquellas partes accesibles que lo permitan.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Al contratar la gestión de los RCD, hay que asegurarse que el destino final (gestor autorizado, planta de reciclaje, vertedero, incineradora) tiene la autorización del Gobierno Vasco y la inscripción en el registro correspondiente. Asimismo, se realizará un estricto control documental: los transportistas y gestores de RCD deberán aportar justificantes impresos de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCD (tierras, pétreos, etc.) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental de que ha sido así (licencias o autorizaciones administrativas).

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se generen en obra será conforme a la legislación vigente y a los requisitos de las ordenanzas locales.

Todo el personal de la obra, del cual el contratista es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra. El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos. Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

3. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS

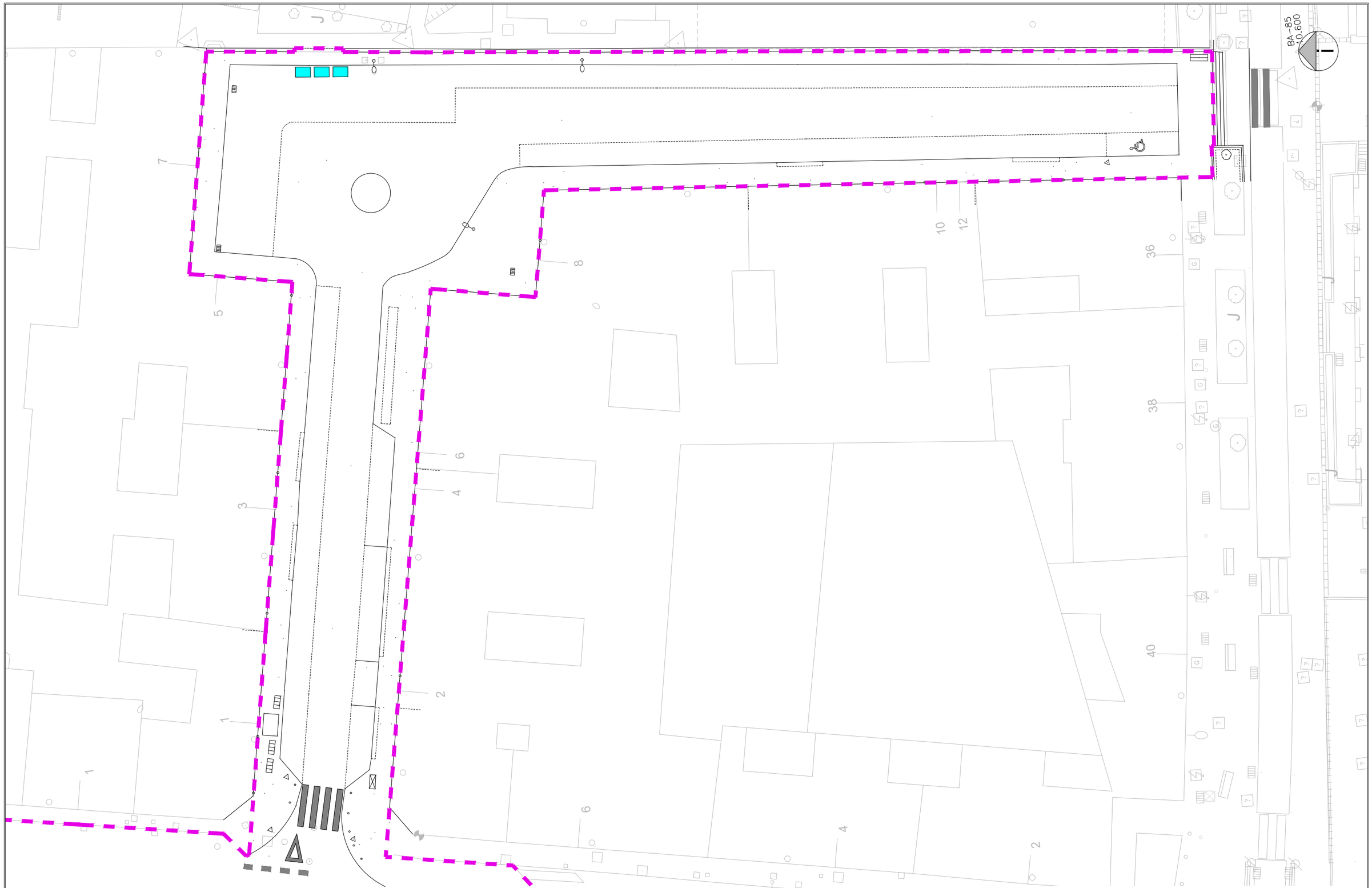
Los precios de gestión de los RCDs resultantes de los trabajos se calculan a partir de las cuantías de peso y volúmenes teóricos cuantificados en el apartado 1.6 y a partir de las bases de precios contrastadas

El presupuesto se incluye en el presupuesto general de la obra en capitulo separado.

4. PLANOS DEL EGR

Listado de planos del EGR.

Nombre	ESCALA
GR-01 GESTIÓN DE RESIDUOS	1:150 (A1)



Barakaldo
CIUDAD·HIRIA

Hiriko eta auzoetako lan eta zerbitzuen kudeaketa arloa
Área de gestión de obras y servicios para los barrios y la ciudad

PROIEKTUAREN IDAZLEAK / REDACTORES DEL PROYECTO

VÍCTOR MIGUEL COLINA FDEZ.
I.C.C.P. Nº COL.: 18694

BOSLAN
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA

ERREFERENTZIA : REFERENCIA :	
BERRIKUSTE : REVISIÓN :	
BERRIKUSTE DATA: FECHA REVISIÓN:	2023ko URRIA OCTUBRE 2023

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA CALLE RUBEN DARIO

PLANOAREN DEITURA / DENOMINACIÓN DEL PLANO

GESTIÓN DE RESIDUOS

FORMATU : FORMATO :	A3 A1
ESKALA (K): ESCALA (S):	1:300 1:150
PLANO ZENBAKIA NÚMERO DE PLANO	GR-01

DOCUMENTO Nº2. PLANOS

INDICE GENERAL DE PLANOS

0.- INDICE	1 hoja
1.- SITUACION	1 hoja
2.- PLANTA GENERAL ESTADO ACTUAL	1 hoja
3.- SERVICIOS AFECTADOS	1 hoja
4.- TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES	1 hoja
5.- ESTADO PROYECTADO	1 hoja
6.- SECCIONES ESTADO ACTUAL - PROYECTADO	1 hoja
7.- PAVIMENTACIÓN	2 hojas
8.- ABASTECIMIENTO PROYECTADO	2 hojas
9.- SANEAMIENTO PROYECTADO	3 hojas
10.- ALUMBRADO PROYECTADO	1 hoja
11.- IBERDROLA PROYECTADO	1 hoja
Total por grupo	16 hojas

Barakaldo CIUDAD·HIRIA

Hiriko eta auzoetako lan eta zerbitzuen kudeaketa arloa
Área de gestión de obras y servicios para los barrios y la ciudad

PROIEKTUAREN IDAZLEAK / REDACTORES DEL PROYECTO

VÍCTOR MIGUEL COLINA FDEZ.
I.C.C.P. Nº COL.: 18694

BOSLAN INGENIERÍA Y CONSULTORÍA

ERREFERENTZIA : REFERENCIA :

BERRIKUSTE : REVISIÓN :

BERRIKUSTE DATA: 2023ko URRIA
FECHA REVISIÓN: OCTUBRE 2023

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA CALLE RUBEN DARIO

PLANOAREN DEITURA / DENOMINACIÓN DEL PLANO

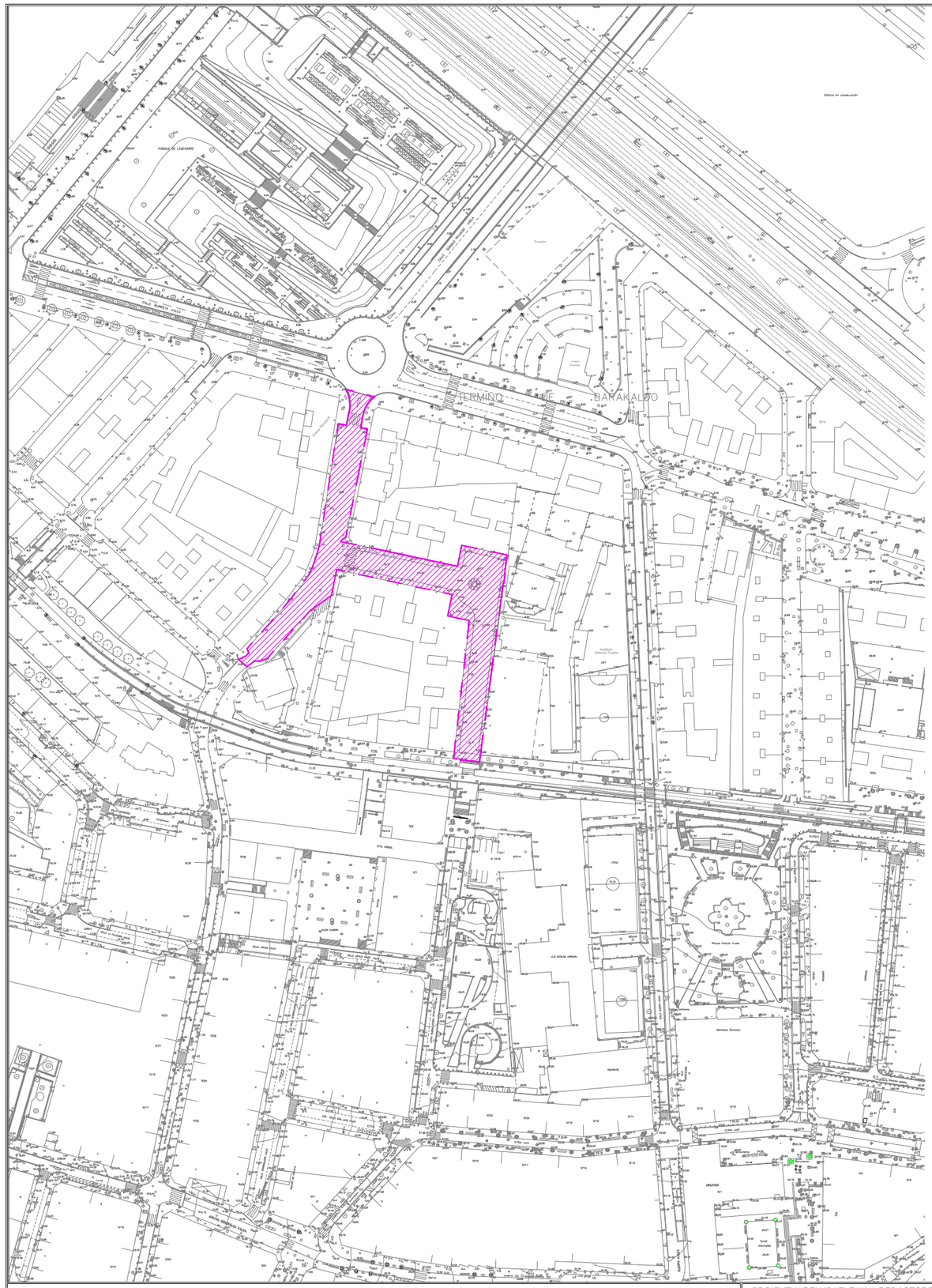
ÍNDICE

FORMATU : A3
FORMATO : A1

ESKALA (K):
ESCALA (S):

PLANO ZENBAKIA
NÚMERO DE PLANO

00





Barakaldo
CIUDAD·HIRIA

Hiriko eta auzoetako lan eta zerbitzuen kudeaketa arloa
Área de gestión de obras y servicios para los barrios y la ciudad

PROIEKTUAREN IDAZLEAK / REDACTORES DEL PROYECTO

VÍCTOR MIGUEL COLINA FDEZ.
I.C.C.P. Nº COL.: 18694

BOSLAN
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA

ERREFERENTZIA : REFERENCIA :	
BERRIKUSTE : REVISIÓN :	
BERRIKUSTE DATA: FECHA REVISIÓN:	2023ko URRIA OCTUBRE 2023

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA CALLE RUBEN DARIO

PLANOAREN DEITURA / DENOMINACIÓN DEL PLANO

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

FORMATU : FORMATO :	A3 A1
ESKALA (K): ESCALA (S):	S/E
PLANO ZENBAKIA NÚMERO DE PLANO	01



Barakaldo
CIUDAD·HIRIA

Hiriko eta auzoetako lan eta zerbitzuen kudeaketa arloa
Área de gestión de obras y servicios para los barrios y la ciudad

PROIEKTUAREN IDAZLEAK / REDACTORES DEL PROYECTO

VÍCTOR MIGUEL COLINA FDEZ.
I.C.C.P. Nº COL.: 18694

BOSLAN
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA

ERREFERENTZIA : REFERENCIA :	
BERRIKUSTE : REVISIÓN :	
BERRIKUSTE DATA: FECHA REVISIÓN:	2023ko URRIA OCTUBRE 2023

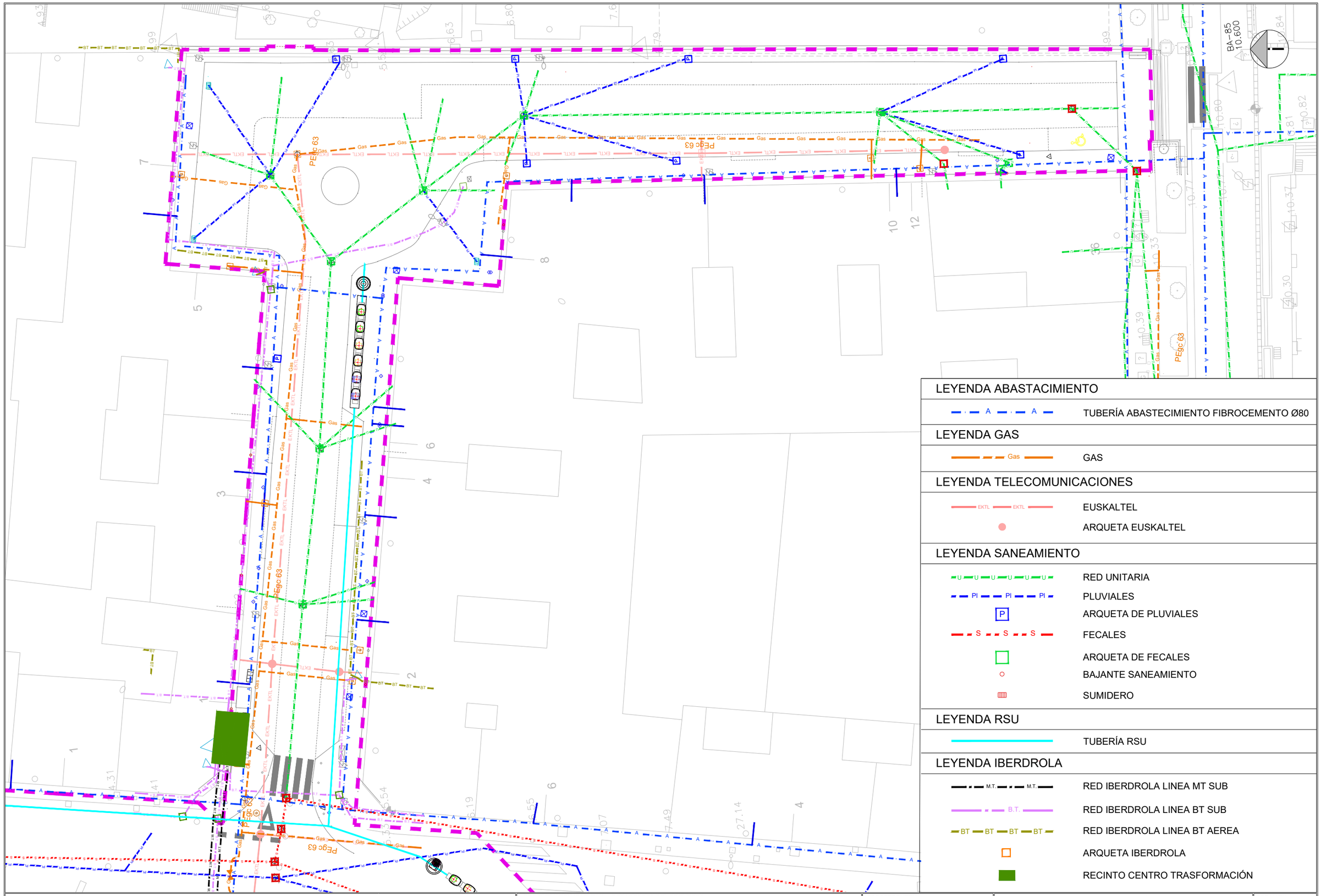
PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA CALLE RUBEN DARIO

PLANOAREN DEITURA / DENOMINACIÓN DEL PLANO

ESTADO ACTUAL

FORMATU : FORMATO :	A3 A1
ESKALA (K): 1:1000 ESCALA (S):	1:500
PLANO ZENBAKIA NÚMERO DE PLANO	02



LEYENDA ABASTACIMIENTO

- TUBERÍA ABASTECIMIENTO FIBROCEMENTO Ø80

LEYENDA GAS

- GAS

LEYENDA TELECOMUNICACIONES

- EUSKALTEL
- ARQUETA EUSKALTEL

LEYENDA SANEAMIENTO

- RED UNITARIA
- PLUVIALES
- ARQUETA DE PLUVIALES
- FECALES
- ARQUETA DE FECALES
- BAJANTE SANEAMIENTO
- SUMIDERO

LEYENDA RSU

- TUBERÍA RSU

LEYENDA IBERDROLA

- RED IBERDROLA LINEA MT SUB
- RED IBERDROLA LINEA BT SUB
- RED IBERDROLA LINEA BT AEREA
- ARQUETA IBERDROLA
- RECINTO CENTRO TRASFORMACIÓN

Barakaldo CIUDAD·HIRIA

Hiriko eta auzoetako lan eta zerbitzuen kudeaketa arloa
Área de gestión de obras y servicios para los barrios y la ciudad

PROIEKTUAREN IDAZLEAK / REDACTORES DEL PROYECTO

VÍCTOR MIGUEL COLINA FDEZ.
I.C.C.P. Nº COL.: 18694

BOSLAN INGENIERÍA Y CONSULTORÍA

ERREFERENTZIA :
REFERENCIA :

BERRIKUSTE :
REVISIÓN :

BERRIKUSTE DATA: 2023ko URRIA
FECHA REVISIÓN: OCTUBRE 2023

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA CALLE RUBEN DARIO

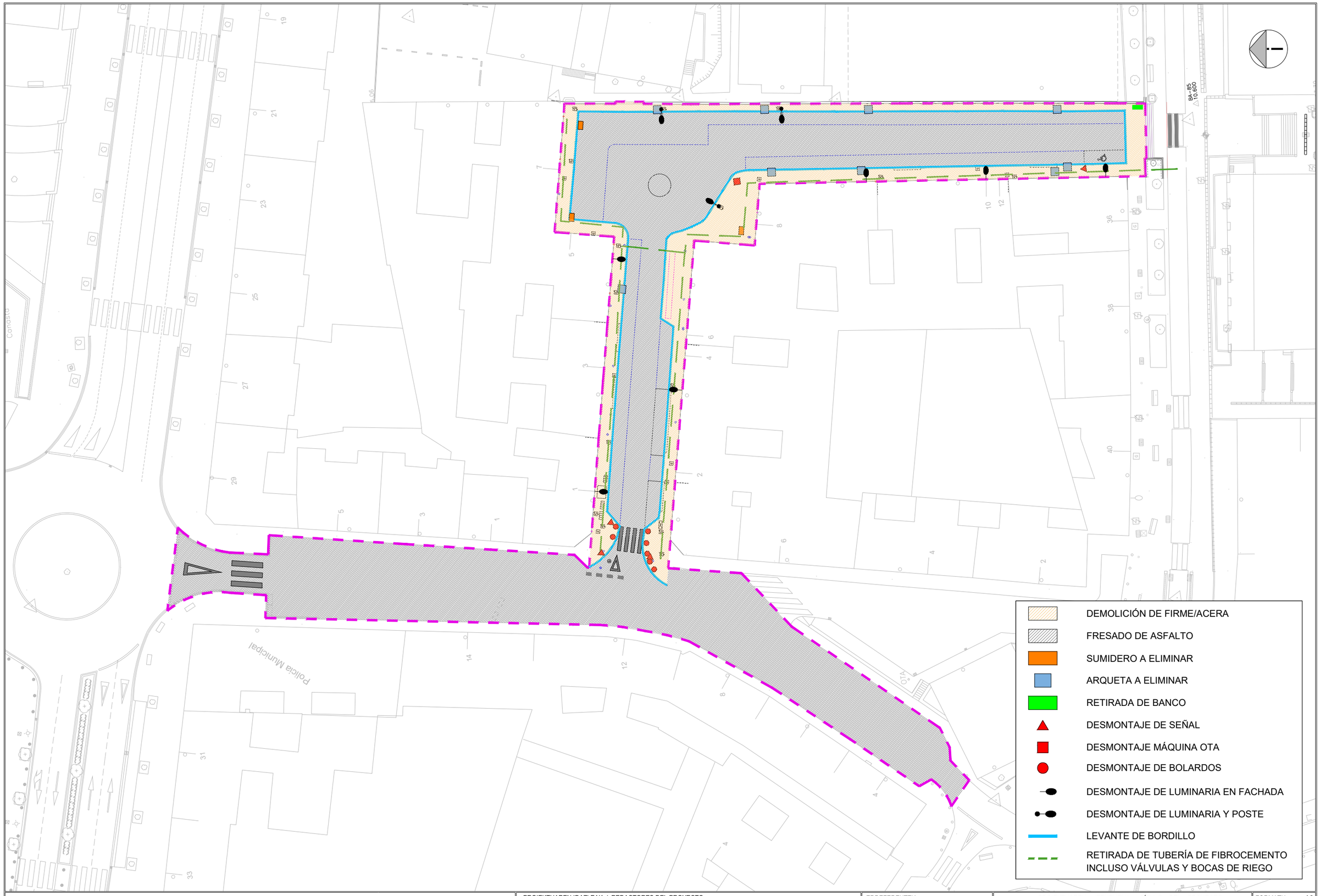
PLANOAREN DEITURA / DENOMINACIÓN DEL PLANO

SERVICIOS AFECTADOS

FORMATU : A3
FORMATO : A1

ESKALA (K): 1:300
ESCALA (S): 1:150

PLANO ZENBAKIA
NÚMERO DE PLANO
03



Barakaldo
CIUDAD·HIRIA

Hiriko eta auzoetako lan eta zerbitzuen kudeaketa arloa
Área de gestión de obras y servicios para los barrios y la ciudad

PROIEKTUAREN IDAZLEAK / REDACTORES DEL PROYECTO

VÍCTOR MIGUEL COLINA FDEZ.
I.C.C.P. Nº COL.: 18694

BOSLAN
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA

ERREFERENTZIA :
REFERENCIA :

BERRIKUSTE :
REVISIÓN :

BERRIKUSTE DATA: 2023ko URRIA
FECHA REVISIÓN: OCTUBRE 2023

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA CALLE RUBEN DARIO

PLANOAREN DEITURA / DENOMINACIÓN DEL PLANO

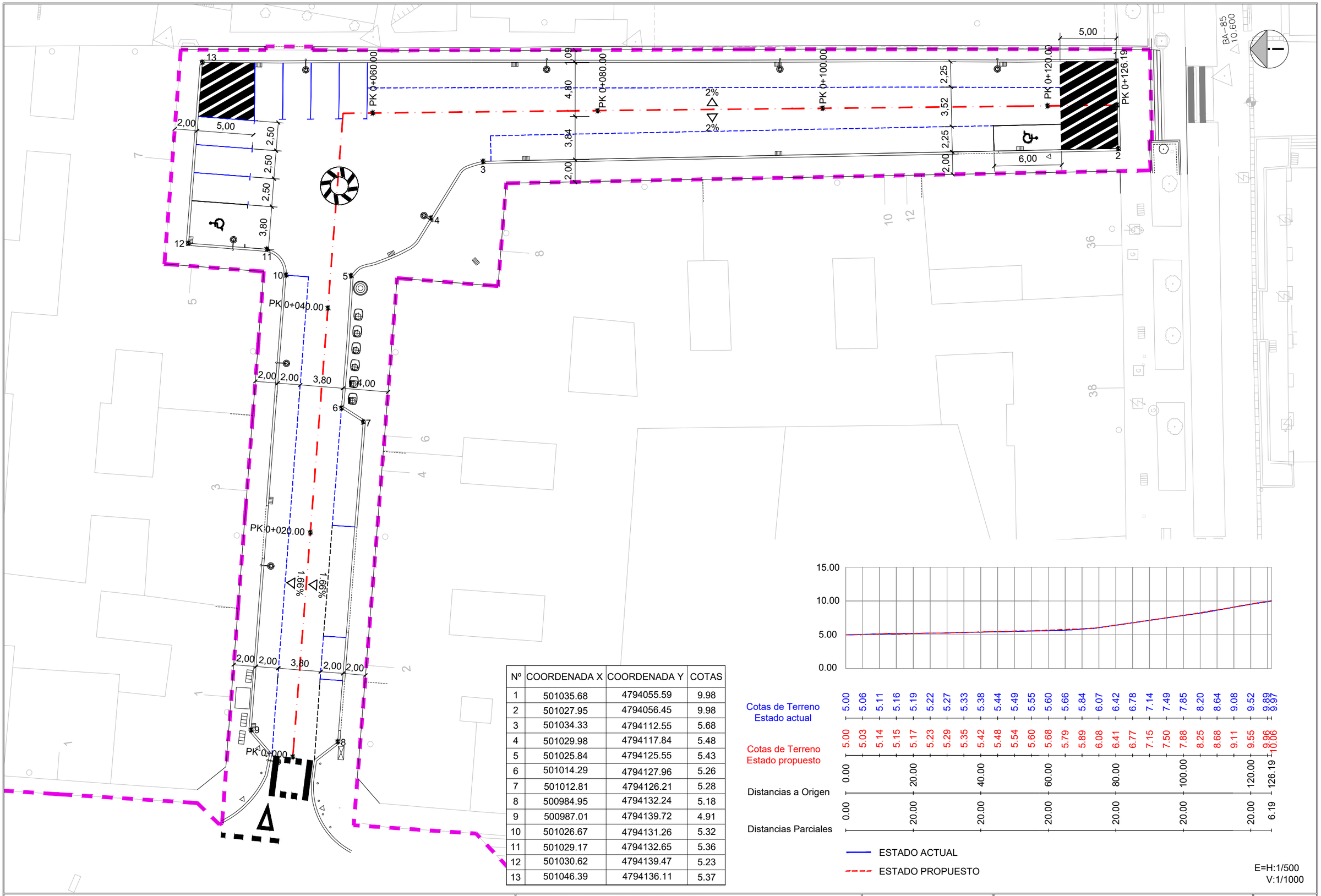
TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES

FORMATU : A3
FORMATO : A1

ESKALA (K): 1:1000
ESCALA (S): 1:500

PLANO ZENBAKIA
NÚMERO DE PLANO

04



Nº	COORDENADA X	COORDENADA Y	COTAS
1	501035.68	4794055.59	9.98
2	501027.95	4794056.45	9.98
3	501034.33	4794112.55	5.68
4	501029.98	4794117.84	5.48
5	501025.84	4794125.55	5.43
6	501014.29	4794127.96	5.26
7	501012.81	4794126.21	5.28
8	500984.95	4794132.24	5.18
9	500987.01	4794139.72	4.91
10	501026.67	4794131.26	5.32
11	501029.17	4794132.65	5.36
12	501030.62	4794139.47	5.23
13	501046.39	4794136.11	5.37

E=H:1/500
V:1/1000

Barakaldo CIUDAD·HIRIA

Hiriko eta auzoetako lan eta zerbitzuen kudeaketa arloa
Área de gestión de obras y servicios para los barrios y la ciudad

PROIEKTUAREN IDAZLEAK / REDACTORES DEL PROYECTO

VÍCTOR MIGUEL COLINA FDEZ.
I.C.C.P. Nº COL.: 18694

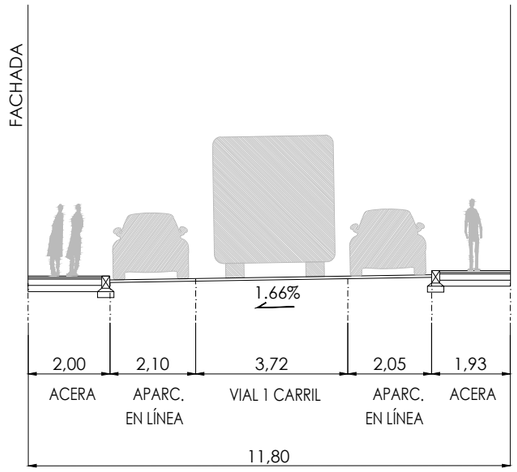
BOSLAN INGENIERÍA Y CONSULTORÍA

ERREFERENTZIA : REFERENCIA :	
BERRIKUSTE : REVISIÓN :	
BERRIKUSTE DATA: FECHA REVISIÓN:	2023ko URRIA OCTUBRE 2023

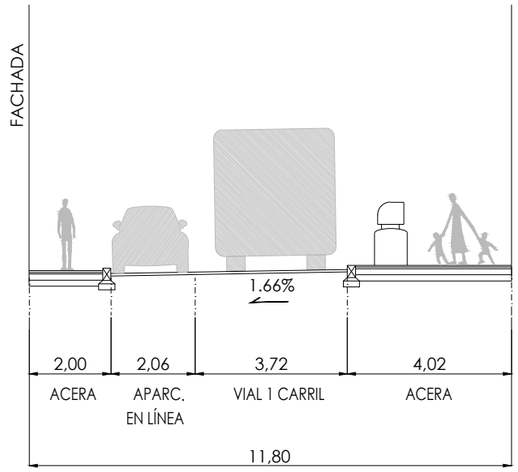
PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA CALLE RUBEN DARIO

PLANOAREN DEITURA / DENOMINACIÓN DEL PLANO
ESTADO PROYECTADO ACOTADO

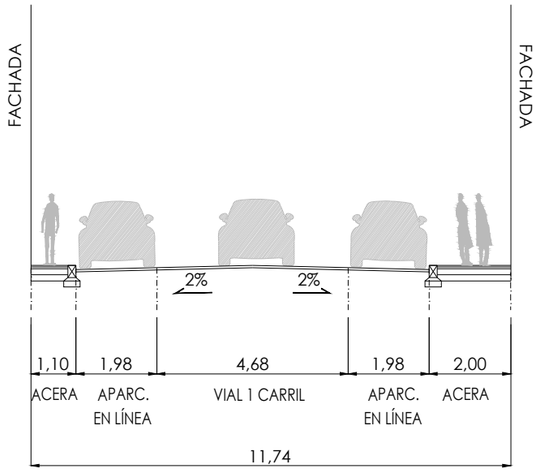
FORMATU : FORMATO :	A3 A1
ESKALA (K): ESCALA (S):	1:300 1:150
PLANO ZENBAKIA NÚMERO DE PLANO	05



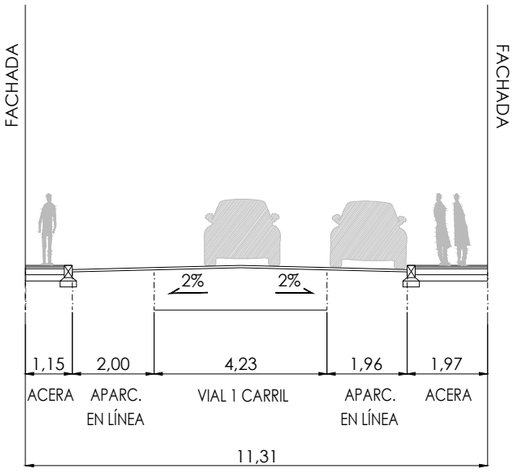
PK 0+020.00
ESTADO ACTUAL



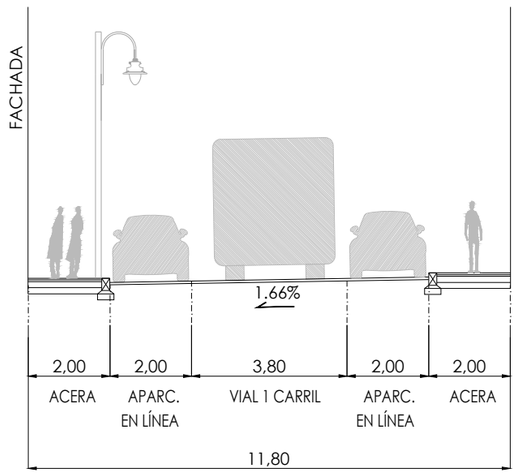
PK 0+040.00
ESTADO ACTUAL



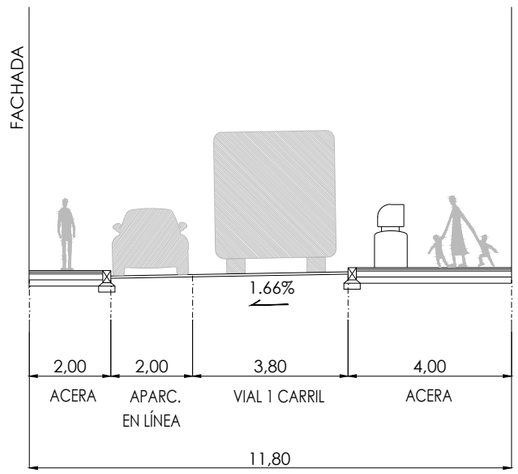
PK 0+080.00
ESTADO ACTUAL



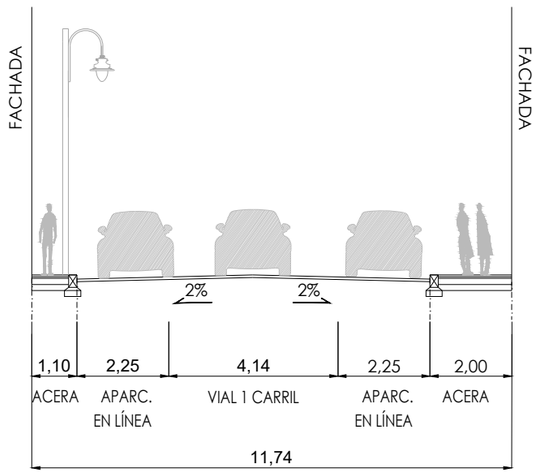
PK 0+100.00
ESTADO ACTUAL



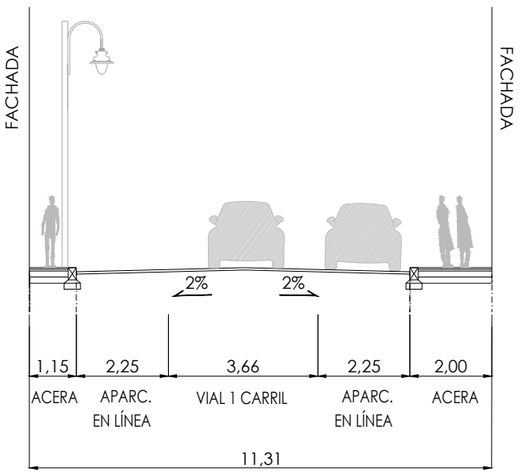
PK 0+020.00
ESTADO PROYECTADO



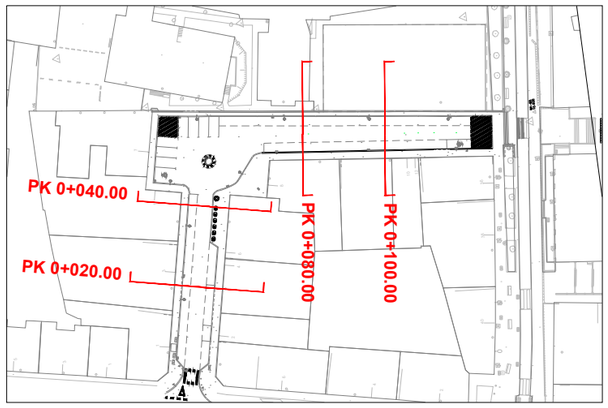
PK 0+040.00
ESTADO PROYECTADO



PK 0+080.00
ESTADO PROYECTADO



PK 0+100.00
ESTADO PROYECTADO



Barakaldo CIUDAD·HIRIA

Hiriko eta auzoetako lan eta zerbitzuen kudeaketa arloa
Área de gestión de obras y servicios para los barrios y la ciudad

PROIEKTUAREN IDAZLEAK / REDACTORES DEL PROYECTO

VÍCTOR MIGUEL COLINA FDEZ.
I.C.C.P. Nº COL.: 18694

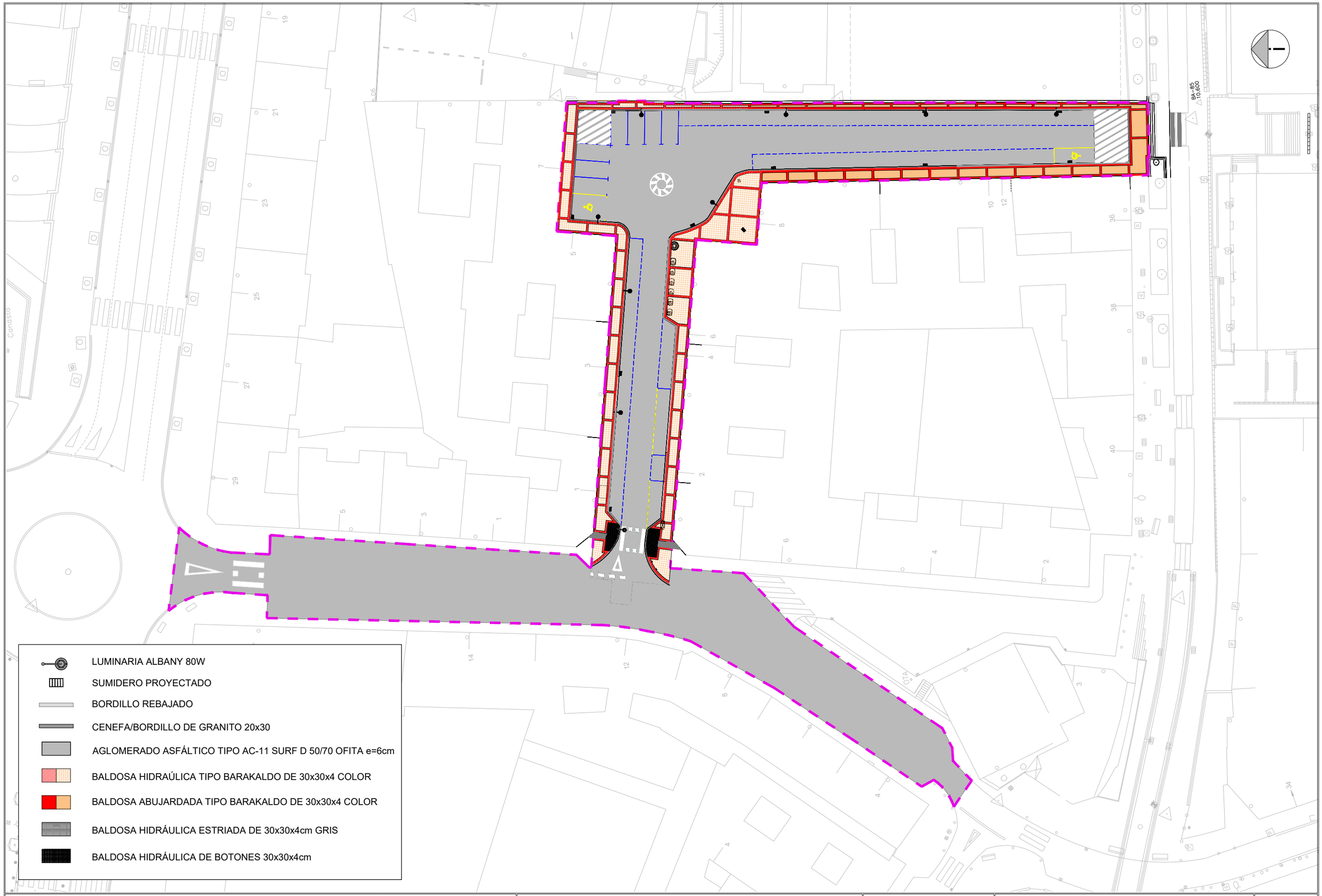
BOSLAN INGENIERÍA Y CONSULTORÍA

ERREFERENTZIA : / REFERENCIA :
BERRIKUSTE : / REVISIÓN :
BERRIKUSTE DATA: / FECHA REVISIÓN: 2023ko URRIA / OCTUBRE 2023

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA CALLE RUBEN DARIO

PLANOAREN DEITURA / DENOMINACIÓN DEL PLANO
SECCIONES ESTADO ACTUAL - PROYECTADO

FORMATU : A3
FORMATO : A1
ESKALA (K): 1:150
ESCALA (S): 1:75
PLANO ZENBAKIA / NÚMERO DE PLANO
06



Barakaldo CIUDAD·HIRIA

Hiriko eta auzoetako lan eta zerbitzuen kudeaketa arloa
Área de gestión de obras y servicios para los barrios y la ciudad

PROIEKTUAREN IDAZLEAK / REDACTORES DEL PROYECTO

VÍCTOR MIGUEL COLINA FDEZ.
I.C.C.P. Nº COL.: 18694

BOSLAN
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA

ERREFERENTZIA : REFERENCIA :	
BERRIKUSTE : REVISIÓN :	
BERRIKUSTE DATA: FECHA REVISIÓN:	2023ko URRIA OCTUBRE 2023

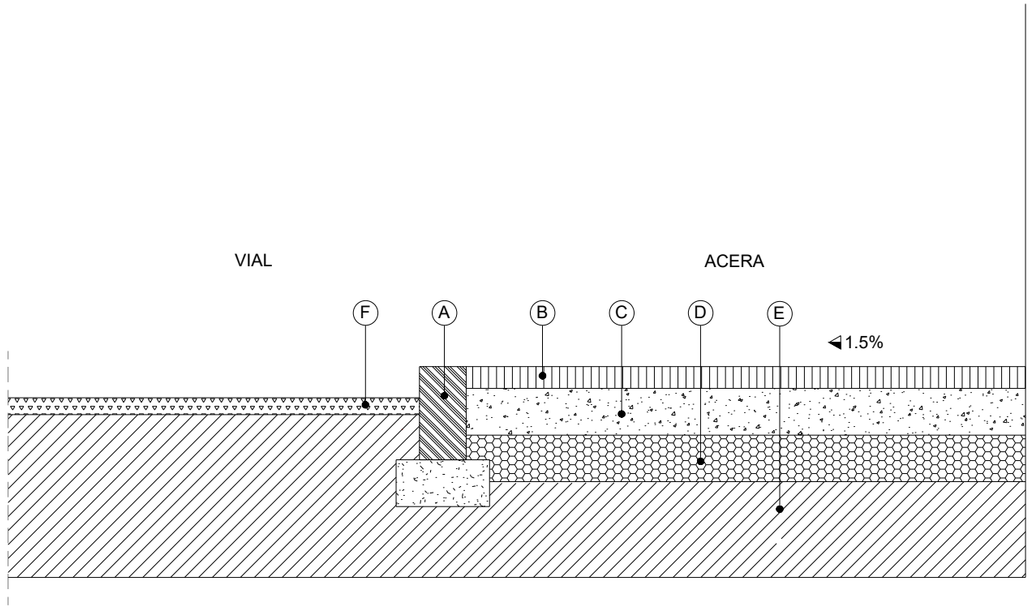
PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA CALLE RUBEN DARIO

PLANOAREN DEITURA / DENOMINACIÓN DEL PLANO

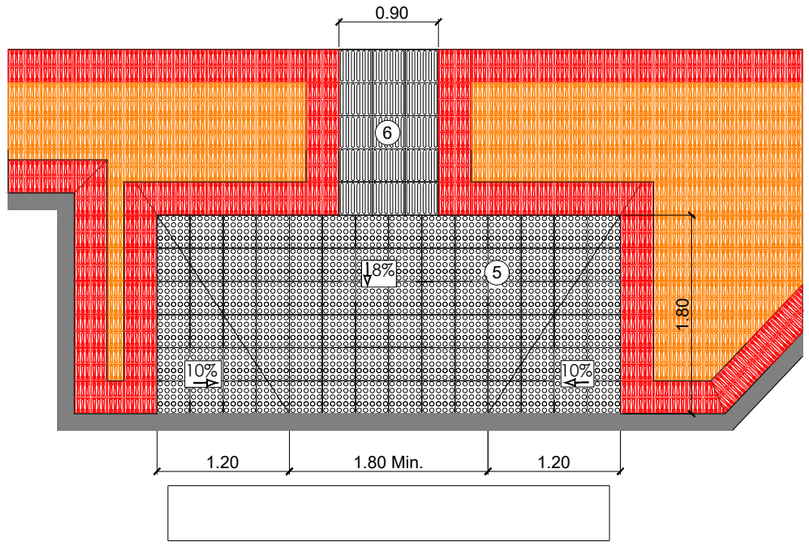
PAVIMENTACIÓN

FORMATU : FORMATO :	A3 A1
ESKALA (K): 1:1000 ESCALA (S): 1:500	
PLANO ZENBAKIA NÚMERO DE PLANO	7.1 1 de 2 hoja

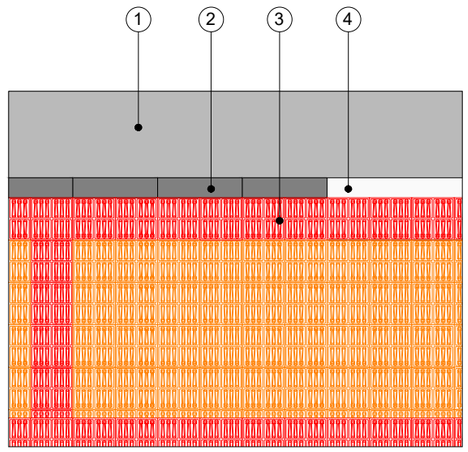


SECCION TIPO
E=S/E

TIPO		MATERIAL	ESPESORES (CMS)
A		BORDILLO DE GRANITO GRIS 20x30 cm	-
B		BALDOSA TIPO BARAKALDO	8
C		HORMIGÓN HM-20	15
D		ZAHORRA ZA-20	15
E		TERRENO EXISTENTE Y/O RELLENO	-
F		MBC AC-11 SURF D 50/70 OFITA	6



DETALLE TIPO PASO DE CEBRA
E=S/E



DETALLE PAVIMENTACIÓN
E=S/E

① AGLOMERADO ASFÁLTICO TIPO MBC AC-11 SURF D 50/70 OFITA e=6cm
② CENEFA/BORDILLO DE GRANITO 20x30
③ BALDOSA HIDRÁULICA TIPO BARAKALDO DE 30x30x4cm COMBINANDO COLOR OCRE Y ROJO
④ BORDILLO REBAJADO
⑤ BALDOSA HIDRÁULICA DE Bbotones 30x30x4cm GRIS
⑥ BALDOSA HIDRÁULICA ESTRIADA DE 30x30x4cm

Barakaldo CIUDAD·HIRIA

Hiriko eta auzoetako lan eta zerbitzuen kudeaketa arloa
Área de gestión de obras y servicios para los barrios y la ciudad

PROIEKTUAREN IDAZLEAK / REDACTORES DEL PROYECTO

VÍCTOR MIGUEL COLINA FDEZ.
I.C.C.P. Nº COL.: 18694

BOSLAN INGENIERÍA Y CONSULTORÍA

ERREFERENTZIA : REFERENCIA :
BERRIKUSTE : REVISIÓN :
BERRIKUSTE DATA: 2023ko URRIA
FECHA REVISIÓN: OCTUBRE 2023

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA CALLE RUBEN DARIO

PLANOAREN DEITURA / DENOMINACIÓN DEL PLANO
PAVIMENTACIÓN

FORMATU : A3
FORMATO : A1
ESKALA (K): S:E
ESCALA (S):
PLANO ZENBAKIA
NÚMERO DE PLANO
7.2
2 de 2 hoja



Barakaldo
CIUDAD·HIRIA

Hiriko eta auzoetako lan eta zerbitzuen kudeaketa arloa
Área de gestión de obras y servicios para los barrios y la ciudad

PROIEKTUAREN IDAZLEAK / REDACTORES DEL PROYECTO

VÍCTOR MIGUEL COLINA FDEZ.
I.C.C.P. Nº COL.: 18694

BOSLAN
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA

ERREFERENTZIA : / REFERENCIA :

BERRIKUSTE : / REVISIÓN :

BERRIKUSTE DATA: / FECHA REVISIÓN: 2023ko URRIA / OCTUBRE 2023

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA CALLE RUBEN DARIO

PLANOAREN DEITURA / DENOMINACIÓN DEL PLANO

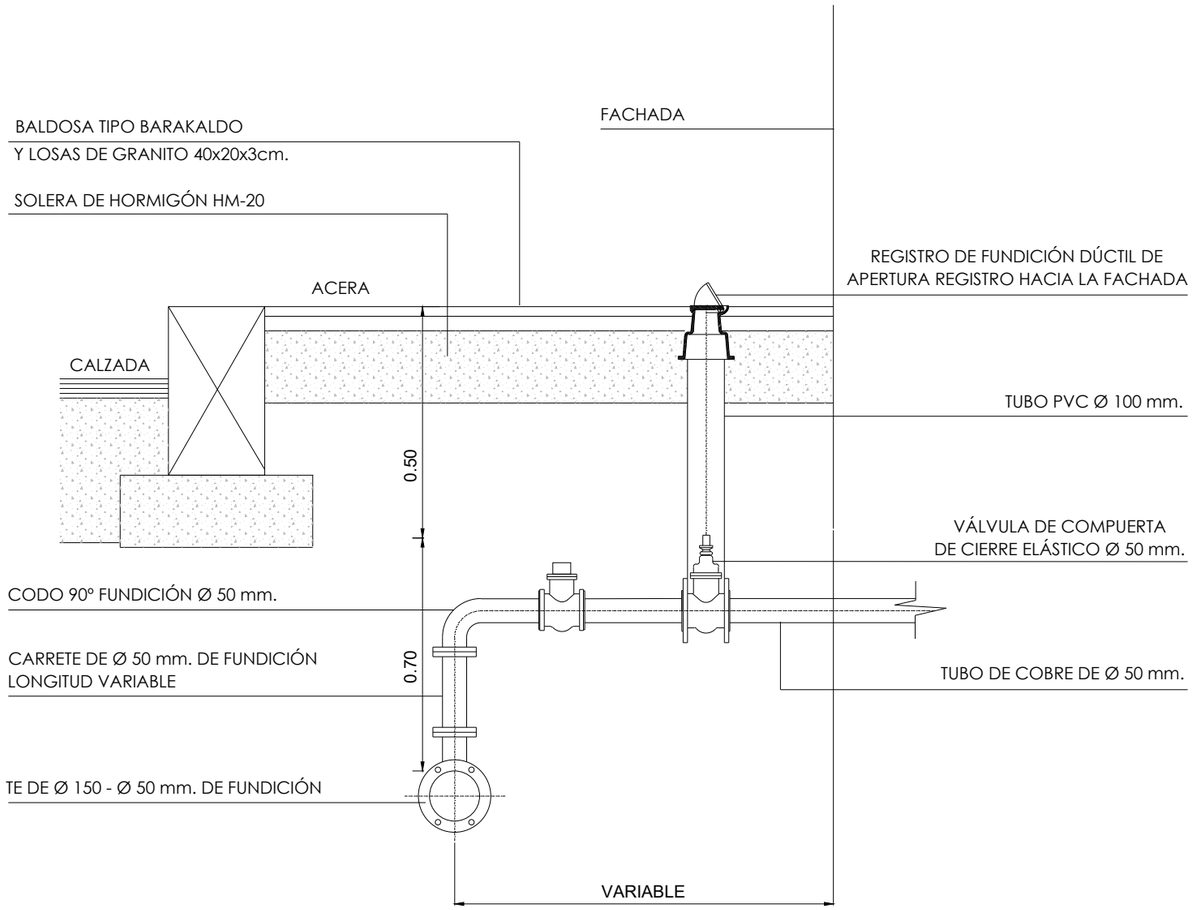
ABASTECIMIENTO PROYECTADO

FORMATU : A3
FORMATO : A1

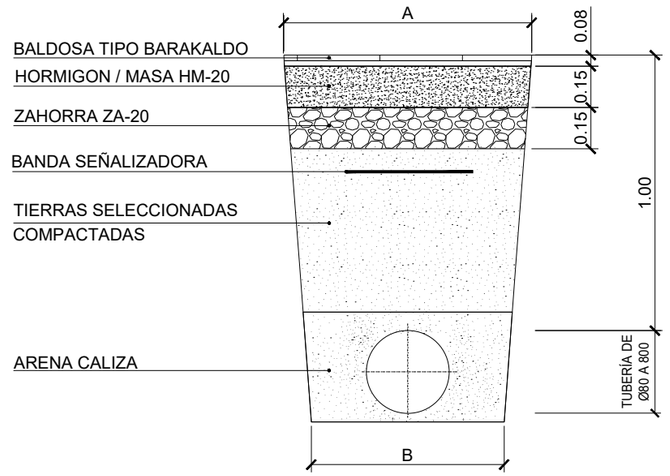
ESKALA (K): 1:300
ESCALA (S): 1:150

PLANO ZENBAKIA
NÚMERO DE PLANO
8.1
1 de 2 hoja

ACOMETIDA DOMICILIARIA A LA RED GENERAL



CANALIZACION EN ACERA



DIMENSIONAMIENTO DE ZANJA		
	A	B
TUBERIA 80 a 250 Ø	0.90	0.70
TUBERIA 300 Ø	1.00	0.80
TUBERIA 400 Ø	1.10	0.90
TUBERIA 500 Ø	1.20	1.00
TUBERIA 600 Ø	1.30	1.10
TUBERIA 700 Ø	1.50	1.30
TUBERIA 800 Ø	1.60	1.40

Barakaldo CIUDAD·HIRIA

Hiriko eta auzoetako lan eta zerbitzuen kudeaketa arloa
Área de gestión de obras y servicios para los barrios y la ciudad

PROIEKTUAREN IDAZLEAK / REDACTORES DEL PROYECTO
VÍCTOR MIGUEL COLINA FDEZ.
I.C.C.P. Nº COL.: 18694
BOSLAN INGENIERÍA Y CONSULTORÍA

ERREFERENTZIA : REFERENCIA :
BERRIKUSTE : REVISIÓN :
BERRIKUSTE DATA: 2023ko URRIA
FECHA REVISIÓN: OCTUBRE 2023

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA CALLE RUBEN DARIO

PLANOAREN DEITURA / DENOMINACIÓN DEL PLANO
DETALLES ABASTECIMIENTO

FORMATU : A3
FORMATO : A1
ESKALA (K): 1:300
ESCALA (S): 1:150

PLANO ZENBAKIA
NÚMERO DE PLANO
8.2
2 de 2 hoja

P1
P2
P3
P4
P5
P6
P7
PVCØ315
PVCØ200
PVC Ø315
BA-85
10.600

TUBERÍA PLUVIALES EXISTENTE
TUBERÍA FECALES EXISTENTE
RED UNITARIA EXISTENTE
TUBERÍA FECALES (ANTIGUA RED UNITARIA)
TUBERÍA FECALES SUSTITUIDA
TUBERÍA PLUVIALES
POZO PLUVIALES
ARQUETA PIE DE BAJANTE
SUMIDERO
ARQUETA FECALES EXISTENTE

Barakaldo
CIUDAD·HIRIA

Hiriko eta auzoetako lan eta zerbitzuen kudeaketa arloa
Área de gestión de obras y servicios para los barrios y la ciudad

PROIEKTUAREN IDAZLEAK / REDACTORES DEL PROYECTO

VÍCTOR MIGUEL COLINA FDEZ.
I.C.C.P. Nº COL.: 18694

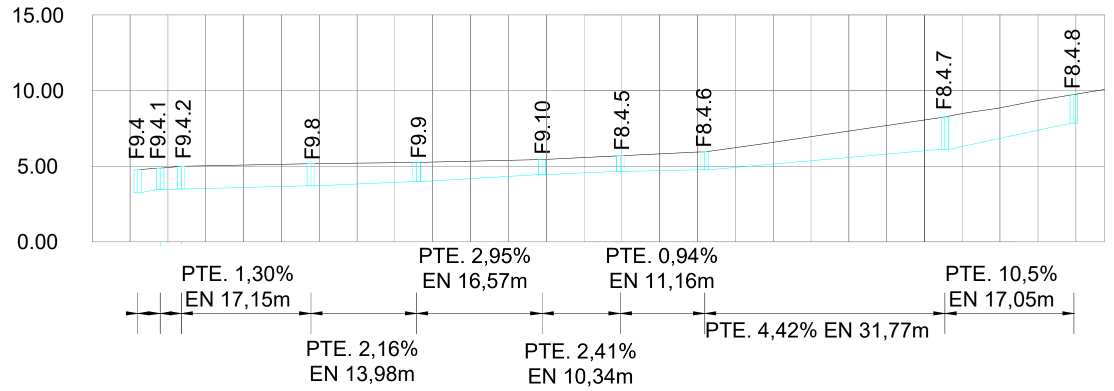
BOSLAN
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA

ERREFERENTZIA :
REFERENCIA :
BERRIKUSTE :
REVISIÓN :
BERRIKUSTE DATA: 2023ko URRIA
FECHA REVISIÓN: OCTUBRE 2023

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA CALLE RUBEN DARIO

PLANOAREN DEITURA / DENOMINACIÓN DEL PLANO
SANEAMIENTO PROYECTADO

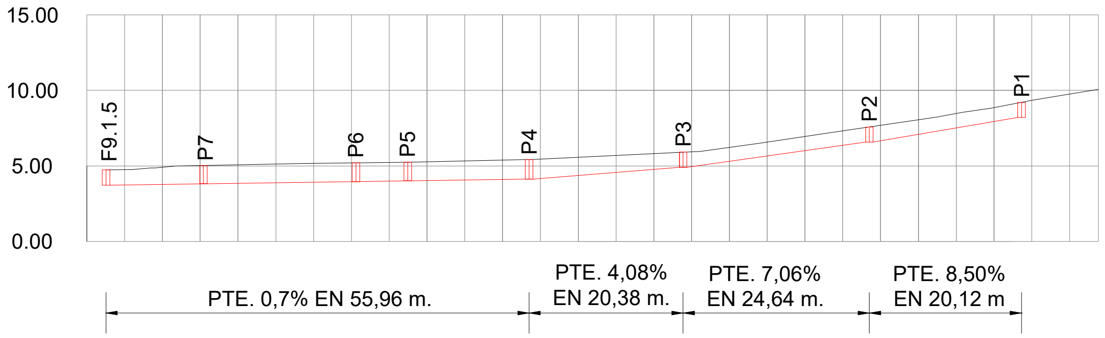
FORMATU : A3
FORMATO : A1
ESKALA (K): 1:300
ESCALA (S): 1:150
PLANO ZENBAKIA
NÚMERO DE PLANO
9.1
1 de 3 hoja



TIPO DE CANALIZACION	GRES Ø250 mm.	PVC Ø250 mm.	HM Ø250 mm.

ALTURA ZANJA	DESMONTE	1,5	1,41	1,5	1,46	1,27	1,00	1,03	1,2	2,15	1,89
	TERRAPLEN										
ORDENADAS	TERRENO	4.76	4,86	4,98	5,15	5,24	5,43	5,68	5,95	8,26	9,72
	RASANTE	3,26	3,45	3,48	3,69	3,97	4,43	4,65	4,75	6,11	7,83
DISTANCIAS EN PROYECCION	AL ORIGEN	0,00	2,97	5,75	22,9	36,87	53,44	63,78	74,94	106,71	123,76
	PARCIALES	0,00	2,97	2,78	17,15	13,98	16,57	10,34	11,16	31,77	17,05
POZO Nº		F9.4	F9.4.1	F9.4.2	F9.8	F9.9	F9.10	F8.4.5	F8.4.6	F8.4.7	F8.4.8
PERFILES											

PERFIL LONGITUDINAL FECALES
ESCALAS- H = 1 / 500
V = 1 / 1000



TIPO DE CANALIZACION	PVC Ø315 mm.

ALTURA ZANJA	DESMONTE	1,00	1,19	1,23	1,26	1,30	1,00	1,00	1,00
	TERRAPLEN								
ORDENADAS	TERRENO	4,73	5,01	5,19	5,27	5,42	5,91	7,58	9,02
	RASANTE	3,73	3,82	3,96	4,02	4,12	4,91	6,58	8,20
DISTANCIAS EN PROYECCION	AL ORIGEN	0,00	12,89	33,06	39,92	55,96	76.34	100,98	121,10
	PARCIALES	0,00	12.89	20,17	6,86	16.04	20,38	24,64	20,12
POZO Nº		F9.1.5	P7	P6	P5	P4	P3	P2	P1
PERFILES									

PERFIL LONGITUDINAL PLUVIALES
ESCALAS- H = 1 / 500
V = 1 / 1000

Barakaldo
CIUDAD·HIRIA

Hiriko eta auzoetako lan eta zerbitzuen kudeaketa arloa
Área de gestión de obras y servicios para los barrios y la ciudad

PROIEKTUAREN IDAZLEAK / REDACTORES DEL PROYECTO

VÍCTOR MIGUEL COLINA FDEZ.
I.C.C.P. Nº COL.: 18694

BOSLAN
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA

ERREFERENTZIA :
REFERENCIA :

BERRIKUSTE :
REVISIÓN :

BERRIKUSTE DATA: 2023ko URRIA
FECHA REVISIÓN: OCTUBRE 2023

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA CALLE RUBEN DARIO

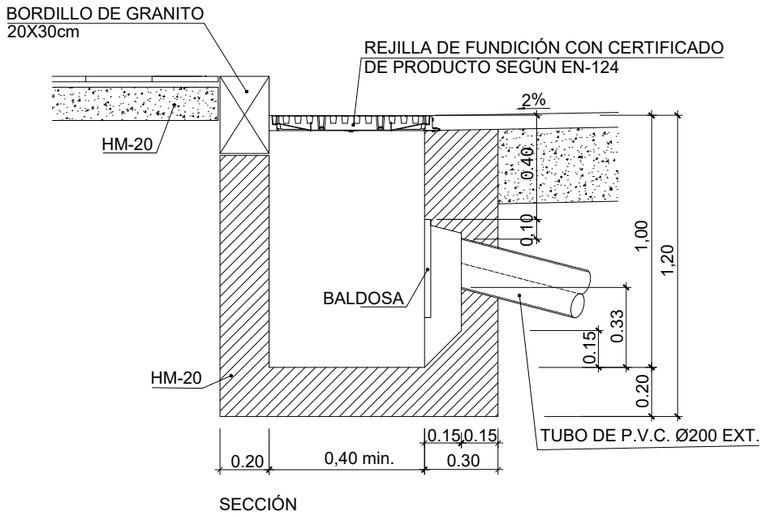
PLANOAREN DEITURA / DENOMINACIÓN DEL PLANO

PERFILES LONGITUDINALES

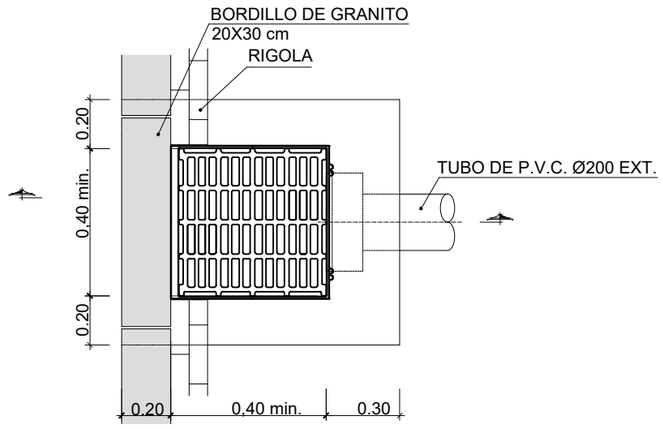
FORMATU : A3
FORMATO : A1

ESKALA (K): 1:300
ESCALA (S): 1:150

PLANO ZENBAKIA
NÚMERO DE PLANO
9.2
2 de 3 hoja



SECCIÓN

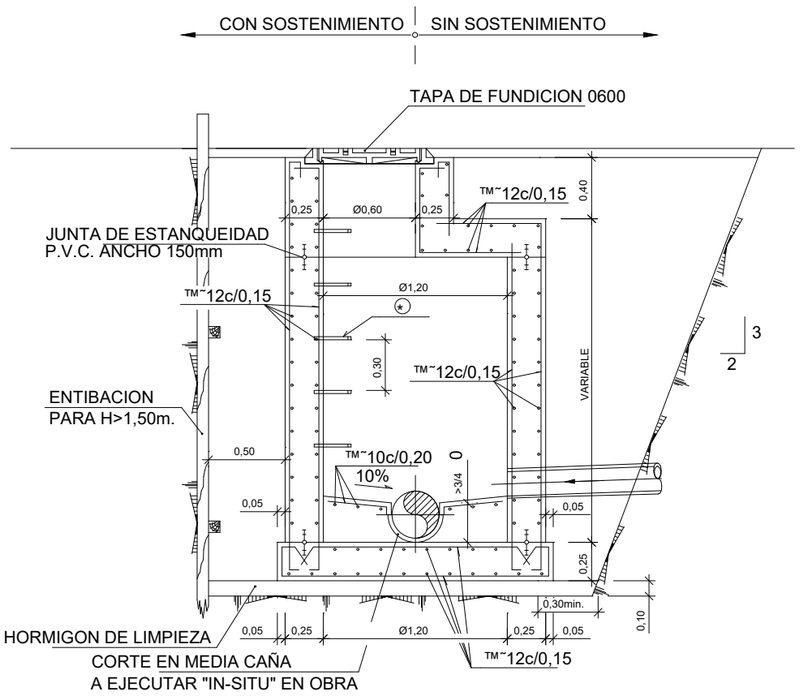


PLANTA

DETALLE SUMIDERO EN CALZADA
E=S/E

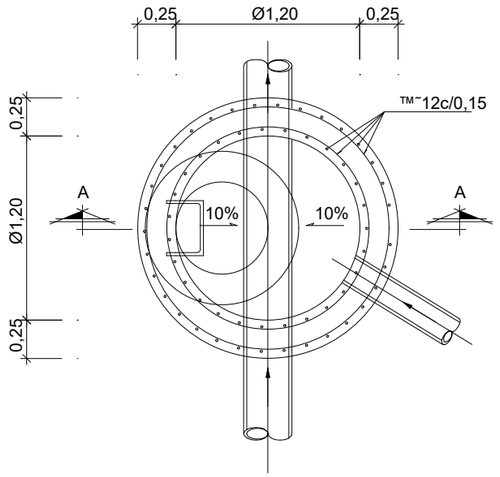
NOTA: LOS SUMIDEROS NO SIFÓNICOS NO PUEDEN CONECTAR DIRECTAMENTE A LA RED GENERAL. COMO MÁXIMO PODRÁN COLOCARSE 3 SUMIDEROS NO SIFÓNICOS EN LINEA ANTES DE CONECTAR A LA RED GENERAL POR MEDIO DE UN SUMIDERO SIFÓNICO.

- LAS REJILLAS Y TAPAS DEBERÁN CONTAR CON EL SELLO DE PRODUCTO SEGÚN LA NORMA EN-124. SERÁN DE TIPO D-400 EN CALZADA DE CARRETERAS (INCLUYENDO CALLES PEATONALES CON PASO DE VEHICULOS Y ACCESOS A GARAJES), ARCENES ESTABILIZADOS Y ZONAS DE APARCAMIENTO. EN CUALQUIER OTRO CASO SERÁN C-250.
- EL TIPO DE REJA CORRIDA Y CAZ DEBERÁ SER APROBADO POR EL SERVICIO MUNICIPAL DE SANEAMIENTO.
- EL RANURADO DE LAS REJILLAS CUMPLIRÁ LAS LIMITACIONES DE LA NORMA EN-124.

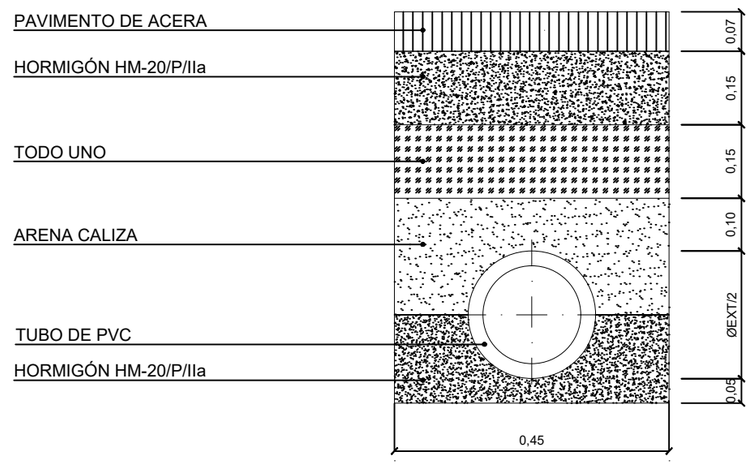


SECCION A-A

DETALLE POZO
E=S/E



POZO SIMPLE PARA TUB. 0¬800mm.
PLANTA



ZANJA TIPO EN CALZADA
E=S/E

Barakaldo CIUDAD·HIRIA

Hiriko eta auzoetako lan eta zerbitzuen kudeaketa arloa
Área de gestión de obras y servicios para los barrios y la ciudad

PROIEKTUAREN IDAZLEAK / REDACTORES DEL PROYECTO

VÍCTOR MIGUEL COLINA FDEZ.
I.C.C.P. Nº COL.: 18694

BOSLAN INGENIERÍA Y CONSULTORÍA

ERREFERENTZIA :
REFERENCIA :

BERRIKUSTE :
REVISIÓN :

BERRIKUSTE DATA: 2023ko URRIA
FECHA REVISIÓN: OCTUBRE 2023

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA CALLE RUBEN DARIO

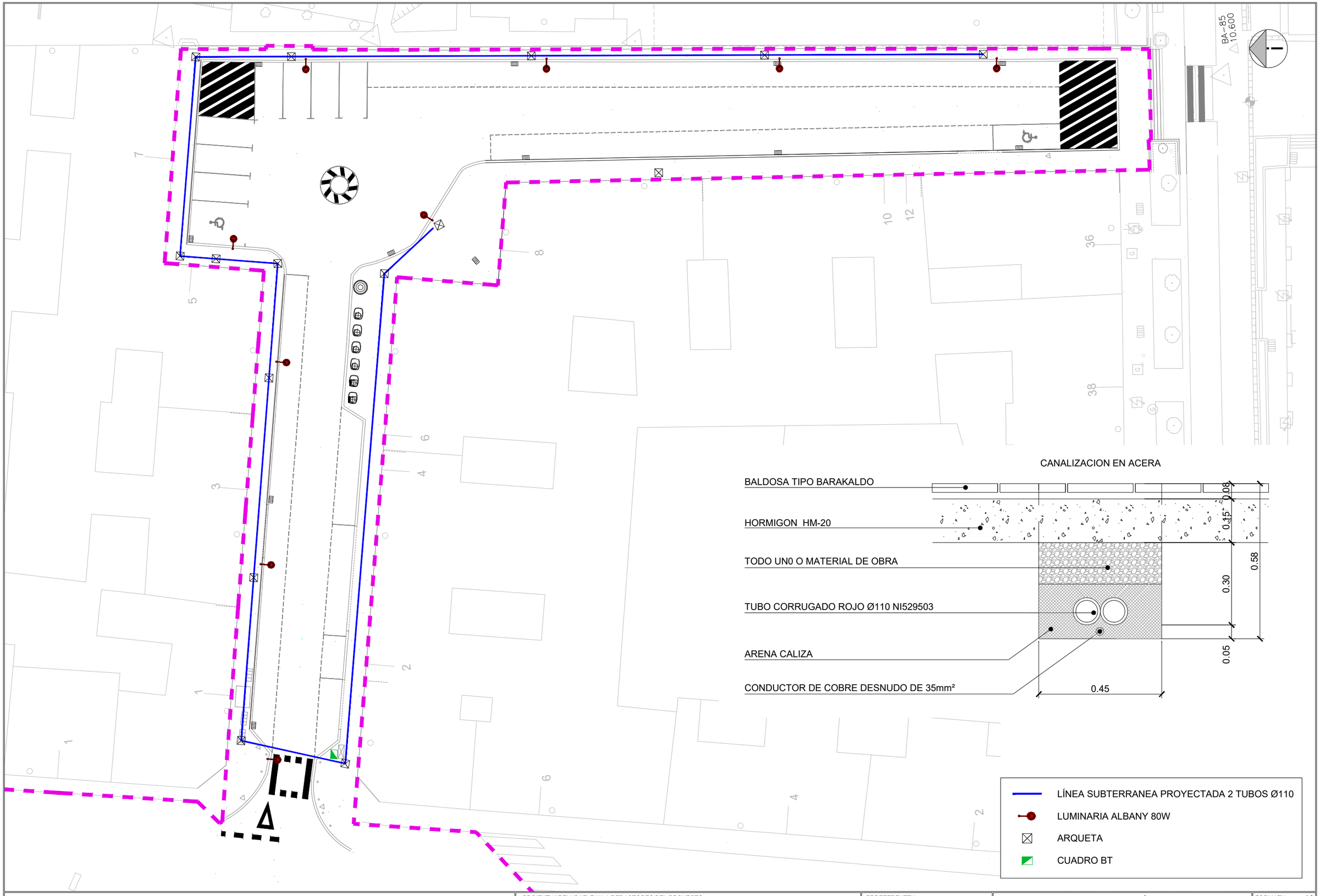
PLANOAREN DEITURA / DENOMINACIÓN DEL PLANO

DETALLES SANEAMIENTO

FORMATU : A3
FORMATO : A1

ESKALA (K): 1:300
ESCALA (S): 1:150

PLANO ZENBAKIA
NÚMERO DE PLANO
9.3
3 de 3 hoja



CANALIZACION EN ACERA

LÍNEA SUBTERRANEA PROYECTADA 2 TUBOS Ø110

LUMINARIA ALBANY 80W

ARQUETA

CUADRO BT

Barakaldo CIUDAD·HIRIA

Hiriko eta auzoetako lan eta zerbitzuen kudeaketa arloa
Área de gestión de obras y servicios para los barrios y la ciudad

PROIEKTUAREN IDAZLEAK / REDACTORES DEL PROYECTO

VÍCTOR MIGUEL COLINA FDEZ.
I.C.C.P. Nº COL.: 18694

BOSLAN INGENIERÍA Y CONSULTORÍA

ERREFERENTZIA : REFERENCIA :

BERRIKUSTE : REVISIÓN :

BERRIKUSTE DATA: 2023ko URRIA
FECHA REVISIÓN: OCTUBRE 2023

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA CALLE RUBEN DARIO

PLANOAREN DEITURA / DENOMINACIÓN DEL PLANO

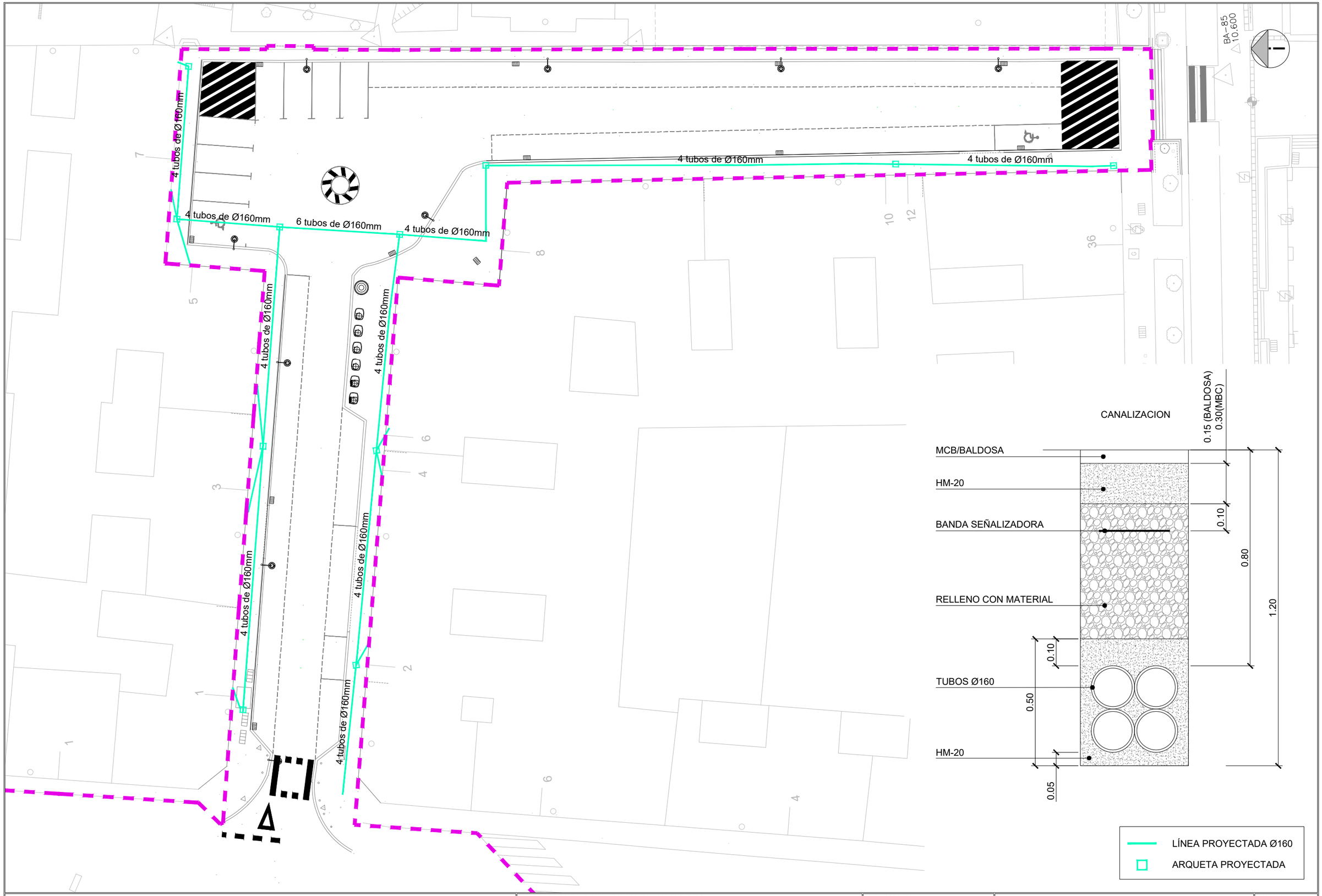
ALUMBRADO PROYECTADO

FORMATU : A3
FORMATO : A1

ESKALA (K): 1:300
ESCALA (S): 1:150

PLANO ZENBAKIA
NÚMERO DE PLANO

10



LÍNEA PROYECTADA Ø160

ARQUETA PROYECTADA

Barakaldo
CIUDAD·HIRIA

Hiriko eta auzoetako lan eta zerbitzuen kudeaketa arloa
Área de gestión de obras y servicios para los barrios y la ciudad

PROIEKTUAREN IDAZLEAK / REDACTORES DEL PROYECTO

VÍCTOR MIGUEL COLINA FDEZ.
I.C.C.P. Nº COL.: 18694

BOSLAN
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA

ERREFERENTZIA :
REFERENCIA :

BERRIKUSTE :
REVISIÓN :

BERRIKUSTE DATA: 2023ko URRIA
FECHA REVISIÓN: OCTUBRE 2023

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA CALLE RUBEN DARIO

PLANOAREN DEITURA / DENOMINACIÓN DEL PLANO

IBERDROLA PROYECTADO

FORMATU : A3
FORMATO : A1

ESKALA (K): 1:300
ESCALA (S): 1:150

PLANO ZENBAKIA
NÚMERO DE PLANO

11

DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

CAPÍTULO I – DISPOSICIONES GENERALES 1
1. INTRODUCCIÓN 2
2. RELACIÓN DE DOCUMENTOS APLICABLES A LA OBRA 2
3. DISPOSICIONES CONTRACTUALES 4
CAPÍTULO II – MATERIALES 11
1. ACEROS PARA ARMADURAS PASIVAS 13
2. ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES 20
3. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO 27
4. CEMENTOS 28
5. AGUA 41
6. DESENCOFRANTES 42
7. ENCOFRADOS 44
8. HORMIGONES 46
9. ÁRIDOS PARA HORMIGONES 53
10. APEOS 56
11. ACERO 57
12. BALDOSAS 58
13. ZAHORRAS 60
14. SUELOS SELECCIONADOS 63
15. MATERIALES FILTRANTES 66
16. MATERIALES PARA ACABADOS DE PAVIMENTOS DE HORMIGÓN 68
17. EMULSIONES ASFÁLTICAS 70
18. TAPAS Y REJILLAS 71
19. TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL Y PIEZAS ESPECIALES 73
20. TUBOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL 75
21. VÁLVULAS 80
22. TUBOS DE PVC PARA SANEAMIENTO 82
23. TUBOS CORRUGADOS 84
24. TUBOS DE PVC PARA SANEAMIENTO 85
25. GRAVAS 87
26. RELLENOS 91
27. ARQUETAS PREFABRICADAS PARA ALUMBRADO 92
28. ARQUETA DE HORMIGÓN PARA CANALIZACIÓN ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA 94
29. CONDUCTORES DE COBRE 95
30. CONDUCTORES DE COBRE DESNUDOS 96
31. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO 97

32. MATERIAL PARA CUADRO DE DISTRIBUCIÓN DE ALUMBRADO 99
33. ELEMENTOS PARA LA PUESTA A TIERRA 101
34. ÁRBOLES Y ARBUSTOS 102
35. TIERRA VEGETAL 103
36. CÉSPED 104
37. PLANTAS 106
38. MATERIALES PARA PANELES Y PANELES-ARCÓN 113
39. MATERIALES PARA APLACADO DE MUROS 116
CAPÍTULO III – UNIDADES DE OBRA 119
III.1. LEVANTE Y DEMOLICIONES 121
1. LEVANTE Y FRESADO DE PAVIMENTOS 123
2. M3. DEMOLICIÓN DE FIRME 124
3. ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE 125
4. DEMOLICIÓN DE CIMIENTOS Y OBRAS DE FÁBRICA 126
5. CARGA Y TRANSPORTE DENTRO DE LA OBRA O A VERTEDERO 128
6. DESMONTAJE DE ELEMENTOS DE ELECTRIFICACIÓN Y DE ALUMBRADO 129
7. DESMONTAJE DE ELEMENTOS DE MOBILIARIO URBANO Y SEÑALIZACIÓN 131
III.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS 133
1. M3. EXCAVACIÓN EN TODO TIPO DE TERRENO 135
2. M2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO 143
3. M3. RELLENO TERRAPLÉN 144
III.3. FIRMES Y PAVIMENTOS 151
1. SUBBASES GRANULARES 153
2. PAVIMENTOS DE BALDOSAS 155
3. PAVIMENTOS DE BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL 157
4. BASES DE HORMIGÓN EN MASA 160
5. COLOCACIÓN DE BORDILLOS 162
6. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE 164
7. M2. RIEGO DE IMPRIMACIÓN 184
8. M. CORTE DE PAVIMENTO EXISTENTE 186
III.4. ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO 189
9. EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS Y CIMENTACIONES 191
10. RELLENO DE ZANJAS Y TRASDÓS DE OBRAS DE FÁBRICA 193
11. M. CONDUCCION DE FUNDICIÓN DÚCTIL 195
12. INSTALACIÓN DE BOCAS DE RIEGO 198
13. INSTALACIÓN DE HIDRANTES 200
14. VÁLVULAS Y REGULADORES RIEGO 203

15. AUTOMATISMOS DE RIEGO 203
16. M. TUBERÍAS DE POLIETILENO 205
17. UD. VÁLVULA 210
18. INSTALACIONES DE MECÁNISMOS 211
19. CARRETES DE DESMONTAJE Y ADAPTADORES 216
20. HORMIGÓN EN NIVELACIÓN Y ASIENTO DE TUBERÍAS Y OBRAS DE FÁBRICA 217
21. UD. ARQUETA DE ABASTECIMIENTO 218
22. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO DE SANEAMIENTO 219
23. SUMIDEROS 221
24. INJERTOS A REDES DE SANEAMIENTO CON PIEZAS ESPECIALES 222
25. CANALIZACIONES DE PVC 223
26. ENTIBACIONES 226
27. UD. ADECUACIÓN DE ARQUETAS EXISTENTES A NUEVAS RASANTES 228
28. M. CANALIZACIONES CON TUBERÍA DE HORMIGÓN 228
III.5. ALUMBRADO Y ELECTRICIDAD 233
1. UD. LUMINARIA 235
2. UD. COLUMNA DE ACERO 242
3. UD. COLUMNA RECTA DE ACERO GALVANIZADO DE 4M 248
4. M. CABLE DE COBRE TIPO DN CLASE 5 253
5. M. CABLE DE COBRE TIPO VV CLASE 5 256
6. M. CABLE DE COBRE TIPO DN CLASE 2 258
7. M. CABLE DE COBRE TIPO VV CLASE 2 261
8. M. CABLE DE ALUMINIO TIPO DN CLASE 5 263
9. M. CABLE DE COBRE TIPO AX CLASE 5 266
10. M. TUBERÍA DE POLIETILENO CORRUGADO 268
11. UD. ARQUETA REGISTRABLE PARA DERIVACIONES, ACOMETIDAS O CRUCES DE CALZADA 269
12. UD. PICA BIMETÁLICA DE PUESTA A TIERRA 270
13. M. CABLE DE COBRE DESNUDO 271
14. UD. ACOMETIDA IBERDROLA 272
15. UD. CENTRO DE MANIOBRA Y CONEXIONADO EN ARMARIO DE INTEMPERIE 273
16. M. BANDEJA PORTACABLES DE PVC 275
17. UD. CAJA DE DERIVACIÓN DE P.V.C. O METÁLICA 276
18. UD. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP) 277
19. UD. LÍNEA MEDIA TENSIÓN SUBTERRÁNEA 278
III.7 OBRAS DE FÁBRICA 285
1. KG. ACERO EN ARMADURAS PASIVAS PARA HORMIGÓN ARMADO 287

2. M3. MORTERO DE CEMENTO 289
3. M3. OBRAS DE HORMIGÓN 290
4. MAMPOSTERÍA 300
5. M2. ENCOFRADO 302
6. M3. RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE 305
7. M. JUNTA EN OBRAS DE HORMIGÓN 307
8. M2. LÁMINA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD 309
9. M2. IMPERMEABILIZACIÓN EN TRASDÓS DE OBRA DE FÁBRICA 311
III.8. JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO 313
1. EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL Y PREPARACIÓN 315
2. SUMINISTRO Y SIEMBRA DE CÉSPED 316
3. SUMINISTRO Y PLANTACIÓN DE ÁRBOLES Y ARBUSTOS 317
4. M. BARANDILLA 319

CAPÍTULO I – DISPOSICIONES GENERALES

1. INTRODUCCIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto definir las especificaciones, prescripciones, criterios y normas que regirán en la ejecución de las obras definidas en el ***Proyecto de ejecución renovación de infraestructuras de la calle Rubén Darío, de Barakaldo.***

El contenido del articulado del presente Pliego se entenderá de aplicación para las materias que se expresan en sus títulos, en cuanto no se opongan a lo establecido en las disposiciones legales vigentes

2. RELACIÓN DE DOCUMENTOS APLICABLES A LA OBRA

En todo cuanto no esté expresamente previsto en el presente Pliego o se oponga a él, serán de aplicación los siguientes documentos:

En todo cuanto no esté expresamente previsto en el presente Pliego o se oponga a él, serán de aplicación los siguientes documentos:

- Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.
- Planos.
- 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 la Ley 14/2013, de 27 de septiembre, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización que modifica los artículos 32, 59, 65, 96, 102, 146, 216 y disposición transitoria 4 y añade el art. 228 bis.
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas: R.D. 1098/01, de 12 de Octubre, y sus correcciones y modificaciones posteriores.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras PG-3-1975, aprobada por O.M. de 6 de febrero de 1976. Órdenes Circulares de actualización (PG-4/88)
- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE de 19 de octubre de 2006).
- RD 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE del 25 de agosto de 2007). Corrección de errores BOE del 12 de septiembre del 2007. Modificado por Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo (BOE del 14 de marzo de 2009).
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y sus modificaciones posteriores.
- R.D 39/1997, de 17 de enero (BOE del 31), por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE de 25 de octubre). Modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (BOE de 29 de mayo).
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Normas BAT. Normas Técnicas para Carreteras de Bizkaia.
- Norma 3.1-IC "Trazado" de la Instrucción de Carreteras. 2ª edición, abril 2003

- ORDEN de 13 de noviembre de 2012, del Consejero de Vivienda, Obras Públicas y Transportes, por la que se aprueba el texto revisado y ampliado de la Norma para el Dimensionamiento de Firmes de la Red de Carreteras del País Vasco.
- Normas 6.1 y 2IC, de la Dirección General de Carreteras, sobre secciones de firmes.
- EHE-08 “Instrucción de Hormigón Estructural” R.D. 1247/2008, de 18 de julio.
- EAE “Instrucción de Acero Estructural”. Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo.
- RC-08 “Instrucción para la recepción de cementos”. Real Decreto 956/2008, de 6 de junio.
- Norma 8.1-IC “Señalización vertical”. Orden, de 28 de diciembre de 1999.
- Normas para la Redacción de Proyectos de Abastecimiento y Saneamiento de Poblaciones. (En lo que modifiquen o complementen a las anteriores).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07 (RD 1890/2008).
- Decreto 2413/1973, de 20 de septiembre (BOE de 9 de octubre), por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Normas de Régimen Interno y Recomendaciones de las Empresas Suministradoras de Energía Eléctrica.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Instrucciones complementarias al R.E.B.T., denominadas ITC-BT Decreto 842/2002 de 2 de agosto
- Código Técnico de la edificación.
- Normas DIN, ASTMy Normas UNE de aplicación.
- Norma Tecnológica de Edificación NTE-ADD "Acondicionamiento del Terreno. Desmontes: Demoliciones".
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ADV "Acondicionamiento del Terreno. Desmontes: Vaciados".
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ADE "Acondicionamiento del Terreno. Desmontes: Explanaciones".
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ADL "Acondicionamiento del Terreno. Desmontes: Zanjas y pozos".
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-RSR "Revestimiento de Suelos: Piezas rígidas".
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-RSP "Revestimiento de Suelos y Escaleras: Piedra".
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-EME "Estructuras de Madera: Encofrados".
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ASD "Acondicionamiento del Terreno. Saneamiento: Drenajes y Avenamientos".
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-EFL "Estructura de Fábrica de Ladrillo".
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-CCT "Cimentaciones. Contenciones: Taludes".
- En general, cuantas prescripciones figuran en las Normas, Instrucciones o Reglamentos Oficiales que guarden relación con las obras del presente Proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para su realización.

La Normativa de la American SocietyofTestingMaterials (ASTM) para los ensayos de aceptación o rechazo de los materiales granulares, tuberías, etc., prevalecerán sobre las restantes en lo referente a tuberías; únicamente para el resto se aplicará la normativa vigente en España. Las ASTM para los restantes casos se aplicarán subsidiariamente.

En el dimensionado de las tuberías, para la determinación de las acciones debidas a cargas móviles (carreteras, ferrocarriles, etc.) se aplicarán las Normas Españolas.

En caso de discrepancias entre las normas anteriores, y salvo manifestación expresa en contrario en el presente proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en alguna disposición se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

3. DISPOSICIONES CONTRACTUALES

El presente Pliego forma parte de la Documentación del ***Proyecto de ejecución renovación de infraestructuras de la calle Rubén Darío, de Barakaldo*** y regirá en las obras para la realización del mismo.

Además del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, regirá totalmente en todos los aspectos que el mismo abarca (ejecución de obra, medición, valoración, régimen administrativo, etc.), las disposiciones legales vigentes que se enumeran en el capítulo anterior.

Las dudas que se planteasen en su aplicación o interpretación, serán dilucidadas por la Dirección Facultativa de Obra que designe.

Por el mero hecho de intervenir en la obra, se presupone que la Contrata conoce y admite el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

3.1 Ejecución e incidencias

Los trabajos a realizar, se ejecutarán de acuerdo con el Proyecto y demás documentos del presente proyecto. La descripción del Proyecto figura en la Memoria.

Cualquier variación que se pretenda ejecutar sobre la obra proyectada, deberá ser puesta, previamente, en conocimiento de la Dirección de Obra, sin cuyo conocimiento no será ejecutada. En caso contrario, la Contrata ejecutante de dicha unidad de obra responderá a estos efectos, de las consecuencias que ello originase.

3.2 Derechos y obligaciones de las partes

Asimismo, la Contrata nombrará un Delegado, el cual deberá estar constantemente en obra. La misión del Delegado será la de atender y entender las órdenes de la Dirección Facultativa; conocerá el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares exhibido por la Contrata y velará de que el trabajo se ejecute en buenas condiciones y según las buenas artes de la construcción.

Se dispondrá un "Libro de Ordenes y Asistencias" del que se hará cargo el Delegado que señalare la Dirección. La Dirección escribirá en el mismo aquellos datos, órdenes o circunstancias que estime convenientes. Asimismo, el Delegado podrá hacer uso del mismo para hacer constar los datos que estime convenientes.

La Empresa Constructora adjudicataria de la obra, se obliga a tener asegurado a todo el personal que intervenga directa o indirectamente en la misma. Asimismo, la Empresa estará enterada de lo que dispone la Legislación vigente en materia de Seguridad y Salud y cumplirá las prescripciones que de ésta se deriven.

Será responsable la Empresa Constructora ante los Tribunales, de los accidentes que se pudieran producir por incumplimiento de lo especificado, así como los que ocurrieran por inexperiencia o descuido de los operarios a su cargo.

Si se diera algún imprevisto en que la Dirección Facultativa de la obra viera oportuno tomar medidas de seguridad especiales, la Empresa Constructora estará obligada a realizarlas y si la importancia económica de las mismas fuera considerable, podría ser motivo de presupuesto adicional, si así lo juzgara oportuno la Dirección Facultativa.

Desde que se dé principio a las obras, hasta su Recepción, el Contratista o un representante suyo autorizado, deberá residir en un punto próximo al de ejecución de los trabajos y no podrá ausentarse de él, sin previo conocimiento del Director de Obra y notificándole expresamente la persona que durante su ausencia le ha de representar en todas sus funciones.

Cuando se falte a lo anteriormente prescrito, se considerarán válidas las notificaciones al individuo más caracterizado o de mayor categoría técnica de los empleados u operarios de cualquier ramo, que como dependientes de la Contrata intervengan en las obras, y en ausencia de todos ellos, las depositadas en la residencia designada como oficial de la Contrata en los Documentos del Proyecto o del Contrato, aún en ausencia o negativa de recibo por parte de los dependientes de la Contrata.

El Contratista deberá presentarse en la obra siempre que lo convoque la Dirección Facultativa de la misma. Deberá establecer en la obra, a su costa, una caseta de oficina en la que exista material adecuado para realización de las necesarias consultas. En dicha caseta, tendrá y conservará el Contratista, un "Libro Oficial de Ordenes" en el que se estampen las que la Dirección necesite darle, sin perjuicio de ponerlas por oficio cuando lo estime necesario; órdenes que firmará el Contratista como enterado, expresando incluso la hora en que lo verifique. El cumplimiento de estas órdenes es tan obligatorio para la Contrata, como las condiciones constitutivas del presente Pliego.

El Delegado nombrado por el Contratista, se considerará a las órdenes de la Dirección Facultativa siempre que ésta, o la persona que la sustituya, se lo requiera para mejor cumplimiento de su misión. Queda obligado el Contratista a hacer, en general, todo cuanto sea necesario para la buena construcción de las obras, aún cuando no se halle taxativamente expresado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, sea ordenado por la Dirección Facultativa.

La interpretación técnica del Proyecto corresponde a la Dirección Facultativa, a la que el Contratista debe obedecer en todo momento.

Toda obra que a juicio de la Dirección Facultativa resulte defectuosa, será demolida por cuenta del Contratista y ejecutada nuevamente en las debidas condiciones. Si surgiera alguna diferencia en la interpretación de este Pliego, el Contratista deberá someterse a las decisiones de la Dirección Facultativa.

Por la Dirección Facultativa se suministrarán al Contratista los dibujos y cuantos detalles sean necesarios para la mejor ejecución de las obras, no pudiendo el Contratista separarse de las instrucciones que se le den, y si lo hiciera, procederá a deshacer lo ejecutado por su cuenta, si la Dirección Facultativa lo juzgase necesario.

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas a través de la misma, si ellas son de orden económico, y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Cláusulas correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico o facultativo de la Dirección, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida a la Dirección Facultativa, que podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

El Contratista no podrá recusar al personal de cualquier índole dependiente de la Dirección Facultativa o del Ayuntamiento encargado de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte del Ayuntamiento se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado con los resultados de éstos, procederá como lo estipulado los párrafos precedentes, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

El Contratista dará comienzo a las obras dentro de los ocho días siguientes a la formación y firma del Contrato correspondiente, debiendo dejarlas terminadas en el plazo improrrogable que en aquél se determine. Se podrá, no obstante, conceder una prórroga razonable a petición del Contratista, por causas justificadas y de fuerza mayor, siendo facultad de la Dirección Facultativa la concesión de la citada prórroga.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta a la Dirección Facultativa del comienzo de los trabajos, veinticuatro horas antes de su iniciación, una vez recibida por la Contrata la oportuna orden de comienzo del Ayuntamiento.

Queda entendido de una manera general, que las obras se ejecutarán de acuerdo con las normas de la buena construcción, libremente apreciadas por la Dirección Facultativa.

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto que haya servido de base a la Contrata, a las modificaciones cuantitativas del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue la Dirección Facultativa al Contratista, siempre que éstas encajen dentro de la cifra y el espíritu a que ascienden los presupuesto aprobados.

El Contratista notificará a la Dirección de la obra con la antelación precisa, a fin de que puedan proceder al reconocimiento de la ejecución de las que hayan de quedar ocultas o que a juicio del Contratista requieran dicho reconocimiento. De todas ellas se levantarán planos para su medición y liquidación, que serán suscritos por la Dirección Facultativa de la obra; en caso contrario, el Contratista tendrá que abonar por su cuenta los trabajos auxiliares necesarios para hacer la medición o que se conforme con lo que proponga la Dirección Facultativa.

El Contratista, como es natural, debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el desarrollo técnico del Proyecto y en particular en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del presente Proyecto, tanto en sus apartados Generales, Particulares, como en las referencias efectuadas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares a la Normativa de aplicación.

Por ello y hasta que tenga lugar la Recepción de las obras, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir, por su mala ejecución o por la insuficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que pueda servirle de excusa ni le otorgue derecho alguno la circunstancia de que la Dirección Facultativa no le haya llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valoradas en las certificaciones parciales de la obra, las cuales siempre se supone que se extienden y abonan a cuenta.

Cuando la Contrata haya efectuado cualquier elemento de obra que no se ajuste a este Pliego, al particular de la misma o a cualquier Documento del Proyecto, la Dirección Facultativa de la obra podrá aceptarlo o rechazarlo; en el primer caso, ésta fijará el precio que crean justo con arreglo a las diferencias que hubiera, estando obligado el Contratista a aceptar dicha valoración y caso de no estar conforme con la misma, deshará y reconstruirá a sus expensas toda la parte mal ejecutada, con arreglo a las condiciones que fije la Dirección, sin que ello sea motivo de prórroga en el plazo de ejecución.

Si la Dirección Facultativa tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar, en cualquier tiempo y antes de la Recepción, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que supongan defectuosos.

Los gastos de demolición y reconstrucción que se ocasionen serán de cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente, y en caso contrario correrán a cargo de la Administración.

Serán de cuenta y riesgo del Contratista, e incluidos en las ofertas económicas, los costos de los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo por tanto al Propietario, responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras debidas a insuficiencias de dichos medios auxiliares, debiendo cumplir dichos medios todas las condiciones precisas para ajustarse escrupulosamente a la vigente Legislación de Seguridad del Trabajo.

3.3 Recepción

Una vez terminadas las obras, tendrá lugar la Recepción y al efecto se practicará en ellas un detenido reconocimiento por la Dirección Facultativa y la Administración, en presencia del Contratista, levantando el acta y empezando a correr el plazo de garantía si las obras se hallasen en estado de ser admitidas.

Será la Contrata la que con una anticipación de una semana solicitará a la Dirección y al Ayuntamiento el levantamiento de Acta.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el Acta y se darán al Contratista las oportunidades para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlas, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la Recepción de la obra.

Se considerará la fecha de Recepción aceptada por la Dirección, como fecha de terminación de trabajos, cara a la aplicación de las multas o bonificaciones fin de obra del Contrato.

3.4 Plazo de garantía

El plazo de garantía será de un año, contando desde la fecha en que la Recepción se verifique, quedando durante dicho plazo la conservación de las obras y arreglo de desperfectos -ya vengan del asiento de la obra, ya de la mala construcción de aquélla- a cargo del Contratista.

Transcurrido el plazo de garantía, si bien cesará la obligación del Contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de las obras, quedarán subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por defectos ocultos y deficientes de cualquier causa de acuerdo con la legislación vigente al efecto.

En particular subsistirán responsabilidades derivadas de las actuaciones efectuadas por casas especializadas a base de sus productos, o de aquellas actuaciones semejantes a las anteriores efectuadas directamente por la Contrata. En ambos casos se deberá conceder una garantía de 10 años a partir de la Recepción de la obra.

Además de todas las facultades particulares que corresponden a la Dirección Facultativa, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección de los trabajos que en las obras se realicen, bien por sí o por sus representantes técnicos, y ello con autoridad técnica y legal completa e indiscutible, incluso en todo lo no previsto específicamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, sobre personas y cosas situadas en la obra y en la realización de los trabajos que para la ejecución de las obras se llevan a cabo, pudiendo incluso, pero con causas justificadas, recusar al Contratista, si considera que el adoptar esta resolución es útil y necesaria para la debida marcha de la obra.

Los plazos de comienzo de obra después de la firma del Contrato así como la duración del periodo de garantía, serán los expresados en estas Prescripciones Facultativas, salvo que el Contrato de adjudicación de obra especifique diferentes plazos.

Todos los materiales e instalaciones que se introduzcan en la ejecución de las obras, cumplirán las Ordenes y Normas de la Presidencia del Gobierno, del MOPU, del Ministerio de Industria y cualquier otra disposición oficial respecto a la construcción. Dicha lista vendrá especificada en la Memoria del Proyecto y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, salvo la relación de las N.T.E.

El Ayuntamiento comunicará a la Dirección de Obra la concesión del Contrato Administrativo que faculte la ejecución de las obras correspondientes al presente Proyecto, adjuntando fotocopia del referido Contrato en todos sus aspectos, a fin de que esté informado de las condiciones del mismo. A partir de este trámite, la Dirección recibirá de parte del Ayuntamiento, la comunicación de la fecha de comienzo de obra con suficiente antelación (48 h. como mínimo),a fin de tramitar el correspondiente libro oficial de órdenes sin cuya presencia en la obra contratada no se efectuarán labores que excedan del replanteo.

Cualquier obra efectuada en el terreno en que se ubique el presente Proyecto sin cumplir el artículo anterior, será en todos sus aspectos técnicos, económicos y legales, de exclusiva responsabilidad de la Contrata o del Ayuntamiento, reservándose la Dirección el derecho de exigir a posteriori, cuando la situación legal de la obra esté normalizada, los trabajos de inspección, reparación, comprobación o cambio que estime oportuno.

Se considera incluida en los trabajos a realizar, la contraprestación económica a percibir por la Contrata, la ejecución material del replanteo de la obra, conforme a los planos que a tal efecto

proporcione la Dirección. En todo caso podrá solicitar de la Dirección Facultativa de la obra, el correspondiente asesoramiento para dicha ejecución.

El comienzo de los trabajos de cimentación no se llevará a cabo sin el previo aviso y conformidad de los colindantes y técnicos municipales, una vez dado, por la Dirección, el visto bueno a dicho replanteo.

Dicho visto bueno, será solicitado por la Contrata y por escrito a la Dirección Facultativa, la cual, formalizará su visto bueno en el Libro Oficial de Ordenes.

3.5 Liquidación

Dentro del plazo máximo de 6 meses a contar desde la fecha del acta de recepción deberá acordarse y ser notificada al contratista la liquidación correspondiente y abonárselo el saldo resultante en su caso.

3.6 Obligaciones del Contratista relativas al control ambiental de las obras

En lo relativo al control ambiental de las obras, el contratista estará en la obligación de cumplir con los requisitos legales derivados de la legislación ambiental vigente en aquellos puntos que afecten a la gestión de la obra.

En particular los requisitos referentes a la gestión de los residuos peligrosos que se generen en la obra serán: disponer de Autorización de productor de residuos peligrosos (más de 10.000 kg.) o realizar la inscripción en el Registro de pequeños productores de residuos peligrosos (menos de 10.000 kg); disponer de Documentos de aceptación por parte de una empresa de gestión de residuos peligrosos autorizada, para los diferentes residuos tóxicos y peligrosos generados; gestionar la retirada de residuos con transportistas autorizados para el transporte de residuos peligrosos y asegurar que dicha retirada se realiza en condiciones adecuadas; entregar los residuos peligrosos a gestores autorizados; no almacenar residuos peligrosos en las instalaciones de la obra por tiempo superior a 6 meses; etiquetar los recipientes, o envases que contengan residuos tóxicos o peligrosos según el código de identificación del residuo que contiene (conforme al anexo del R.D. 833/1988: nombre, dirección, teléfono del titular de los residuos y fecha de envase de estos) e indicar la naturaleza de los riesgos que presentan los residuos mediante los pictogramas (anexo II del R.D. 833/1988); llevar un registro referente a la generación de residuos en el que consten la cantidad, naturaleza, identificación (según anexo I del R.D. 833/1988), origen, métodos y lugares de tratamiento, así como las fechas de generación, cesión de tales residuos, frecuencia de recogida y medio de transporte; cumplimentar los documentos de control y seguimiento (formato oficial) de los residuos en la entrega del gestor; conservar todos los documentos relacionados con la gestión durante un período de tiempo no inferior a 5 años; en caso de ser productor de residuos peligrosos realizar la correspondiente Declaración anual de productor de residuos peligrosos.

En cuanto a los requisitos legales relativos a la legislación de aguas, el Contratista deberá disponer de la correspondiente Autorización del vertido en el caso de que se realice algún vertido al medio natural (ríos, arroyos, charcas, mar, o sobre el terreno) y evidenciar el cumplimiento de los requisitos recogidos en la autorización de vertido (instalaciones de depuración, parámetros reguladores, periodicidad de los muestreos, ...); en caso de que se lleven a cabo actuaciones en la “zona de policía” (ocupación de terrenos) el Contratista deberá disponer de la correspondiente autorización (Autoridad Hidráulica correspondiente, Costas) y respetar los condicionantes requeridos en dicha autorización; en el caso de que se realicen captaciones de agua (ríos, arroyos, charcas, mar) el Contratista dispondrá de la correspondiente autorización para realizar la captación y respetará los condicionantes requeridos en la autorización; en el caso de que se realicen captaciones de aguas subterráneas el Contratista dispondrá de la correspondiente autorización (para captaciones de más de 7.000 m3/año) o bien comunicará a la administración competente tal captación (para captaciones de menos de 7.000 m3/año); en el caso de que se realice algún vertido a un colector el Contratista dispondrá de la correspondiente autorización por parte del organismo gestor de dicho colector y cumplirá los requisitos recogidos en la autorización.

En cuanto a los requisitos legales derivados de la legislación de ruidos vigente, el Contratista deberá cumplir con los límites diurnos y nocturnos de inmisión y/o emisión de ruidos en el ambiente exterior de las obras que marquen las ordenanzas municipales.

En lo referente a los requisitos relativos a la contaminación atmosférica el Contratista deberá tener al día las correspondientes ITVs en los plazos establecidos para aquellos vehículos que prestan su servicio en obra, circulan por la vía pública y sobrepasan los 25 Km/h.

Los requisitos legales a cumplir por el Contratista en lo referente al aceite de los vehículos serán los siguientes: en el caso de que se almacene aceite usado en la obra, los envases y sus cierres serán los adecuados para el almacenamiento de dicho aceite; los recipientes, o envases que contengan aceites usados, estarán etiquetados de forma clara y legible, y en la etiqueta figurará el código de identificación del aceite usado (anexo I del R.D. 833/88), nombre, dirección y teléfono del titular, fecha del envasado final, y la naturaleza de los riesgos mediante pictogramas (anexo II del R.D. 833/88) y de la forma exigida en el artículo 14.3 del mismo; el Contratista deberá disponer del documento acreditativo de la entrega de aceite realizada a un recogedor autorizado (documento tipo A ó B, en función de las cantidades generadas; aparte, y dado que los aceites son residuos peligrosos, deberá cumplir los requisitos relativos a residuos peligrosos (disponer de autorización de productor o pequeño productor, llevar un registro referente a la generación de residuos peligrosos, no almacenar aceite más de 6 meses, etc...)

En cuanto a los requisitos legales a cumplir por el Contratista relativos a los residuos inertes (se considera Productor de residuos inertes a toda aquella persona física o jurídica, titular de la actividad que genera residuos sólidos que una vez depositados en vertedero no experimenten transformaciones físico-químicas o biológicas significativas y no son considerados residuos tóxicos y peligrosos), el Contratista deberá disponer de un compromiso documental de aceptación (documento de aceptación) por parte del titular de vertedero al que van destinados los residuos en el caso de que se prevea el envío de residuos inertes a vertedero; el Contratista deberá remitir al órgano ambiental del Gobierno Vasco copia del documento de aceptación indicado en el punto anterior; los vehículos utilizados para realizar el transporte de residuos inertes deberán estar inscritos en el registro que el Departamento de Medio Ambiente mantiene al efecto; en el caso de que se lleven a cabo rellenos (alteración morfológica de una zona mediante el vertido y la explanación de determinados residuos de construcción de carácter inerte con un volumen superior a los 5.000 m3) el Contratista dispondrá de la correspondiente autorización administrativa; en el caso de que se lleven a cabo rellenos, estos se realizarán únicamente con: tierras procedentes de excavaciones, desmontes, movimientos de tierras, etc., rocas procedentes de los anteriores, o áridos.

En cuanto a los requisitos legales relativos a los residuos sólidos urbanos, el Contratista se asegurará de que se depositan los residuos asimilables a urbanos en vertederos habilitados para ello, o bien de que se entregan al Ayuntamiento en las condiciones que determinen las correspondientes Ordenanzas Municipales.

A parte de los requisitos legales detallados anteriormente, el Contratista estará en la obligación de cumplir con todos aquellos requisitos ambientales derivados del proyecto ya sean medidas preventivas o correctoras, así como con todas aquellas medidas detalladas en el Plan de vigilancia ambiental de la obra (sistemas de limpieza de ruedas y vehículos previos a su salida de la obra principal, sistemas de limpieza de las calles en las zonas de obra en las que no se puede realizar la limpieza de ruedas y vehículos, etc.).

3.7 Inscripciones en las obras

El Contratista estará obligado a colocar un cartel informativo de la obra a realizar de aluminio, con bastidor de aluminio, dos postes de aluminio de diámetro 8 cm con tapa y de altura mínima 3.50 m (gálibo mínimo 2,20 m), en el lugar indicado por la Dirección de Obra, y de dimensiones mínimas 2.000 mm x 1.250 mm y cimentado en el terreno.

A continuación se incluye una imagen tipo del cartel a colocar:



El coste de los carteles y accesorios, así como las instalaciones de los mismos, será por cuenta del Contratista.

CAPÍTULO II – MATERIALES

1. ACEROS PARA ARMADURAS PASIVAS

1.1 Generalidades

Las armaduras pasivas para el hormigón serán de acero y estarán constituidas por:

- Barras corrugadas
- Mallas electrosoldadas
- Armaduras básicas electrosoldadas en celosía

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente:

- 6-8-10-12-14-16-20-25-32 y 40 mm.

Los diámetros nominales de los alambres corrugados empleados en las mallas electrosoldadas se ajustarán a la serie siguiente:

- 5-5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10-10,5-11-11,5-12 y 14 mm.

Para el reparto y control de la fisuración superficial podrán utilizarse, además de las mallas formadas por los diámetros anteriores, mallas electrosoldadas formadas por alambres corrugados de diámetro 4 ó 4,5 mm. Estas mallas no pueden tenerse en cuenta a los efectos de comprobación de Estados Límite Últimos.

Los diámetros nominales de los alambres, lisos o corrugados, empleados en las armaduras básicas electrosoldadas en celosía se ajustarán a la serie siguiente:

- 5-6-7-8-9-10 y 12 mm.

Exclusivamente, en el caso de forjados unidireccionales de hormigón donde se utilicen armaduras básicas electrosoldadas en celosía, podrán emplearse, en los elementos transversales de conexión de la celosía, además de los alambres de los diámetros antes indicados, los de 4 y 4,5 mm.

Las barras y alambres no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente no será inferior al 95,5 por 100 de su sección nominal.

1.2 Barras corrugadas

Barras corrugadas, son las que cumplen los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36068:94 y entre ellos:

- Presentan, en el ensayo de adherencia por flexión descrito en UNE 36740:98 "Determinación de la adherencia de las barras y alambres de acero para hormigón armado. Ensayo de la viga", una tensión media de adherencia tbm y una tensión de rotura de adherencia tbu que cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:
- Diámetros inferiores a 8 mm:
  - tbm> 6,88
  - tbu> 11,22
- Diámetros de 8 mm a 32 mm, ambos inclusive:
  - tbm> 7,84 - 0,12f
  - tbu> 11,22 - 0,19f
- Diámetros superiores a 32 mm:

- tbm> 4,00
- tbu> 6,66

Dondetbm y tbu se expresan en N/mm2 y f en mm.

- Las características de adherencia serán objeto de certificación específica por algún organismo de entre los autorizados en el Artículo 1º de la Instrucción EHE para otorgar el CC-EHE. En el certificado se consignarán obligatoriamente los límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.
- A efectos de control será suficiente comprobar que el acero posee el certificado específico de adherencia y realizar una verificación geométrica para comprobar que los resaltos o corrugas de las barras (una vez enderezadas, si fuera preciso) están dentro de los límites que figuran en dicho certificado.
- Las características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante, de acuerdo con las prescripciones de la tabla siguiente:

TABLA Nº 1

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS MÍNIMAS GARANTIZADAS DE LAS BARRAS CORRUGADAS

Designación	Clase de acero	Límite elástico fy en N/mm2 no menor que (1)	Carga unitaria de rotura fs en N/mm2 no menor que (1)	Alargamiento de rotura en % sobre base de 5 diámetros no menor que	Relación fs/fy en ensayo no menor que (2)
B 400 S	Soldable	400	550	14	1,05
B 500 S	Soldable	500	550	12	1,05

(1) Para el cálculo de los valores unitarios se utilizará la sección nominal
(2) Relación mínima admisible entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico obtenido en cada ensayo.

- Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado (Apartado 10.3 de la UNE 36068:94) sobre los mandriles que correspondan según la tabla siguiente:

TABLA Nº 2

DIÁMETRO DE LOS MANDRILES

Designación	Doblado-desdoblado □ = 90º □ = 20º			
	d ≤ 12	12 < d ≤16	16 < d ≤25	d > 25
B 400 S	5 d	6 d	8 d	10 d
B 500 S	6 d	8 d	10 d	12 d

donde:

d = Diámetro nominal de barra

a = Ángulo de doblado

b = Ángulo de desdoblado

- Llevar grabadas las marcas de identificación establecidas en el Apartado 12 de la UNE 36068:94, relativas al tipo de acero (geometría del corrugado), país de origen (el indicativo correspondiente a España es el número 7) y marca del fabricante (según el código indicado en el Informe Técnico UNE 36811:98).

Dado que esta Instrucción solo contempla acero soldables, el fabricante indicará los procedimientos y condiciones recomendados para realizar, cuando sea necesario, las soldaduras.

1.3 Mallas electrosoldadas

Mallas electrosoldadas, son aquellas que cumplen los requisitos técnicos prescritos en la UNE 36092:96.

Se entiende por malla electrosoldada la fabricada con barras corrugadas que cumplen lo especificado en el apartado nº 2 o con alambres corrugados que cumplen las condiciones de adherencia especificadas en el apartado nº 2 y lo especificado en la tabla siguiente:

TABLA Nº 3

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS MÍNIMAS GARANTIZADAS DE LOS ALAMBRES

Designación de los alambres	Ensayo de tracción (1)				Ensayo de Doblado-desdoblado
	Límite elástico fy N/mm2 (2)	Carga unitaria fs N/mm2 (2)	Alargamiento de rotura (%) sobre base de 5 diámetros	Relación fs/fy	□ = 90º (5) □ = 20º (6) Diámetro de mandril D’
B 500 S	500	550	8 (3)	1,03 (4)	8 d (7)

(1) Valores característicos inferiores garantizados.
(2) Para la determinación del límite elástico y la carga unitaria se utilizará como divisor de las cargas el valor nominal del área de la sección transversal.
(3) Además, deberá cumplirse:

$$A\% > 20 - 0{,}02\ fyi$$

donde:

A = Alargamiento de rotura

fyi = Límite elástico medido en cada ensayo

(4) = Además, deberá cumplirse:

donde:

fyi = Límite elástico medido en cada ensayo

fsi = Carga unitaria obtenida en cada ensayo

fyk = Límite elástico garantizado

(5) a = Ángulo de doblado

(6) b = Ángulo de desdoblado

(7) d = Diámetro nominal del alambre

Cada paquete debe llegar al punto de suministro (obra, taller de ferralla o almacén) con una etiqueta de identificación conforme a lo especificado en la UNE 36092-1:96. Las barras o alambres que constituyen los elementos de las mallas electrosoldadas, deberán llevar grabadas las marcas de identificación, de acuerdo con los Informes Técnicos UNE 36811:98 y UNE 36812:96 para barras y alambres corrugados respectivamente, como se establece en el apartado nº2.

1.4 Armaduras básicas electrosoldadas en celosía

Armaduras básicas electrosoldadas en celosía, son aquellas que cumplen los requisitos técnicos prescritos en la UNE 36739:95 EX.

La armadura básica electrosoldada en celosía es un producto formado por un sistema de elementos (barras o alambres), con una estructura espacial y cuyos puntos de contacto están unidos mediante soldadura eléctrica por un proceso automático.

Se compone de un elemento longitudinal superior, dos elementos longitudinales inferiores y dos elementos transversales de conexión que forman la celosía. Todos los elementos están constituidos por barras o alambres, que deben ser corrugados en el caso de los elementos superior e inferiores y pueden ser lisos o corrugados en el caso de los elementos de conexión.

Los elementos que conforman las armaduras básicas electrosoldadas en celosía cumplirán los requisitos indicados en el apartado nº2 cuando se trate de barras corrugadas y los contenidos en la tabla nº3 cuando se trate de alambres, lisos o corrugados. Los alambres corrugados deberán cumplir, además, las condiciones de adherencia especificadas en el apartado nº2.

Los paquetes de armaduras deben llegar a obra, identificados conforme a lo que se especifica en la UNE 36739:95 EX. Las barras o alambres que constituyen los elementos de las armaduras básicas electrosoldadas en celosía, deberán llevar grabadas las marcas de identificación, de acuerdo con los Informes Técnicos UNE 36811:98 y UNE 36812:96 para barras y alambres corrugados, respectivamente, como se establece en el apartado nº2.

1.5 Suministro

Se distinguen los casos de suministro de productos certificados y no certificados.

1.5.1 Productos certificados

Para aquellos aceros que posean un distintivo reconocido o un CC-EHE, ambos en el sentido expuesto en el Artículo 1º de la Instrucción EHE, cada partida de acero acreditará que está en posesión del mismo y, en el caso de barras o alambres corrugados, del certificado específico de adherencia, e irá acompañada del oportuno certificado de garantía del fabricante, en el que se indiquen los valores límites de las diferentes características expresadas en los apartados que justifiquen que el acero cumple las exigencias del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

1.5.2 Productos no certificados

En el caso de productos que no posean un distintivo reconocido o un CC-EHE en el sentido expuesto en el apartado anterior cada partida deberá ir acompañada de los resultados de los ensayos

correspondientes a la composición química, características mecánicas y características geométricas, efectuados por un organismo de los citados en el Artículo 1º de la Instrucción EHE para otorgar el CC-EHE, que justifiquen que el acero cumple las exigencias establecidas en los apartados 2, 3 y 4, según el caso. Además, irá acompañada, en el caso de barras o alambres corrugados, del certificado específico de adherencia.

1.6 Almacenamiento

Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

Antes de su utilización y especialmente después de un largo período de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.

En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

1.7 Control de calidad

1.7.1 Generalidades

Se establece el Control a nivel normal para controlar la calidad del acero.

A los efectos del control del acero, se denomina partida al material de la misma designación (aunque de varios diámetros) suministrado de una vez. Lote es la subdivisión que se realiza de una partida, o del material existente en obra o taller en un momento dado y que se juzga a efectos de control de forma indivisible.

No podrán utilizarse partidas de acero que no lleguen acompañadas del certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, según lo prescrito en el presente artículo.

El control debe realizarse previamente al hormigonado, en aquellos casos en que el acero no esté certificado, de tal forma que todas las partidas que se coloquen en obra deben estar previamente clasificadas. En el caso de aceros certificados, el control debe realizarse antes de la puesta en servicio de la estructura.

Se distinguen los casos indicados en 7.2 y 7.3.

Todo el acero de la misma designación que entregue un mismo suministrador se clasificará, según su diámetro, en serie fina (diámetros inferiores o iguales a 10 mm.), serie media (diámetros 12 a 25 mm.) y serie gruesa (superior a 25 mm.).

1.7.2 Productos certificados

Para aquellos aceros que estén certificados, los ensayos de control no constituyen un control de recepción en sentido estricto, sino un control externo complementario de la certificación. Los resultados del control del acero deben ser conocidos antes de la puesta en uso de la estructura.

A efectos de control, las armaduras se dividirán en lotes, correspondientes cada uno a un mismo suministrador, designación y serie, y siendo su cantidad máxima de 40 toneladas.

Para la realización de este control se procederá de la siguiente manera:

- Se tomarán dos probetas por cada lote, para sobre ellas:
- Comprobar que la sección equivalente cumple lo especificado en este artículo.
- En el caso de barras y alambres corrugados comprobar que las características geométricas de sus resaltos están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según el apartado 2.
- Realizar, después de enderezado, el ensayo de doblado-desdoblado indicado en el apartado 2.
- 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) 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 en armaduras pasivas, se comprobará, de acuerdo con lo especificado en el apartado 7.4, la soldabilidad.

1.7.3 Productos no certificados

A efectos de control, las armaduras se dividirán en lotes, correspondientes cada uno a un mismo suministrador, designación y serie, y siendo su cantidad máxima de 20 toneladas.

Se procederá de la siguiente forma:

- Se tomarán dos probetas por cada lote, para sobre ellas:
- Comprobar que la sección equivalente cumple lo especificado en el apartado.
- En el caso de barras corrugadas comprobar que las características geométricas de sus resaltos están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según el apartado 2.
- Realizar, después de enderezado, el ensayo de doblado-desdoblado indicado en los apartados 2 y 3.
- Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento 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 en armaduras pasivas, se comprobará la soldabilidad de acuerdo con lo especificado en el apartado 7.4.

Los resultados del control del acero deben ser conocidos antes del hormigonado de la parte de obra correspondiente.

1.7.4 Comprobación de la soldabilidad

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

- Soldadura a tope

Este ensayo se realizará sobre los diámetros máximo y mínimo que se vayan a soldar.

De cada diámetro se tomarán seis probetas consecutivas de una misma barra, realizándose con tres los ensayos de tracción y con las otras tres el ensayo de doblado-desdoblado, procediéndose de la siguiente manera:

- Ensayo de tracción: De las tres primeras probetas consecutivas tomadas para este ensayo, la central se ensayará soldada y las otras sin soldadura, determinando su carga total de rotura. El valor obtenido para la probeta soldada no presentará una disminución superior al 5 por 100 de la carga total de rotura media de las otras 2 probetas, ni será inferior a la carga de rotura garantizada.

De la comprobación de los diagramas fuerza-alargamiento correspondientes resultará que, para cualquier alargamiento, la fuerza correspondiente a la barra soldada no será inferior al 95 por 100 del valor obtenido del diagrama de la barra testigo del diagrama inferior.

La base de medida del extensómetro ha de ser, como mínimo, cuatro veces la longitud de la oliva.

- Ensayo de doblado-desdoblado: Se realizará sobre tres probetas soldadas, en la zona de afección del calor (HAZ) sobre el mandril de diámetro indicado en la Tabla nº2 del apartado 2.

- Soldadura por solapo

Este ensayo se realizará sobre la combinación de diámetros más gruesos a soldar, y sobre la combinación de diámetro más fino y más grueso.

Se ejecutarán en cada caso tres uniones, realizándose el ensayo de tracción sobre ellas. El resultado se considerará satisfactorio si, en todos lo casos, la rotura ocurre fuera de la zona de solapo o, en el caso de ocurrir en la zona soldada, no presenta una baja del 10% en la carga de rotura con respecto a la media determinada sobre tres probetas del diámetro más fino procedente de la misma barra que se haya utilizado para obtener las probetas soldadas y, en ningún caso, por debajo del valor nominal.

- Soldadura en cruz

Se utilizarán tres probetas, resultantes de la combinación del diámetro más grueso y del diámetro más fino, ensayando a tracción los diámetros más finos. El resultado se considerará satisfactorio si, en todos los casos, la rotura no presenta una baja del 10% en la carga de rotura con respecto a la media determinada sobre tres probetas de ese diámetro y procedentes de la misma barra que se haya utilizado para obtener las probetas soldadas y, en ningún caso, por debajo del valor nominal.

Así mismo, se deberá comprobar, sobres otras tres probetas, la aptitud frente al ensayo de arrancamiento de la cruz soldada, realizando la tracción sobre el diámetro más fino.

- Otro tipo de soldaduras

En el caso de que existan otro tipo de empalmes o uniones resistentes soldadas distintas de las anteriores, la Dirección de Obra deberá exigir que se realicen ensayos de comprobación al soldeo para cada tipo, antes de admitir su utilización en obra.

1.7.5 Condiciones de aceptación o rechazo de los aceros

Según los resultados de ensayo obtenidos, la Dirección de Obra se ajustará a los siguientes criterios de aceptación o rechazo, que figuran a continuación. Otros criterios de aceptación o rechazo en casos particulares, se fijarán, en su caso, por la Dirección de Obra.

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

- Comprobación de la sección equivalente: Si las dos comprobaciones que han sido realizadas resultan satisfactorias, la partida quedará aceptada. Si las dos resultan no satisfactorias, la partida será rechazada. Si se registra un solo resultado no satisfactorio se comprobarán cuatro

nuevas muestras correspondientes a la partida que se controla. Si alguna de estas nuevas cuatro comprobaciones resulta no satisfactoria, la partida será rechazada. En caso contrario, será aceptada.

- 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, tipo de acero y suministrador. 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. 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.

2. ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

2.1 Definición y clasificación

Se denomina aditivo para mortero y hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del conglomerante, que se utiliza como ingrediente del mortero y hormigón, en una proporción inferior al 5% del peso del cemento, y se añade a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado o en el transcurso de un amasado suplementario, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades de los morteros u hormigones en estado fresco, o de ambos estados.

Los aditivos se clasifican en dos grandes grupos:

- Aditivos químicos.
- Adiciones.

Los aditivos químicos son productos que, en muy pequeña proporción ponderal respecto de la dosificación del cemento, se adicionan a la mezcla del mortero y hormigón en el momento del amasado, y a su vez se clasifican en:

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

2.2 Aditivos químicos – características técnicas

2.2.1 Utilización

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización escrita de la Dirección de Obra, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en los que se justifique, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón o mortero ni representar un peligro para las armaduras.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico ni, en general, productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfatos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

Si por el contrario, fuese la Dirección de Obra la que decidiese el empleo de algún producto aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquella y los gastos que se originen serán abonados de acuerdo con los precios establecidos en los Cuadros de Precios o Contradictorios correspondientes.

2.2.2 Condiciones generales que deben cumplir todos los aditivos químicos

Los aditivos deben ser de marcas de conocida solvencia y suficientemente experimentadas en las obras y cumplir lo indicado en la Norma UNE EN 934-2:98.

Antes de emplear cualquier aditivo habrá de ser comprobado su comportamiento mediante ensayos de laboratorio, utilizando la misma marca y tipo de conglomerante, y los áridos procedentes de la misma cantera o yacimiento natural, que haya de utilizarse en la ejecución de los hormigones de la obra (Ensayos Previos).

A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, serán uniformes en todas las partidas suministradas y asimismo el color se mantendrá invariable.

No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos cualitativos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón en cantidades superiores a los límites equivalentes para una unidad de volumen de hormigón o mortero que se toleran en el agua de amasado.

La solubilidad en el agua debe ser total cualquiera que sea la concentración del producto aditivo.

El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento y los áridos, incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos.

Los aditivos químicos pueden suministrarse en estado líquido o sólido, pero en este último caso deben ser fácilmente solubles en agua o dispersables, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante diez (10) horas.

Para que pueda ser autorizado el empleo de cualquier aditivo químico es condición necesaria que el fabricante o vendedor especifique cuales son las sustancias activas y las inertes que entran en la composición del producto.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 29.1 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

2.2.3 Características técnicas de los distintos tipos

2.2.3.1 Aireantes

Los aireantes son aditivos cuya función es estabilizar el aire ocluido en la masa del hormigón o mortero fresco, durante su fabricación y puesta en obra, produciendo gran cantidad de burbujas de tamaño microscópico homogéneamente distribuidas en toda la masa.

La finalidad principal de empleo de aireantes es aumentar la durabilidad del hormigón contra los efectos del hielo y deshielo, y por otra parte aumentar la plasticidad y trabajabilidad del hormigón fresco, y reducir su tendencia a la segregación.

No deben utilizarse aireantes en los elementos pretensados mediante armaduras ancladas exclusivamente por adherencia.

Los productos comerciales aireantes pueden proceder de: sales de resina de madera, detergentes sintéticos (fracciones de petróleo), ligno-sulfanatos (pulpa de papel), sales derivadas de los ácidos del petróleo, sales de materiales proteínicos, ácidos grasos o resinosos o sus sales, sales orgánicas de los ácidos alquil-sulfónicos.

Además de las condiciones generales para los aditivos especificados en los aireantes cumplirán las siguientes condiciones:

- No se admitirá el empleo de aireantes a base de polvo de aluminio, ni de peróxido de hidrógeno.
- No se permitirá el empleo de aireantes no compensados, que puedan producir oclusiones de aire superiores al cinco por ciento (5%), aún en el caso de errores de hasta un veinticinco por ciento (25%) en la dosis del aireante.
- Únicamente se emplearán aireantes que produzcan burbujas de tamaño uniforme y muy pequeño, de cincuenta (50) a doscientas cincuenta (250) micras.
- El pH del producto aireante no será inferior a siete (7) ni superior a diez (10).
- Los aireantes no modificarán el tiempo de fraguado del hormigón y mortero.
- A igualdad de los demás componentes del hormigón, la presencia de aireantes no disminuirá la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días, en más del cuatro por ciento (4%) por cada uno por ciento (1%) de aumento de aire ocluido, medido en el aparato de presión neumática.
- No se permitirá el empleo de aditivos aireantes generadores de espuma, por reducir considerablemente la resistencia del hormigón. Esta norma no será de aplicación en los casos especiales de ejecución de elementos de mortero poroso o de hormigón celular.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 281 del PG-3/75.

2.2.3.2 Plastificantes

Se denominan plastificantes los aditivos para morteros y hormigones compuestos de sustancias que disminuyen la tensión interfacial en el contacto grano de cemento-agua debido a que su molécula, en fase acuosa, es por un lado hipotenso-activa en las superficies donde está absorbida, y por el otro lado es hidrófila, lo que facilita el mojado de los granos. La primera parte de la molécula es apolar, de cadena carbonada suficientemente larga, y la segunda es netamente polar.

Los plastificantes además de cumplir las condiciones generales para todos los aditivos químicos establecidos en el apartado anterior cumplirán las siguientes:

- Serán compatibles con los aditivos aireantes por ausencia de reacciones químicas entre plastificantes y aireantes, cuando hayan de emplearse juntos en un mismo hormigón.

- El plastificante debe ser neutro frente a los componentes del cemento y de los áridos incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos.
- No deben aumentar la retracción del fraguado.
- Su eficacia debe ser suficiente con pequeñas dosis ponderales respecto de la dosificación del cemento (menos del uno con cinco por ciento 1,5%) del peso de cemento.
- Los errores accidentales en la dosificación del plastificante no deben producir efectos perjudiciales para la calidad del hormigón.
- A igualdad en la composición y naturaleza de los áridos, en la dosificación de cemento y en la docilidad del hormigón fresco, la adición de un plastificante debe reducir el agua de amasado y en consecuencia, aumentar la resistencia a compresión a veintiocho (28) días del hormigón por lo menos en un diez por ciento (10%).
- No deben originar una inclusión de aire en el hormigón fresco, superior a un dos por ciento (2%).
- No se permite el empleo de plastificantes generadores de espuma, por ser perjudiciales a efectos de la resistencia del hormigón. En consecuencia se prohíbe el empleo de detergentes constituidos por alquilarisulfonatos de sodio y por alquisulfatos de sodio.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 283 del PG-3/75.

2.2.3.3 Retardadores

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

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

No deberán producir una retracción en la pasta pura de cemento superior a la admitida para éste.

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

2.2.3.4 Acelerantes

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

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

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

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

Queda prohibida la utilización del cloruro cálcico en hormigones para armar o pretensar, así como en pavimentos de calzada, permitiéndose únicamente su empleo en hormigones en masa previa autorización de la Dirección de Obra.

El cloruro cálcico comercial puede suministrarse en forma granulada o en escamas, y su composición química y granulometría serán las indicadas en los apartados 282.2 y 282.3 del PG-3/75.

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

- Es obligatorio realizar, antes del uso del acelerante, reiterados ensayos de laboratorio y pruebas de hormigonado con los mismos áridos y cemento que hayan de usarse en la obra, suficientes para determinar la doificación estricta del aditivo y que no se produzca efectos perjudiciales incontrolables.
- El cloruro cálcico debe disolverse perfectamente en el agua de amasado antes de ser introducido en la hormigonera.
- El tiempo de amasado en la hormigonera ha de ser suficiente para garantizar la distribución uniforme del acelerante en toda la masa.
- El cloruro cálcico precipita las sustancias que componen la mayoría de los aditivos aireantes, por lo cual acelerante y aireante debe prepararse en soluciones separadas e introducirse por separado en la hormigonera.
- Se tendrá especial cuidado con la reacción álcali-árido cuando se emplean cementos de elevado contenido de álcalis, ya que el cloruro cálcico la acentúa.
- El cloruro cálcico no puede emplearse en los casos de presencia de sulfatos en el conglomerante o en el terreno.

En todo aquellos que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 282 del PG-3/75.

2.2.3.5 Otros aditivos químicos

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

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

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

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

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

El empleo de aditivos para el curado no disminuirá en nada las precauciones para hormigonado en tiempo caluroso.

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

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

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

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

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los Artículos 284 y 285 del PG-3/75.

2.3 Adiciones

El empleo de materiales de adición a los hormigones aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá efectuarse sin autorización escrita de la Dirección de Obra que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de las características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en las que se justifique que la sustancia agregada en las proporciones previstas producen los efectos deseados.

2.3.1 Definición

Adiciones son aquellos materiales inorgánicos, puzolánicos o con hidraulicidad latente que, finamente divididos, pueden ser añadidos al hormigón con el fin de mejorar alguna de sus propiedades o conferirle características especiales. En el presente apartado se recoge únicamente la utilización de las cenizas volantes y el humo de sílice como adiciones al hormigón en el momento de su fabricación.

2.3.2 Utilización

Las cenizas volantes son los residuos sólidos que se recogen por precipitación electrostática o por captación mecánica de los polvos que acompañan a los gases de combustión de los quemadores de centrales termoeléctricas alimentadas por carbones pulverizados.

El humo de sílice es un subproducto que se origina en la reducción de cuarzo de elevada pureza con carbón en hornos eléctricos de arco para la producción de silicio y ferrosilicio.

Con la única excepción del humo de sílice, se prohíbe el uso de adiciones de cualquier tipo, y en particular, las cenizas volantes, como componentes del hormigón pretensazo

Se podrán utilizar cenizas volantes o humo de sílice como adición en el momento de la fabricación del hormigón, únicamente cuando se utilice cemento tipo CEM I.

En estructuras de edificación, la cantidad máxima de cenizas volantes adicionadas no excederá del 35% del peso de cemento, mientras que la cantidad máxima de humo de sílice adicionado no excederá del 10% del peso de cemento. La cantidad mínima de cemento se especifica en el apartado 37.3.2. de la EHE.

2.3.3 Prescripciones y ensayos

2.3.3.1 Prescripciones y ensayos de las cenizas volantes

Las cenizas volantes no podrán contener elementos perjudiciales en cantidades tales que puedan afectar a la durabilidad del hormigón o causar fenómenos de corrosión de las armaduras. Además, deberán cumplir las siguientes especificaciones de acuerdo con la UNE EN 450:95.

- Anhídrido sulfúrico (SO3) según la UNE EN 196-2:96 < 3,0%
- Cloruros (Cl-), según la UNE 80217:91 < 0,10%
- Oxido de calcio libre, según la UNE EN 451-1:95 < 1%
- Pérdida al fugo, según la UNE EN 196-2:96 < 5,0%
- Finura, según la UNE EN 451-2:95
- Cantidad retenida por el tamiz 45 mm < 40%
- Indice de actividad, según la UNE EN 196-1:96
- a los 28 días > 75%
- a los 90 días > 85%
- Expansión por el método de las agujas, según la UNE EN 196-3:96 < 10 mm

La especificación relativa a la expansión sólo debe tenerse en cuenta si el contenido en óxido de calcio libre supera el 1% sin sobrepasar el 2,5%.

Los resultados de los análisis y de los ensayos previos se presentarán a la Dirección de Obra para su estudio y aprobación, si procede.

2.3.3.2 Prescripciones y ensayos del humo de sílice

El humo de sílice no podrá contener elementos perjudiciales en cantidades tales que puedan afectar a la durabilidad del hormigón o causar fenómenos de corrosión de las armaduras. Además, deberá cumplir las siguientes especificaciones:

- Oxido de silicio (SiO2) según la UNE EN 196-2:96 > 85%
- Cloruros (Cl-) según la UNE 80217:91 < 0,10%
- Pérdida al fuego, según la UNE EN 196-2:96 < 5%
- Indice de actividad, según la UNE EN 196-1:96 > 100%

Los resultados de los análisis y de los ensayos previos se presentarán a la Dirección de Obra para su estudio y aprobación, si procede.

2.3.4 Suministro y almacenamiento

Para las cenizas volantes o el humo de sílice suministrados a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento, debiéndose almacenar en recipientes y silos impermeables que los protejan de la humedad y de la contaminación, los cuales estarán perfectamente identificados para evitar posibles errores de dosificación.

El suministrador de la adición la identificará y garantizará documentalmente el cumplimiento de las características especificadas en los apartados anteriores, según que la adición empleada sea ceniza volante o humo de sílice.

2.4 Control de recepción

El Contratista controlará la calidad de los aditivos para morteros y hormigones para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en la Instrucción EHE.

Antes de comenzar la obra, se comprobará en todos los casos el efecto del aditivo sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos del hormigón citados en el apartado de control de calidad de los hormigones del presente Pliego. Igualmente se comprobará mediante los oportunos ensayos de laboratorio la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras.

Durante la ejecución se vigilará que el tipo y la marca del aditivo utilizado y, especialmente, la dosificación del mismo sean los aceptados por el Director de Obra. El Contratista tendrá en su poder el Certificado del Fabricante de cada partida que certifique el cumplimiento de los requisitos indicados en los documentos señalados en el primer párrafo del presente apartado.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 81.4 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

3. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO

3.1 Definición y clasificación

Se denominan barras corrugadas para hormigón armado las que tienen en su superficie resaltos o estrías, de forma que, en el ensayo de adherencia por flexión presentan una tensión media de adherencia tbm y una tensión de rotura de adherencia tbu que cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

- Diámetros inferiores a 8 mm
  - tbm ≥ 70
  - tbu ≥115
- Diámetros de 8 mm a 32 mm, ambos inclusive
  - tbm ≥80 - 1,2 diámetro
  - tbu ≥130 - 1,9 diámetro
- Diámetros superiores a 32 mm
  - tbm ≥ 42
  - tbu ≥ 69

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras corrugadas, quedando totalmente prohibida la utilización de barras lisas, salvo indicación expresa de la Dirección de Obra.

Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general.

3.2 Características técnicas

El acero en barras corrugadas para armaduras, B400 S o B 500 S cumplirá las condiciones de la Norma UNE 36.068. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceites o barro.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 31 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto en el artículo 241 del PG-3/75.

3.3 Control de recepción

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción EHE.

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal" según la Instrucción EHE.

A la llegada de obra de cada partida se realizará una toma de muestras y sobre éstas se procederá al ensayo de plegado, doblando los redondos ciento ochenta (180) grados sobre un redondo de diámetro doble y comprobando que no se aprecien fisuras ni pelos en la barra plegada.

Todas las partidas estarán debidamente identificadas y el Contratista presentará una hoja de ensayos, redactada por el Laboratorio dependiente de la Factoría siderúrgica donde se garantice las características mecánicas correspondientes a:

- Límite elástico (fy).
- Carga unitaria de rotura (fs).
- Alargamiento de rotura A sobre base de cinco (5) diámetros nominales.
- Relación carga unitaria de rotura/límite elástico (fs/fy).

Las anteriores características se determinarán según la Norma UNE 7474-1:92. Los valores que deberán garantizar se recogen en el Artículo 31 de la Instrucción EHE y en la Norma UNE-36.088.

La presentación de dicha hoja no eximirá en ningún caso de la realización del Ensayo de Plegado.

Independientemente de esto, la Dirección de Obra determinará la serie de ensayos necesarios para la comprobación de las características anteriormente citadas.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 90 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

4. CEMENTOS

4.1 Definiciones y características generales de los cementos

Se denominan cementos a los conglomerantes hidráulicos que, amasados con agua, fraguan y endurecen sumergidos en este líquido, y son prácticamente estables en contacto con él.

Las definiciones, denominaciones y especificaciones de los cementos y sus componentes son las que figuran en las siguientes normas UNE:

- 80301:96: "Cementos: cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad".
- 80303:96: "Cementos resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar"
- 80305:96: "Cementos blancos".
- 80306:96: "Cementos de bajo calor de hidratación".
- 80307:96: "Cementos para usos especiales".
- 80310:96: "Cementos de aluminato de calcio".

4.1.1 Condiciones generales

El cemento deberá cumplir las condiciones exigidas por las Normas UNE 80.300, 80.301, 80.303, 80.304, 80.305, 80.306, 80.307, y 80.309, la "Instrucción para la Recepción de Cementos" (RC-97) cuyo ámbito de aplicación alcanza a las obras de construcción, centrales de fabricación de hormigón preparado y las fábricas de productos de construcción con carácter obligatorio según indica el artículo segundo del R.D. 776/1997 de 30 de mayo que la aprueba, y la Instrucción EHE, junto con sus comentarios. El cemento deberá estar en posesión de una Marca de Calidad de AENOR o de cualquier otra entidad pública o privada oficialmente autorizada para ello en el ámbito de la Unión Europea.

4.1.2 Cementos comunes. CEM

4.1.2.1 Denominación

Se denominan cementos Portland (Tipo CEM I y CEM II) a los productos obtenidos por mezcla íntima de calizas y arcillas, cocción de la mezcla hasta la sinterización y molienda del producto resultante, con una pequeña adición de yeso, a un grado de finura elevado. El clinker de cemento Portland está compuesto principalmente por silicato tricálcico (SC3), silicato bicálcico (SC2), aluminato tricálcico (AC3) y aluminoferritotetracálcico (AFC4), además de componentes secundarios como el yeso, los álcalis, la cal libre y la magnesia libre.

- CEM I: Cemento Portland.
- CEM II: Cemento Portland con adiciones.
- CEM II/A-S: Cemento Portland con escoria
- CEM II/B-S: Cemento Portland con escoria
- CEM II/A-D: Cemento Portland con humo de sílice
- CEM II/A-P: Cemento Portland con puzolana
- CEM II/B-P: Cemento Portland con puzolana
- CEM II/A-V: Cemento Portland con ceniza volante
- CEM II/B-V: Cemento Portland con ceniza volante
- CEM II/A-L: Cemento Portland con caliza
- CEM II/A-M: Cemento Portland mixto
- CEM II/B-M: Cemento Portland mixto

Se denomina cemento de horno alto (Tipo CEM III) a la mezcla de clinker de cemento Portland y regulador de fraguado en proporción superior al 20 por 100 e inferior al 64 por 100 en peso y escoria siderúrgica en proporción inferior al 80 por 100 y superior al 36 por 100 en peso.

Tipo CEM III: Cemento de horno alto:

CEM III/A.

CEM III/B.

Se denomina cemento puzolánico (Tipo CEM IV) a la mezcla de clinker de cemento Portland y regulador de fraguado en proporción inferior al 89 por 100 en peso, y puzolana en proporción superior al 11 por 100 en peso, englobando en el término puzolana la mezcla de puzolanas naturales, cenizas volantes y humo de sílice, este último en proporción no mayor al 10 por 100.

Tipo CEM IV: Cemento puzolánico:

CEM IV/A.

CEM IV/B.

Se denomina cemento compuesto (Tipo CEM V) a la mezcla de clinker de cemento Portland y regulador de fraguado en proporción superior al 40 por 100 e inferior al 64 por 100 en peso, escoria siderúrgica en proporción inferior al 30 por 100 y superior al 18 por 100 en peso y puzolanas naturales y cenizas volantes en proporción inferior al 30 por 100 y superior al 18 por 100 en peso.

CEM V: Cemento compuesto:

CEM V/A.

Dentro de cada uno de los grupos se distinguen diferentes tipos de acuerdo con su resistencia mínima en megapascales (Mpa) ó N/mm2 (32,5 - 42,5 - 52,5), según sean o no de alta resistencia inicial (R), de acuerdo con su resistencia a los sulfatos y al agua del mar (SR) o sólo al agua de mar (MR), si son de bajo calor de hidratación (BC), etc.

En principio, y salvo indicación en contrario en los Planos o por parte del Director de Obra, se utilizará cemento III/A 42,5 SR UNE 80 303:96 para hormigones de resistencia característica igual o inferior a veinticinco newton por milímetro cuadrado (25N/mm2) y cemento CEM I 52,5 R para resistencias superiores, en el caso que las estructuras no se encuentren en contacto con terrenos agresivos y/o agua de mar en cuyo caso se utilizarán cementos SR y/o MR:

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 26.1 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

4.1.3 Cementos blancos

Se consideran cementos blancos los pertenecientes a los Tipos I, II y V cuyas proporciones en masa de los componentes se especifican en este artículo y cuyo índice de blancura determinado por el método descrito en la UNE-80117 sea superior al 75% según se especifican en la norma UNE-80305.

Los cementos blancos tienen las siguientes denominaciones según sean sus proporciones de Clinker y Adiciones:

BL I: Cementos Portland blancos.

BL II: Cementos Portland blancos con adiciones.

BL V: Cementos blancos para solados.

4.1.4 Cementos especiales. ESP

Además existen cementos para aplicaciones específicas cuyos tipos y designaciones son ESP VI-1 y ESP VI-2. La designación de los cementos de aluminato de calcio es CAC/R.

4.1.5 Cementos características adicionales

Los cementos con características adicionales están definidos por las normas UNE 80303:96 "Cementos resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar", y UNE 80306:96 "Cementos de bajo calor de hidratación".

Se consideran cementos resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar, o solamente al agua de mar, aquellos cementos en los que su composición cumpla, en cada caso, las prescripciones indicadas en la Tabla 3. Los cementos blancos de tipo BL I cumplirán lo especificado para los CEM I en dicha tabla.

Los materiales puzolánicos que formen parte de estos cementos como componentes principales cumplirán las siguientes condiciones:

- La relación SiO2/(CaO+MgO) deberá ser superior a 3,5. Donde CaO se expresa como cal reactiva.
- El material, molido a finura equivalente a la del cemento de referencia y mezclado con éste en proporción porcentual cemento/material igual a 75/25, deberá cumplir el ensayo de puzolanicidad (UNE EN 196-5:1996) a la edad de siete días
- Esta misma mezcla 75/25 deberá dar una resistencia a compresión a la edad de veintiocho días (UNE EN 196-1:1996), que en ningún caso será inferior al 80 por 100 de la resistencia del cemento de referencia a dicha edad.
- El cemento de referencia, tanto para el ensayo de puzolanicidad como de resistencia, será de tipo I 42,5 R/SR (UNE 80301:96 y UNE 80303:96).

4.2 Características técnicas

4.2.1 Composición

Las proporciones en masa de los componentes de los cementos se especifican en las siguientes tablas.

TABLA 1: TIPOS DE CEMENTOS COMUNES Y COMPOSICIONES: PROPORCIÓN EN MASA (1)

Tipo de cemento	Denominación	Designación	Clinker K	Escoria de horno alto S	Humo de sílice D	Puzolanas naturales P	Cenizas volantes V	Caliza L	Componentes minoritarios adicionales (2)
CEM I	Cemento Portland	CEM I	95-100	-	-	-	-	-	0-5
CEM II	Cemento Portland con escoria	CEM II/A-S CEM II/B-S	80-94 65-79	6-20 21-35	- -	- -	- -	- -	0-5 0-5
	Cemento Portland con humo de sílice	CEM II/A-D	90-94	-	6-10	-	-	-	0-5
	Cemento con puzolana	CEM II/A-P CEM II/B-P	80-94 65-79	- -	- -	6-20 21-35	- -	- -	0-5 0-5
	Cemento Portland con ceniza volante	CEM II/A-V CEM II/B-V	80-94 65-79	- -	- -	- -	6-20 21-35	- -	0-5 0-5
	Cemento Portland con caliza	CEM II/A-L	80-94	-	-	-	-	6-20	0-5
	Cemento Portland mixto (3)	CEM II/A-M CEM II/B-M	80-94 65-79	6-20 (4) (5) 21-35 (4) (5) (6)					
CEM III	Cemento de horno alto	CEM III/A CEM III/B	35-64 20-34	36-65 66-80	- -	- -	- -	- -	0-5 0-5

CEM IV	Cemento puzolánico	CEM IV/A CEM IV/B	65-89 45-64	- -	11-35 (4) 36-55 (4)		- -	0-5 0-5
CEM V	Cemento compuesto	CEM V/A	40-64	18-30	-	18-30	-	0-5

TABLA 2

TIPOS DE CEMENTO CON CARACTERÍSTICAS ADICIONALES Y COMPOSICIONES: PROPORCIÓN EN MASA (1)

Tipo de cemento	Denominación	Designación	Clinker	Escoria de horno alto	Humo de sílice	Puzolanas naturales	Cenizas volantes	Caliza	Componentes minoritarios adicionales (2)
			K	S	D	P	V	L	
BL I	Cemento Portland blanco	BL I	95-100	-	-	-	-	-	0-5
BL II	Cemento Portland blanco con adiciones	BL II	75-94	-	-	-	-	-	6-25
BL V	Cemento blanco para solados	BL V	40-74	-	-	-	-	-	26-60
BL VI-1	Cemento para usos especiales	VI-1	25-55	45-75 (de S.P y V)					0-5
BL VI-2		VI-2	25-40	30-45	-	30-45		-	0-5

(1) Los valores de la tabla se refieren al núcleo del cemento, entendiéndose por tal el "clinker" y las adiciones con exclusión del sulfato de calcio (regulador de fraguado) y de los aditivos.
(2) Los componentes minoritarios adicionales pueden ser "filler" o uno más de los componentes principales, a menos que estén incluidos ya como tales en el cemento.
(3) Cuando algún cemento "Portland" mixto, en razón de su composición, se pueda incluir en alguno de los tipos II anteriores, deberá llevar la denominación y designación correspondientes a dicho tipo.
(4) La proporción de humo de sílice se limita al 10 por 100.
(5) La proporción de "filler" se limita al 5 por 100.
(6) La proporción de caliza se limita al 20 por 100.

TABLA 3

PRESCRIPCIONES ADICIONALES PARA CEMENTOS RESISTENTES A LOS SULFATOS Y/O AL AGUA DE MAR

Tipo	Resistentes a los sulfatos y al agua de mar		Resistentes al agua de mar	
	C_3A Porcentaje	C_3A+C_4AF Porcentaje	C_3A Porcentaje	C_3A+C_4AF Porcentaje
CEM I	□ 5,0	□□22,0	□ 5,0	□ 22,0
CEM II/A-S	□ 6,0	□ 22,0	□ 8,0	□ 25,0
CEM II/B-S				
CEM II/A-D				
CEM II/A-P				

CEM II/B-P				
CEM II/A-V				
CEM II/B-V				
CEM III/A	□ 8,0	□ 25,0	□ 10,0	□ 25,0
CEM III/B	Lo son siempre		Lo son siempre	
CEM IV	□ 6,0	□ 22,0	□ 8,0	□ 25,0
CEM IV	□ 8,0	□ 25,0	□ 10,0	□ 25,0
CEM IV	□ 8,0	□ 25,0	□ 10,	□ 25,0

Las especificaciones sobre C3A y C3A+C4AF se refieren al clinker. Los contenidos de C3A y C4AF se determinarán por cálculo (norma UNE 80304:86) a partir de los análisis según UNE EN 196-2 1996.

Se consideran cementos de bajo calor de hidratación todos aquellos que a la edad de cinco días desarrollen un calor de hidratación igual o inferior a 272 kJ/kg (65 kcal/g), determinado por el método del calorímetro de Langavant (UNE 80118:86), según se especifica en la norma UNE 80306:96.

4.2.2 Características mecánicas y físicas

Las prescripciones que deben cumplir los cementos comunes relativas a las características mecánicas y físicas figuran en la siguiente tabla.

TABLA 4

PRESCRIPCIONES MECÁNICAS Y FÍSICAS DE LOS CEMENTOS COMUNES

Clase resistente	Resistencia a compresión N/mm²				Tiempo de fraguado		Expansión mm
	Resistencia inicial		Resistencia normal Veintiocho días		Principio Minutos	Final Horas	
	Dos días	Siete días					
32,5	-	□16,0	□32,5	□52,5	□60	□12	□10
32,5 R (1)	□13,5	-					
42,5	□13,5	-	□42,5	□62,5			
42,5 R (1)	□20	-					
52,5	□20	-	□52,5	-	□45		
52,5 R (1)	□30	-					

(1) R= Alta resistencia inicial

Las prescripciones mecánicas y físicas que deben cumplir los cementos blancos y los cementos para usos especiales son las especificadas en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97).

4.2.3 Características químicas

El cemento utilizado cumplirá lo señalado en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97), que se resume en las siguientes tablas:

TABLA 5

PRESCRIPCIONES QUÍMICAS DE LOS CEMENTOS COMUNES

Características	Tipo de cemento	Clase resistente	Porcentaje en masa
Pérdida por calcinación	CEM I CEM III	Todas	□5,00
Residuo insoluble	CEM I CEM III	Todas	□5,00
Contenido de sulfatos (expresado en SO_3)	CEM I CEM II (7) CEM IV CEM V	32,5 32,5 R (8) 42,5	□3,50
		42,5 R (8) 52,5	□4,00
	CEM III	52,5 R (8)	
Contenido de cloruros (Cl-)	Todos (9)	Todas	□0,10
Puzolanicidad	CEM IV0	Todas	Satisfacer el ensayo

(7) Esta indicación afecta a todos los cementos CEM II/A y CEM II/B incluidos los cementos Portland compuestos que contienen un solo componente principal, por ejemplo II/A-S o II/B-V.
(8) R = Alta resistencia inicial.
(9) El cemento tipo III puede contener más de 0,10 por 100 de cloruros, pero en tal caso se debe consignar en los envases y albaranes de entrega el contenido de cloruros.

TABLA 6

PRESCRIPCIONES QUÍMICAS DE CEMENTOS BLANCOS Y ESPECIALES

Características	Tipo de cemento	Clase resistente	Porcentaje en masa
Pérdida por calcinación	CEM I CEM III	Todas	□5,00
Residuo insoluble	CEM I CEM III	Todas	□5,00

Contenido de sulfatos (expresado en SO_3)	CEM I CEM II (7) CEM IV CEM V	32,5 32,5 R (8) 42,5	□3,50
		42,5 R (8) 52,5	□4,00
	CEM III	52,5 R (8)	
Contenido de cloruros (Cl-)	Todos (9)	Todas	□0,10
Puzolanicidad	CEM IV0	Todas	Satisfacer el ensayo

(9) El cemento tipo III puede contener más de 0,10 por 100 de cloruros, pero en tal caso se debe consignar en los envases y albaranes de entrega el contenido de cloruros.

4.3 Transporte y almacenamiento

El cemento se transportará y almacenará en sacos o a granel.

Solamente se permitirá el transporte y almacenamiento de los conglomerados hidráulicos en sacos, cuando expresamente lo autorice el Director de Obra. En este caso se atenderá a lo prescrito en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97).

El cemento transportado en cisternas se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad, en los que se deberá disponer de un sistema de aforo con una aproximación mínima de diez por ciento (10%).

Los almacenes de cemento serán completamente cerrados y libres de humedad en su interior. Los sacos o envases de papel serán cuidadosamente apilados sobre planchas de tableros de madera separados del suelo mediante rastreles de tablón o perfiles metálicos. Las pilas de sacos deberán quedar suficientemente separadas de las paredes para permitir el paso de personas. El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para que las partidas de cemento sean empleadas en el orden de su llegada. Asimismo, el Contratista está obligado a separar y mantener separadas las partidas de cemento que sean de calidad anormal según el resultado de los ensayos del Laboratorio.

El Director de Obra podrá imponer el vaciado total periódico de los silos y almacenes de cemento con el fin de evitar la permanencia excesiva de cemento en los mismos.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego o la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97) será de aplicación lo indicado en los apartado 26.2 y 26.3 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados 202.7 y 202.8 del PG-3.

4.4 Control de recepción

Las partidas de cemento deberán llevar el Certificado del Fabricante, que deberá estar en posesión de una Marca de Calidad de AENOR o de cualquier otra entidad pública o privada oficialmente autorizada para ello en el ámbito de la Unión Europea, sin perjuicio de la facultad que el Director de Obra tiene para exigir todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en el punto 2: Características Técnicas, de acuerdo a los métodos de ensayo establecidos en la Tabla 7, incluida en el presente Artículo. En el acto de

recepción el suministrador deberá aportar una copia del correspondiente certificado, siendo suya la responsabilidad sobre la calidad de las remesas entregadas.

A la recepción en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación del Director de Obra, se podrá llevar a cabo una toma de muestras, sobre las que se podrá proceder a efectuar los ensayos de recepción que indique el Programa de Control de Calidad, siguiendo los métodos especificados en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97) y los señalados en el presente Pliego. Las partidas que no cumplan alguna de las condiciones exigidas en dichos Documentos, serán rechazadas.

Cuando el cemento haya estado almacenado en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo igual o superior a tres (3) semanas, se procederá a comprobar que las condiciones de almacenamiento han sido adecuadas. Para ello se repetirán los ensayos de recepción. En ambientes muy húmedos, o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, el Director de obra podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de tres (3) semanas.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 202.9 del PG-3.

4.4.1 Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de los cementos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97), tal y como queda prescrito en el punto 10 de dicha Instrucción.

Los ensayos que se pueden realizar se ajustarán a las normas señaladas en la tabla siguiente.

Características	Norma de ensayo	Cementos comunes					Cementos blancos			Cementos para usos especiales		Cementos resistentes a sulfatos y agua de mar		Cementos de bajo calor de hidratación	Cemento de aluminato de calcio
		UNE 301: 96					UNE 80 305 : 96			UNE 80 307 : 96		UNE 80 303 : 96		UNE 80 306 : 96	UNE 80 310 : 96
		CEM I	CEM II	CEM III	CEM IV	CEM V	BL I	BL II	BL V	ESP VI-1	ESP VI-2	SR	MR	BC	CAC/R
PERDIDA POR CALCINACIÓN	UNE EN 196-2 96	X		X			X								
RESIDUO INSOLUBLE	UNE EN 196-2 96 cap 9	X		X			X								
CONTENIDO DE SULFATOS	UNE EN 196-2 96	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X
CONTENIDO DE CLORUROS	UNE 80 217 91	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X
PUZOLANICIDAD	UNE EN 196-5 96				X										
PRINCIPIO Y FIN DE FRAGUADO	UNE EN 196-3 96	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X
ESTABILIDAD DE VOLUMEN	UNE EN 196-3 96	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
RESISTENCIA A COMPRESIÓN	UNE EN 196-1 96	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X
CALOR DE HIDRATACIÓN	UNE 8011886 Exp													X	

Características	Norma de ensayo	Cementos comunes					Cementos blancos			Cementos para usos especiales		Cementos resistentes a sulfatos y agua de mar		Cementos de bajo calor de hidratación	Cemento de aluminato de calcio
		UNE 301: 96					UNE 80 305 : 96			UNE 80 307 : 96		UNE 80 303 : 96		UNE 80 306 : 96	UNE 80 310 : 96
		CEM I	CEM II	CEM III	CEM IV	CEM V	BL I	BL II	BL V	ESP VI-1	ESP VI-2	SR	MR	BC	CAC/R
BLANCURA	UNE 8011787 Exp						X	X	X						
COMPOSICIÓN POTENCIAL DEL CLIKER	UNE 80304 86											X	X		
ALCALIS	UNE 80217 91														X
ALUMINA	UNE 80217 91														X
CONTENIDO EN SULFUROS	UNE EN 196-2 96														X

En determinados casos y para ciertos tipos de cementos el Director de Obra podrá exigir especificaciones adicionales, preferentemente referidas a propiedades recogidas en normas UNE, como son: finura de molido UNE 80 122:91 (tamizado en seco), o según UNE 80 108:86 (tamizado en húmedo); peso específico, según UNE 80 103:86; humedad, según UNE 80 220:85; óxido de calcio libre, según UNE 80 243:86; titanio, según UNE 80 228:88.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 81.1 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

5. AGUA

5.1 Definición de las características de los elementos

Aguas utilizadas para alguno de los usos siguientes:

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

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

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

CARACTERÍSTICA	NORMATIVA	ESPECIFICACIÓN
EXPONENTE DE HIDRÓGENO PH	UNE 7-234	$\geq 5\%$
TOTAL DE SUSTANCIAS DISUELTAS	UNE 7-130	$\leq 15 \frac{g}{l}$
SULFATOS, EXPRESADOS EN SO_4	UNE 7-131	$\leq 1 \frac{g}{l}$
ION CLORO, EXPRESADO EN Cl	UNE 7-178	$\leq 6 \frac{g}{l}$
HIDRATOS DE CARBONO	UNE 7-132	0
SUSTANCIAS ORGÁNICAS SOLUBLES EN ÉTER		$\leq 15 \frac{g}{l}$

Si tiene que utilizarse para la confección de un hormigón destinado a una estructura con armaduras pretensadas o postensadas el límite del ión cloro Cl (UNE 7-178) es .

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, al inicio de la obra se tomará una muestra de 8 litros y se realizarán los ensayos expuestos con anterioridad:

- Exponente de Hidrógeno pH, UNE 7.234
- Sustancias disueltas, UNE 7.130
- Sulfatos expresados en SO4, UNE 7.131
- Ión Cloro, UNE 7.178
- Hidratos de Carbono, UNE 7.132
- Sustancias orgánicas solubles en éter, UNE 7.235

5.2 Condiciones de suministro y almacenaje

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

5.3 Unidad y criterio de medición

l de volumen necesario procedente de la instalación de obra.

5.4 Normativa de obligado cumplimiento

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

6. DESENCOFRANTES

6.1 Definición

El desencofrante es un producto antiadherente, que actúa evitando que el hormigón se pegue a los encofrados, pero que no altera el aspecto del hormigón ni impide la posterior adherencia sobre el mismo, de capas de enfoscado, revoque, pinturas, ni la posible construcción de juntas de hormigonado, especialmente cuando se trate de elementos que, posteriormente, vayan a unirse entre sí para trabajar solidariamente, etc.

6.2 Características técnicas

La calidad del desencofrante a utilizar será tal que asegure la no aparición de manchas de ningún tipo sobre el hormigón visto y permita el fácil desencofrado. Se evitará el uso de gasóleo, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

Tampoco deberá reaccionar con el hormigón ni producir ningún efecto nocivo sobre éste.

Deberá darse la posibilidad de dilución o emulsión en agua o gasoil e hidrocarburos aromáticos para facilitar la limpieza de los utensilios de aplicación.

Los desencofrantes, para su aplicación permitirán su dilución o emulsión en agua en la proporción que recomiende el fabricante.

Si después de aplicado el desencofrante sobre un molde o encofrado, no se ha utilizado en 24 horas, deberá aplicarse una nueva capa de desencofrante antes de su utilización.

6.3 Control de recepción

Todas las partidas suministradas a obra estarán avaladas por el correspondiente certificado de Idoneidad Técnica y del Certificado del Fabricante.

7. ENCOFRADOS

7.1 Definición y clasificación

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón o en el paramento exterior contra el terreno o relleno.

El encofrado puede ser de madera o metálico, prohibiéndose expresamente el empleo de aluminio en moldes que hayan de estar en contacto con el hormigón. Por otra parte, el encofrado puede ser fijo, deslizante o trepante.

7.1.1 Tipos de encofrado

7.1.1.1 De madera

- Machihembrada
- Tableros fenólicos
- Escuadra con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto

7.1.2 Encofrado y desencofrado del falso túnel

Se define este encofrado como el elemento destinado al moldeo "in situ" del hormigón estructural del falso túnel.

7.2 Características técnicas

Los encofrados y moldes serán lo suficientemente estancos para que, en función del modo de compactación previsto, se impidan perdidas apreciables de lechada o mortero y se consigan superficies cerradas de hormigón.

En caso de hormigones pretensados, los encofrados y moldes deberán resistir adecuadamente la redistribución de cargas que se originan durante el tesado de las armaduras como consecuencia de la transmisión de los esfuerzos del pretensado al hormigón. Asimismo, permitirán las deformaciones de las piezas en ellos hormigonadas, especialmente los alargamientos, los acortamientos y contraflechas que no deberán ser coartados.

Estos elementos se diseñarán de manera que sea posible el correcto emplazamiento de la armadura y los tendones del pretensado, así como una adecuada compactación del hormigón. La retirada de estos elementos no causará sacudidas ni daños en el hormigón.

7.2.1 Encofrados de madera

La madera a utilizar para encofrados deberá cumplir las características del Artículo 286.-"Maderas" del presente Pliego.

La madera 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 resinosas, y de fibra recta.

La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80, según la Norma UNE 56525-72.

Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tablero de los encofrados serán de las características adecuadas.

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.

El número máximo de puestas, salvo indicación en contrario por parte de la Dirección de Obra, será de tres (3) en los encofrados vistos y de seis (6) en los encofrados no vistos.

Las dimensiones de los paneles, en los encofrados vistos, será tal que permita una perfecta modulación de los mismos, sin que, en los extremos, existan elementos de menor tamaño que produzcan efectos estéticos no deseados.

7.2.2 Encofrados metálicos

Los aceros y materiales metálicos para encofrados deberán cumplir las características de forma y dimensiones indicadas en el artículo 250.-"Acero laminado para estructuras" de este Pliego.

7.2.3 Encofrados deslizantes y trepantes

El Contratista, en caso de utilizar encofrados deslizantes o trepantes someterá a la Dirección de Obra, para su aprobación, la especificación técnica del sistema que se propone utilizar.

No podrá aplicar el Contratista este tipo de encofrados antes de recibir la aprobación escrita de su uso por parte de la Dirección de Obra.

7.2.4 Características de encofrado y desencorvado de falso túnel

Los aceros y materiales metálicos para encofrado de falso túnel deberán cumplir las siguientes características.

Se consideran comprendidos dentro de esta denominación todos los laminados, aceros comunes al carbono o aceros de baja aleación fabricados por cualquiera de los procedimientos usuales: convertidor ácido o básico, conversión por soplado con oxígeno (proceso L.D. etc.), Martin-Siemens, horno eléctrico.

Los laminados de acero a utilizar en la construcción de estructuras, tanto en sus elementos estructurales como en los de unión cumplirán las condiciones exigidas por la Norma MV 102-1975 "Acero laminado para estructuras de edificación" con las limitaciones establecidas en ella.

La estructura del acero será homogénea, conseguida por un buen proceso de fabricación y por un correcto laminado, estando exenta de defectos que perjudiquen a la calidad del material.

Los productos laminados tendrán superficie lisa sin defectos superficiales de importancia que afecten a su utilización. No se admitirán irregularidades superficiales como rayados, pliegues y/o fisuras.

Serán admisibles los defectos superficiales cuando, suprimidos por esmerilado, el perfil en cuestión cumpla las tolerancias exigidas.

Los productos laminados serán acopiados por el Contratista en un parque adecuado, clasificados por series y clases y de forma que sea cómodo el recuento, pesaje y manipulación. El tiempo de permanencia a intemperie quedará limitado por la condición de que una vez eliminado el óxido superficial antes de su puesta en obra, los perfiles cumplan las especificaciones de la tabla de tolerancia. El Contratista deberá evitar cualquier tipo de golpe brusco sobre los materiales y tomar las

necesarias precauciones a fin de que durante su manipulación, ningún elemento sea sometido a esfuerzos, deformaciones o trato inadecuado.

7.3 Control de recepción

7.3.1 Control de los materiales

Serán aplicables los apartados de Control de Calidad para los correspondientes materiales que constituyen el encofrado.

Los encofrados a utilizar en las distintas partes de la obra deberán contar con la autorización escrita de la Dirección de Obra.

8. HORMIGONES

8.1 Definición

Se definen como hormigones los productos formados por la mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

8.2 Características técnicas

8.2.1 Composición

La composición elegida para la preparación de las mezclas destinadas a la construcción de estructuras o elementos estructurales se estudiarán previamente, con el fin de asegurar que es capaz de proporcionar hormigones cuyas características mecánicas, reológicas y de durabilidad satisfacen las exigencias del Proyecto. La mezcla propuesta tendrá en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de la obra real (dimensiones de las piezas, modo de compactación, distribución de armaduras, etc.).

El ion cloruro total aportado por los distintos componentes no excederá de los siguientes límites:

- Obras de hormigón pretensado: 0,20 % del peso del cemento.
- Obras de hormigón armado u obras de hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración: 0,4 % del peso del cemento.

Los distintos elementos que forman parte de la mezcla de hormigón, cumplirán las prescripciones recogidas en los Artículos 202, 217, 280 y 283 del presente Pliego, o en su defecto y siempre que no exista contradicción con lo anterior, lo indicado en la Instrucción EHE en los Artículos 26, 27, 28 y 29.

8.2.2 Condiciones de calidad

Los hormigones empleados cumplirán las condiciones o características de calidad de acuerdo con las exigencias de Proyecto, referentes a su resistencia a compresión, su consistencia, tamaño máximo del árido, el tipo de ambiente a que va estar expuesto, y, cuando sea preciso, las prescripciones relativas a aditivos y adiciones, resistencia a tracción del hormigón, absorción, peso específico, compacidad, desgaste, permeabilidad, aspecto externo, etc.

8.2.3 Características mecánicas

Las características mecánicas de los hormigones empleados en las estructuras deberán cumplir las condiciones impuestas en el Artículo 39 de la EHE.

En ciertas obras, o en algunas de sus partes, el Director de Obra podrá exigir la determinación de la resistencia a tracción o a flexotracción del hormigón, mediante ensayos normalizados.

A efectos del presente Pliego, se consideran hormigones de endurecimiento rápido los fabricados con cemento de clase resistente 42,5R, 52,5 ó 52,5R siempre que su relación agua/cemento sea menor o igual a 0,60, los fabricados con cemento de clase resistente 32,5R ó 42,5 siempre que su relación agua/cemento sea menor o igual que 0,50 ó bien aquellos en los que se utilice acelerante de fraguado. El resto de los casos se consideran hormigones de endurecimiento normal.

8.2.4 Valor mínimo de la resistencia

La resistencia fck no será inferior a 20 N/mm2 en hormigones en masa, ni 25 N/mm2 en hormigones armados o pretensados.

En cuanto a la resistencia característica especificada, se recomienda utilizar la siguiente serie:

20, 25, 30, 35, 40, 45, 50

En la cual las cifras indican la resistencia característica especificada del hormigón a compresión a 28 días, expresada en N/mm2.

8.2.5 Docilidad del hormigón

La docilidad del hormigón será la necesaria para que, con los medios previstos de puesta en obra y compactación, el hormigón rodee totalmente las armaduras y rellene completamente los encofrados sin que se produzcan coqueras. La docilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia midiendo el asiento en el cono de Abrams, según UNE 83.313-90, expresado en un número entero de centímetros.

Las distintas consistencias y los valores límite de los asientos correspondientes en el cono de Abrams, serán los siguientes:

Tipo de Consistencia	Asiento en cm.
Seca	0-2
Plástica	3-5
Blanda	6-9
Fluida	10-15

El límite superior de asiento establecido para la consistencia fluida (15 cm) podrá sobrepasarse si en la fabricación del hormigón se emplean aditivos superfluidificantes siempre que estén aprobados por el Director de Obra y contrastada su idoneidad en los ensayos previos.

Para valorar las tolerancias admisibles respecto a la consistencia del hormigón a colocar en obra, será de aplicación las indicaciones de la Instrucción EHE en su Artículo 30.6.

8.2.6 Dosificación

Se dosificará el hormigón con arreglo a los métodos que se consideren oportunos respetando siempre las limitaciones siguientes:

- La cantidad mínima de cemento por metro cúbico del hormigón será la establecida en la tabla 1.
- La cantidad máxima de cemento por metro cúbico de hormigón será de 400 kg. En casos excepcionales, previa justificación experimental y autorización expresa del Director de Obra, se podrá superar dicho límite.
- No se utilizará una relación agua cemento, A/C, mayor que la establecida en la tabla 1.

En dicha dosificación se tendrá en cuenta, no sólo la resistencia mecánica y la consistencia que deban obtenerse, sino también el tipo de ambiente al que va a estar sometido el hormigón, por los posibles riesgos de deterioro de éste o de las armaduras a causa del ataque de agentes exteriores.

Parámetro de dosificación	Tipo de Hormigón	CLASES DE EXPOSICIÓN (*)												
		I	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E
Máxima relación A/C	HM	0,65	-	-	-	-	-	-	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
	HA	0,65	0,60	0,55	0,50	0,55	0,45	0,50	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
	HP	0,60	0,60	0,55	0,50	0,45	0,45	0,45	0,50	0,45	0,45	0,55	0,50	0,50
Mínimo contenido de cemento (kg/m^3)	HM	200	-	-	-	-	-	-	275	300	325	275	300	275
	HA	250	275	300	300	325	350	.325	325	350	350	300	325	300
	HP	275	300	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300

*Clases de exposición según la Instrucción EHE, Artículo 8.2.2

Para establecer la dosificación (o dosificaciones, si son varios los tipos de hormigones exigidos), el Contratista deberá recurrir, en general, a ensayos previos en laboratorio, con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones de Proyecto.

8.3 Control de calidad

8.3.1 Control de calidad del hormigón

El control de la calidad del hormigón comprende normalmente el control de su resistencia, consistencia y durabilidad, con independencia de la comprobación del tamaño máximo del árido o de otras características especificadas en el Proyecto.

Cada amasada de hormigón fabricado en central estará acompañado por una hoja de suministro debidamente cumplimentada de acuerdo con la Instrucción EHE en su Artículo 69.2.9.1 y firmada por una persona física.

Las hojas de suministro, sin las cuales no está permitida la puesta en obra del hormigón, deben ser archivadas por el Contratista y permanecer a disposición de la Dirección de Obra hasta la entrega de la documentación final de control.

8.3.2 Ensayos de consistencia

La consistencia será la especificada en Proyecto o la indicada por la Dirección de Obra de acuerdo con el apartado 2.5 del presente Artículo.

El valor de la consistencia se determinará mediante el cono de Abrams de acuerdo con UNE 83.313:90

- Siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia.
- Siempre que los ensayos del control del hormigón sean a nivel reducido siguiendo los criterios que se indican en el apartado 3.5.1 del presente Artículo.
- Cuando lo ordene la Dirección de Obra.

Si los valores obtenidos, según la Norma UNE 83.313:90, no están comprendidos dentro del intervalo correspondiente ó dentro de las tolerancias, se rechazará automáticamente la amasada e implicará la corrección de la dosificación.

8.3.3 Control de la durabilidad

A efecto de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón, contenidas en la Tabla 1, se llevarán a cabo los siguientes controles:

- Control documental de las hojas de suministro, con objeto de comprobar el cumplimiento de las limitaciones de la relación A/C y del contenido en cemento, Tabla 1.
- Control de la profundidad de penetración de agua cuando las clases generales de exposición sean III ó IV, ó cuando el ambiente presente cualquier clase específica de exposición.
- Un hormigón se considera suficientemente impermeable al agua si los resultados de los ensayos de penetración de agua cumplen simultáneamente que:
- La profundidad máxima de penetración de agua es menor o igual a 50 mm.
- La profundidad media de penetración de agua es menor o igual a 30 mm.

El control de la profundidad de penetración de agua se efectuará con carácter previo al inicio de la obra, mediante la realización de ensayos según la Norma UNE 83.309.EX, sobre un conjunto de tres probetas de un hormigón con la misma dosificación que el que se va a emplear en obra. La toma de muestras se realizará en la misma instalación en la que va a fabricarse el hormigón durante la obra. Tanto el momento de la citada operación, como la elección del laboratorio encargado de la fabricación, conservación y realización del ensayo deberá aprobarlo la Dirección de Obra.

Los resultados obtenidos en los ensayos de las tres probetas se ordenarán de acuerdo con el siguiente criterio:

- Las profundidades de penetración: $Z1 \leq Z2 \leq Z3$
- Las profundidades medias de penetración: $T1 \leq T2 \leq T3$

El hormigón ensayado deberá cumplir simultáneamente las siguientes condiciones:

8.3.4 Ensayos previos

Antes de comenzar los trabajos de hormigonado en obra se realizarán los ensayos previos con objeto de establecer la dosificación que habrá de emplearse, teniendo en cuenta los materiales disponibles y aditivos que se vayan a utilizar y las condiciones de ejecución previstas.

Se fabricarán al menos cuatro series de probetas procedentes de amasadas distintas, de dos probetas cada una para ensayo a los 28 días de edad, por cada dosificación prevista utilizar en obra. Se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 83.300:84, 83.301:91, 83.303:84 y 83.304:84.

De los valores así obtenidos se deducirá el valor de la resistencia media en el laboratorio fcm que deberá superar el valor exigido a la resistencia de Proyecto con margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la dispersión que introduce la ejecución de la obra, la resistencia característica real de la obra sobrepase también la de Proyecto.

8.3.5 Ensayos de control

Durante la ejecución de la obra se realizarán ensayos de control, con objeto de comprobar que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de Proyecto.

El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:

- Control a nivel reducido.
- Control al 100 por 100, con objeto de conocer la resistencia de todas las amasadas.
- Control estadístico del hormigón, cuando sólo se ensaya una fracción de las amasadas colocadas en obra.

Los ensayos se realizarán sobre probetas fabricadas, conservadas y rotas según UNE 83.300:84, 83.301:91, 83.303:84 y 83.304:84.

8.3.5.1 Control a nivel reducido

En esta modalidad, el control se realizará por medición de la consistencia del hormigón, fabricado de acuerdo con las dosificaciones aprobadas por la Dirección de Obra.

La frecuencia del control de consistencia la indicará la Dirección de Obra, aunque no será menor de cuatro determinaciones espaciadas a lo largo del día.

De la realización de tales ensayos quedará en obra la correspondiente constancia escrita, a través de los valores obtenidos y decisiones adoptadas en cada caso. Este nivel de control sólo puede utilizarse para obras de ingeniería de pequeña importancia, no permitiéndose la aplicación de este control para hormigones sometidos a clases de exposición III y IV.

8.3.5.2 Control al 100 por 100

Este control es de aplicación en cualquier obra. El control se realiza determinando la resistencia de todas las amasadas componentes de la parte de obra sometida a control y calculando, a partir de sus resultados, el valor de la resistencia característica real.

8.3.5.3 Control estadístico del hormigón

Esta modalidad de control es de aplicación general a obras de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón pretensado.

A efectos de control, salvo excepción justificada, se dividirá la obra en partes sucesivas denominadas lotes, inferiores cada una al menor de los limites señalados en la Tabla 2. No se mezclarán en un mismo lote elementos de tipología estructural distinta. Todas las amasadas de un mismo lote, procederán del mismo Suministrador, estarán elaboradas con las mismas materias primas y serán resultado de la misma dosificación nominal.

En caso de hormigones fabricados en central de hormigón preparado en posesión de un Sello o Marca de Calidad, en el sentido expresado en la Instrucción EHE, Artículo 81, se podrán aumentar los límites de la Tabla 2 al doble, siempre y cuando se den además las siguientes condiciones:

- Los resultados de control de producción están a disposición del Peticionario y deberán ser satisfactorios. La Dirección de Obra revisará dicho punto y lo recogerá en la documentación final de obra.
- El número mínimo de lotes que deberá muestrearse en obra será de tres, correspondiendo, si es posible, a lotes relativos a tres tipos de elementos estructurales que figuran en la Tabla 2.

- En el caso de que en algún lote la fest 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.

TABLA 2

LÍMITES MÁXIMOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LOS LOTES DE CONTROL

TIPO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Límite Superior	Estructuras que tienen elementos comprimidos (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)	Estructuras que tienen únicamente elementos sometidos a flexión (forjados de hormigón con pilares metálicos, tableros, muros de contención, etc.)	Macizos (zapatas, estribos de puentes, bloques, etc.)
Volumen de Hormigón	100 m^3	100 m^3	100 m^3
Número de Amasadas (1)	50	50	100
Tiempo de Hormigonado	2 semanas	2 semanas	2 semanas
Superficie Construida	500 m^3	1.000 m^3	-
Número de Plantas	2	2	-

(1) Este límite no es obligatorio en obras de Edificación

Cuando en lote de obra sometido a control de resistencia, sea fest ≥ fck tal lote se aceptará.

Si resultase fest<fck, se procederá como sigue:

- Si fest ≥ 0,9 fck el lote se aceptará.
- Si fest< 0,9 fck, se procederá a realizar los estudios y ensayos que indique la Dirección de Obra de entre los detallados seguidamente; en cuyo caso la base de juicio se trasladará al resultado de estos últimos.

  - Estudio de la seguridad de los elementos que componen el lote, en función de la fest deducida de los ensayos control, para estimar la variación del coeficiente de seguridad respecto del previsto en Proyecto.
  - Ensayos de información complementaria para estimar la resistencia del hormigón puesto en obra, de acuerdo con lo especificado en la Instrucción EHE en su Artículo 89, y realizando en su caso un estudio análogo al mencionado en el párrafo anterior, basado en los nuevos valores de resistencia obtenidos.
  - Ensayos de puesta en carga (prueba de carga), de acuerdo con las indicaciones de la Instrucción EHE en su Artículo 99.2. La carga del ensayo podrá exceder el valor característico de la carga tenida en cuenta en el cálculo.

En función de los resultados de los estudios y ensayos realizados, y de la información adicional que pueda aportar el Contratista, el Director de Obra, teniendo en cuenta los requisitos de durabilidad y los Estados Límite de Servicio, decidirá si los elementos que componen el lote se aceptan, refuerzan o demuelen.

Los gastos generado por los ensayos de información correrán a cargo del Contratista, así como las responsabilidades económicas que se deriven de la decisión de la Dirección de Obra respecto a la aceptación, refuerzo o demolición de los elementos afectado por las deficiencias.

9. ÁRIDOS PARA HORMIGONES

9.1 Definición

Se define como áridos para hormigones a las arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas y otros productos cuyo empleo se encuentra sancionado por la práctica y que tienen una gralunometría predeterminada.

9.2 Características técnicas

9.2.1 Designación y tamaño del árido

Los áridos se designan por su tamaño mínimo d y máximo D en mm, de acuerdo con la expresión: árido d-D.

Se denomina tamaño máximo D de un árido la mínima abertura de tamiz UNE EN 933-2:96 por el que pasa el 90% en peso, cuando además pase el total por el tamiz de abertura doble. Se denomina tamaño mínimo d de un árido, la máxima abertura de tamiz UNE EN 933-2:96 por el que pasa el 10% en peso.

Definición de los áridos dependiendo de su tamaño:

- Arena o árido fino, el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz 4 mm de luz de malla.
- Grava o árido grueso, el que resulta retenido por dicho tamiz.
- Arido total, aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para la fabricación de hormigones.

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

- 0,8 de la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que 45º con la dirección del hormigonado.
- 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo no mayor de 45º con la dirección de hormigonado.
- 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:
- Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor de 0,4 veces el espesor mínimo.
- Piezas de ejecución muy cuidada, prefabricados, y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido, forjados que se encofran por una sola cara, en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

9.2.2 Prescripciones físico-químicas

La cantidad de sustancias perjudiciales que pueden presentar los áridos no excederán de los límites que se indican en la Tabla 1.

SUSTANCIAS PERJUDICIALES	Cantidad máxima en % del peso total de la muestra

		Árido FINO	Árido GRUESO
Terrones de arcilla, determinado según el ensayo UNE 7133:58		1,00	0,25
Partículas blandas, calculado según el ensayo UNE 7134:58		-	5,00
Material retenido por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96 y que flota en un líquido de peso específico 2, según el ensayo UNE 7244:71		0,50	1,00
Compuestos totales de azufre expresados en SO_3 y referidos al árido seco, según el ensayo UNE 17441:98		1,00	1,00
Sulfatos solubles en ácidos, expresados en SO_3 y referidos al árido seco, según el ensayo UNE 17441:98		0,80	0,80
Cloruros expresados en C1 y referidos al al árido seco, según el ensayo UNE 17441:98	Hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración	0,05	0,05
	Hormigón pretensado	0,03	0,03

Con respecto al ion cloruro, se tendrá en cuenta lo prescrito en el Articulo 215, Hormigones, del presente Pliego.

No se utilizarán aquellos áridos finos que presenten una proporción de materia orgánica tal que, ensayados con arreglo al método UNE EN 1744-1:98 produzca un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

No se utilizarán áridos finos cuyo equivalente de arena EAV, determinado según UNE 83131:90 sea inferior a:

- 75, para obras sometidas a la clase general de exposición I, IIa, óIIb y que no estén sometidas a ninguna clase específica de exposición, ver Artículo 8.2.2 de la Instrucción EHE.
- 80, el resto de los casos.

Aquellas arenas procedentes del machaqueo de rocas calizas, entendiendo como tales aquellas rocas sedimentarias carbonáticas que contienen al menos un 50% de clacita, que no cumplan la especificación del EAV, podrán ser aceptadas como válidas siempre que el valor del azul de metileno, según UNE EN 933-9:98, sea igual o inferior a 0,60 gramos de azul por cada 100 gramos de finos, para obras sometidas a clases generales de exposición I, IIaóIIb y que no estén sometidas a ninguna clase específica de exposición, o bien igual o inferior a 0,30 gramos de azul por cada 100 gramos de finos para los restantes casos.

Las condiciones del párrafo anterior se pueden extender a los áridos procedentes de machaqueo de rocas dolomíticas siempre que no presenten reactividad potencial al álcali-carbonato, según el ensayo UNE 146.507:98 EX parte 2.

Los áridos no presentarán reactividad potencial con los alcalinos del hormigón, procedentes del cemento o de otros componentes. Para su comprobación se realizará previamente un estudio petrográfico, del cual se obtendrá información sobre el tipo de reactividad que, en su caso, pueda presentar.

En caso de que el ensayo petrográfico sea positivo, a la reactividad álcali-sílice o álcali-silicato, se debe realizar el ensayo UNE 146.507:98 EX Parte 1 ó UNE 146.508:98 EX. Si la reactividad es al álcali-carbonato, se realizará el ensayo UNE 146.507:98 EX Parte 2.

9.2.3 Prescripciones físico-mecánicas

Los áridos empleados en la fabricación de hormigón cumplirán las siguientes limitaciones:

- Friablildad de la arena FA < 40, según el ensayo UNE EN 1097-1:97, (ensayo micro-Deval).
- Resistencia la desgaste de la grava, según el ensayo UNE EN 1097-2:97, (ensayo Los Angeles).
- Absorción de agua por los áridos, según el ensayo UNE 83.133:90 y 83134:90.

La pérdida de peso máxima experimentada por los áridos al ser sometidos a cinco ciclos de tratamiento con solución de sulfato magnésico, no será superior al indicado en la Tabla 2, según UNE EN 1367-2:98.

Áridos	Pérdida de peso con sulfato magnésico
Finos	15%
Gruesos	18%

9.2.4 Granulometría y forma del árido

La cantidad de finos que pasa por el tamiz 0,063 según UNE EN 933-2:96, expresada en porcentaje del peso total de la muestra, no excederá los valores de la Tabla 3. Lo indicado en este apartado para el árido calizo, se puede extender a los áridos procedentes de rocas dolomíticas siempre que no presenten reactividad potencial con los álcalis del cemento, comprobado según el ensayo petrográfico descrito en el ensayo UNE 146.507-2:98 EX.

Árido	Porcentaje máximo que pasa por el tamiz 0,063 mm	Tipos de Áridos
Grueso	1%	- Áridos redondeados. - Áridos de machaqueo no calizos.
	2%	- Áridos de machaqueo calizos.
Fino	6%	- Áridos redondeados. - Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición IIIa, IIIb, IIIc, IV o bien alguna clase específica de exposición (1).
	10%	- Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición IIIa, IIIb, IIIc, IV o bien alguna clase específica de exposición (1). - Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición I, IIa, IIb, y no sometidas a ninguna clase específica de exposición (1).
	15%	- Áridos de machaqueo calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición I, IIa, IIb, y no sometidas a ninguna clase específica de exposición (1).

(1) Ver Articulo 8.2.2 de la Instrucción EHE

La curva gralunométrica del árido fino deberá estar comprendida dentro del huso definido en la Tabla 4. Las arenas que no cumplan con las limitaciones establecidas en este huso podrán utilizarse en hormigones si se justifica experimentalmente que las propiedades relevantes de éstos son, al menos, iguales que las de los hormigones hechos con los mismos componentes, pero sustituyendo la arena por una que cumpla el huso.

Límites	Material retenido acumulado, en % en peso, en los tamices						
	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,125 mm	0,063 mm
Superior	0	4	16	40	70	82	(1)
Inferior	20	38	60	82	94	100	100

(1) Valor según la Tabla 3

El índice de lajas del árido grueso, determinado según el ensayo UNE EN 933-3:97, debe ser inferior a 35.

En caso de que el árido incumpla ambos límites, el empleo del mismo vendrá supeditado a la realización de ensayos previos en laboratorio.

9.3 Control de recepción

Antes de comenzar la obra, siempre que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado, se realizarán los ensayos de identificación, características físico-químicas, físico-mecánicas y gralunométricas mencionadas en el apartado 2 del presente artículo.

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra y en la que figurarán como mínimo los siguientes datos:

- Nombre del suministrador.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Nombre de la cantera.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario.
- Tipo de árido.
- Cantidad de árido suministrado.
- Identificación del lugar de suministro.

Durante el tiempo que dure la ejecución de la obra, se controlará el cumplimiento del tamaño máximo del árido, la constancia del módulo de finura de la arena lo especificado en 2.1 del presente artículo.

10. APEOS

10.1 Definición

Se definen como apeos los elementos verticales provisionales que sostienen un elemento estructural mientras se está ejecutando, hasta que alcanza resistencia propia suficiente.

10.2 Características técnicas

Salvo prescripción en contra, los apeos podrán ser de madera o de tubos metálicos y deberán ser capaces de resistir el peso total propio, el del encofrado y el del elemento completo sustentado así como otras sobre cargas accidentales que puedan actuar sobre ellas durante la construcción y el desencofrado de las estructuras.

Los apeos tendrán la resistencia y disposición necesarias para que, en ningún momento, los movimientos locales, sumadas en su caso a las del encofrado sobrepasan los cinco milímetros (5 mm.) ni las de conjunto la milésima (1/1000) de la luz.

Los apeos deben poseer un sistema que permita el despegue del encofrado sin retirarlos.

El Contratista deberá presentar a la Dirección de Obra, previamente a su utilización en obra, un estudio en el que se demuestre que el sistema de apeos es el adecuado para soportar las cargas y esfuerzos previstas con los coeficientes de seguridad adecuados.

El Contratista, comprobará que las presiones que se transmiten al terreno no producirán asientos y, en todo caso, efectuará las mejoras del terreno necesarias o el reparto de cargas adecuado.

Las características y sistemas de apeo a utilizar en las distintas partes de la obra deberán contar con la autorización escrita de la Dirección de Obra.

10.3 Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de los materiales a emplear en los apeos, de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas en las Normas e Instrucciones Vigentes y en la Propuesta del Contratista.

Si los apeos son de madera, la calidad de la misma, será tal que cumpla las características señaladas en el Artículo 286.-"Madera" del presente pliego y si son metálicas será de aplicación el Artículo 250.-"Acero laminado para estructuras".

11. ACERO

11.1 Definición

Perfil de acero laminado en caliente para usos estructurales, en este caso, para la construcción de estructuras portantes de ascensores, escaleras y elementos que completen las citadas estructuras (Placas de anclaje, rigidizadores, etc…)

Perfil de acero conformado en frío a partir de una banda de acero laminado en caliente para usos estructurales.

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.

11.1.1 Perfiles laminados y/o conformados

La composición química de los aceros cumplirá lo especificado en la norma CTE- SE-A y la Instrucción de Acero Estructural EAE. Las características del acero de uso estructural serán del tipo S 275 JR.

11.1.2 Aceros galvanizados

El recubrimiento de zinc será homogéneo y continuo en toda la superficie. No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.

11.2 Condiciones de suministro y almacenaje

11.2.1 Suministro

Llevará marcadas en relieve las siglas del fabricante, el símbolo de la clase de acero, el tipo de perfil. Irá acompañado del certificado de garantía del fabricante.

11.2.2 Almacenamiento

En lugar seco, sin contacto directo con el suelo y protegido contra la intemperie, de manera que no se alteren sus condiciones.

11.3 Unidad y criterio de medición

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.

Estos criterios incluyen las pérdidas de material correspondientes a recortes.

11.4 Normativa de obligado cumplimiento

CTE-DB-SE-A. Documento Básico Seguridad Estructural Acero.

12. BALDOSAS

12.1 Definición de las características de los elementos

Pieza de forma geométrica fabricada con cemento, colorantes y áridos.

La pieza tendrá un color y una textura uniformes en toda la superficie. Los ángulos y las aristas de la cara plana serán rectos. El espesor mínimo será de 4 cm.

No presentará grietas, desportillamientos ni otros defectos.

La forma de expresión de las medidas siempre será: longitud x anchura x espesor. Se presentan a continuación las características físicas que es preceptivo exigir al fabricante de los elementos a disponer.

CARACTERÍSTICA	NORMATIVA	ESPECIFICACIONES
ESPESOR DE LA CAPA FINA		$\geq 6mm.$

ABSORCIÓN DE AGUA	UNE 127-002		$\leq 7{,}5\%$
RESISTENCIA AL DESGASTE	UNE 127-005		$\leq 1{,}5mm.$
TENSIÓN DE ROTURA	Cara a tracción (UNE 127-006)		$\geq 50\frac{kg}{cm^2} = 5MPa$
	Dorso a tracción (UNE 127-007)		$\geq 40\frac{kg}{cm^2} = 0{,}4MPa$
HELADICIDAD	UNE 127-004		Ausencia de señales de rotura o deterioro
LOSETA PARA PASO DE PEATONES	ALTURA DE LOS TACOS		6 mm.
	DIÁMETRO DE LOS TACOS		22 mm.
	NÚMERO DE TACOS		36
TOLERANCIAS	DIMENSIONES		0,5% de las dimensiones nominales.
	ESPESOR	Medio $\leq$ 40mm	2mm.
		Medio>40mm	3mm.
	ÁNGULOS (variación sobre un arco de 20cm. de radio)		0,4mm.
	RECTITUD DE ARISTAS		0,2%
	PLANEIDAD		0,2% de la diagonal

Condiciones de la Norma UNE 127021:1999 que deben cumplir:

CARACTERÍSTICA	Valor medio	Valor individual
RESISTENCIA A FLEXIÓN (CLASE U)	5,0 MPa	4,0 MPa
CARGA MÍN DE ROTURA (CLASE 7)	7 kN	5,5 kN
CARGA MÍN DE ROTURA (CLASE 11)	11 kN	8,8 kN
RESISTENCIA AL DESGASTE POR ABRASIÓN (CLASE D)		$\leq 20mm.$

12.2 Condiciones de suministro y almacenaje

SUMINISTRO:

Empaquetadas sobre palets.

ALMACENAMIENTO:

En lugares protegidos de impactos.

12.3 Unidad y criterio de medición

m2 de superficie necesaria suministrada en la obra.

12.4 Normativa de obligado cumplimiento

UNE 127-021-Baldosas de cemento. Definiciones, clasificación, características y recepción en obra.

12.5 Control de calidad

Se llevará su ejecución en número y en las condiciones especificadas en el Anejo de Control de Calidad.

13. ZAHORRAS

13.1 Definición de las características de los elementos

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.

ZAHORRA NATURAL.

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

Tamiz UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO				
	ZN(50)	ZN(40)	ZN(25)	ZN(20)	ZNA
50	100	-	-	-	100
40	80-95	100	-	-	-
25	60-90	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
0,40	6-22	6-25	8-30	10-35	8-35
0,08	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.

Características del material:

CARACTERÍSTICA	ESPECIFICACIÓN		
Coeficiente 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 tráficos y material natural	LL(NLT-105/72)	≤ 25
		IP(NLT-106/72)	≤ 6

Si el material procede del reciclaje de derribos:

CARACTERÍSTICA	ESPECIFICACIÓN
Hinchamiento (NLT 111/78 índice BR)	$\leq 5\%$
Contenido de materiales pétreos	$\geq 95\%$
Contenido de restos de asfalto	$\leq 1\%$ en peso
Contenido de madera	$\leq 0{,}5\%$ en peso

ZAHORRA ARTIFICIAL.

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

Tamiz UNE	CERNIDO PONDERAL 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
0,40	6-20	8-22
0,08	0-10	0-10

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

CARACTERÍSTICAS	ESPECIFICACIONES	
Coeficiente de desgaste "Los Ángeles" para una granulometría tipo B (NLT-149/72)	Tráfico T0 y T1	≤ 30
	Resto de tráficos	≤ 35
Equivalente de arena (NLT-113/72)	Tráfico T0 y T1	≥ 35
	Resto de tráficos	≥ 30

El material será no plástico, según las normas NLT-105/72 y NLT-106/72.

ZAHORRAS RECICLADAS COMO SUB-BASE EN ZONAS PEATONALES

Cumplirán el Manual de Directrices para el uso de áridos Reciclados en Obras Públicas de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Cumplirán con la normativa municipal vigente y con lo especificado en Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano (Ministerio de Fomento).

13.2 Condiciones de suministro y almacenaje

Suministro y almacenamiento: De forma que no se alteren sus condiciones. Se distribuirá a lo largo de la zona de trabajo.

13.3 Unidad y criterio de medición

m3 de volumen necesario suministrado en la obra.

13.4 Normativa de obligado cumplimiento

- PG 3/75 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes y actualizaciones.
- Las zahorras recicladas en zonas peatonales cumplirán: Manual de Directrices para el uso de áridos Reciclados en Obras Públicas de la Comunidad Autónoma del País Vasco, Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano (Ministerio de Fomento) y la normativa municipal.

14. SUELOS SELECCIONADOS

14.1 Definición y clasificación

Se definen como suelos seleccionados a aquellos suelos o materiales pétreos utilizados para rellenos tras su vertido, colocación y adecuada compactación.

Como casos particulares de suelos seleccionados están los utilizados para rellenos en falso túnel y tierra armada.

- En falso túnel se define el material de la parte inmediatamente superior del falso túnel, tras su vertido, colocación y adecuada compactación.
- En tierra armada se define como el material que se utiliza para formar el cuerpo de los macizos de tierra armada.

14.2 Características técnicas

14.2.1 Características generales

En general, se definen como suelos seleccionados aquellos que poseen las características descritas a continuación, con la susceptibilidad de cumplir a su vez las características concretas definidas para rellenos en falso túnel y tierra armada.

Carecen de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.

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

El índice C.B.R. será superior a veinte (20) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.

Estarán exentos de materia orgánica.

14.2.2 Características de los materiales para rellenos en falso túnel y tierra armada

14.2.2.1 Características mecánicas

El material de relleno deberá tener un ángulo de rozamiento interno no inferior a 25º.

Si se van a utilizar armaduras lisas, el ángulo de rozamiento entre éstas y el relleno no deberá ser inferior a 22º.

Si el cernido por el tamiz UNE 80 µ m es inferior al 15% o si, en caso de que sea superior, el porcentaje en peso de finos con un diámetro menor de 15 µ es menor del 10%, el suelo se considerará válido desde el punto de vista mecánico, sin necesidad de determinar los valores de los ángulos de rozamiento.

En todo caso, el porcentaje en peso del relleno con un tamaño de partículas inferiores a 15 µ no podrá ser superior al 20%.

Tampoco se admitirán para rellenos, partículas con dimensiones superiores a 250 mm y rechazo por el tamiz UNE 63 mm superior al 25%.

Todas estas determinaciones se realizarán de acuerdo con la norma NLT 104/72.

14.2.2.2 Características físico-químicas

- La resistividad eléctrica del suelo saturado durante una hora a 20ºC, determinada según la norma NLT 250/80, será superior a:
  - 1.000 W cm para obras secas.
  - 3.000 W cm para obras saturadas.
- El pH de la mezcla agua-suelo estará comprendido entre 5 y 10.
- La mezcla en materia orgánica, determinada según la norma NLT 117/72 expresada en cantidad de carbono, será inferior a 100 mg/kg.
- La mezcla agua-suelo tendrá un contenido de iones cloruro (Cl-) y sulfato (SO4-) que no sobrepasará los siguientes valores:

- Obras secas	(Cl-)	<	200 mg/kg
	(SO4-)	<	1.000 mg/kg
- Obras saturadas	(Cl-)	<	100 mg/kg
	(SO4-)	<	500 mg/kg

Si la resistividad es superior a 5.000 W cm estas condiciones se considerarán automáticamente satisfechas.

- El contenido en sulfuros totales, expresado en azufre, deberá ser inferior a 100 mg/kg para obras saturadas, e inferior a 300 mg/kg para obras secas.
- La demanda bioquímica de oxígeno deberá ser inferior a 20 mg/kg en los rellenos para obras saturadas.
- La población de las diferentes especies de bacterias anaerobias se determinará por conteo específico y deberá ser inferior en su conjunto a 10 bacterias por gramo de suelo en los rellenos para obras saturadas.

El material de relleno deberá cumplir, además de las características mecánicas y físico-químicas anteriormente indicadas, las exigidas a las subbases granulares, terraplenes o pedraplenes en el caso de que la estructura correspondiente esté destinada a esos usos respectivos.

14.3 Control de recepción

14.3.1 Control general

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT 105/72, NLT 107/72, NLT 111/72, NLT 118/59 y NLT 152/72.

El índice C.B.R. que se considerará es el que corresponda a la densidad mínima exigida en obra.

14.3.2 Control de los materiales de relleno

El objeto de este control es comprobar que el material que se va a utilizar cumple con lo establecido en el presente Pliego tanto en el lugar de origen como en el de empleo para evitar las alteraciones que puedan producirse como consecuencia de las operaciones de extracción, carga, transporte y descarga.

Se realizarán los siguientes niveles de control:

- Relleno en trasdós de tierra armada: INTENSO
- Relleno sobre el falso túnel: NORMAL

El procedimiento a seguir comprende las siguientes etapas:

- Antes de la iniciación de la obra y siempre que se sospechen variaciones en el material.

Sobre el número de muestras representativas de cada tipo de material que señale el Director de las obras y que serán dos (2) como mínimo se efectuarán los siguientes ensayos en cada muestra:

- Proctor normal
- Ensayo granulométrico completo
- Equivalente de arena
- Determinación de resistividad
- Determinación pH
- Determinación del contenido en materia orgánica
- Ensayo cualitativo de la presencia de sulfuros

Si el cernido por el tamiz UNE 0,05 es superior a 15% y el porcentaje en peso de partículas de tamaños inferiores a 15µ está comprendido entre el 10 y el 20% se efectuarán además en cada muestra:

- Ensayo de corte directo del terreno
- Ensayo de rozamiento suelo-armadura si se prevén armaduras lisas.
- Si hay inicio de presencia de sulfuros se efectuará en cada muestra además:
- Determinación del contenido de sulfuros
- Si la resistividad es inferior a 5.000 W cm se deberá también realizar en cada muestra:
- Determinación del contenido de cloruros
- Determinación del contenido de sulfatos

Si la obra prevista es saturada se efectuará además en cada muestra:

- Determinación de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)
- Conteo de bacterias anaerobias

Si existen zonas de reducción de ancho en la parte baja del macizo se efectuará además y en cada muestra:

- Proctor modificado

- En el yacimiento:

Se realizarán las siguientes operaciones:

- Comprobar la retirada de la montera de tierra vegetal antes del comienzo.
- Comprobar la explotación racional del frente y en su caso la exclusión de las vetas no utilizables.
- Tomar muestras representativas, de acuerdo con el criterio del Director de las obras del material excavado en cada desmonte o préstamo. Sobre ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

  ~ *Por cada 500 m3 de material o una vez cada 2 días si se emplea menos material.
  ~ Equivalente de arena

Si existen zonas de reducción de anchura

Proctor modificado

Si el control es intenso

- Determinación de la resistividad
- *Por cada 1.500 m3 de material o una vez cada 4 días si se emplea menos material.
- Ensayo granulométrico
- Proctor normal

Si el control es intenso

- Determinación de pH
- Contenido en materia orgánica
- *Por cada 500 m3 de material o una vez cada semana si se emplea menos material.

Si el control es normal

- Determinación de pH
- Determinación del contenido en materia orgánica

- En el lugar de colocación

Se examinarán los montones procedentes de la descarga de camiones, desechando de entrada aquellos que, a simple vista, presenten restos vegetales, materia orgánica, o bolos de mayor tamaño que el admitido como máximo; y señalando aquellos otros que presenten alguna anomalía en cuanto al aspecto que debe tener el material que llegue a obra de las procedencias aprobadas, tales como distinta colocación, exceso de plasticidad, etc.

Se tomarán muestras de los montones señalados como sospechosos para repetir los ensayos efectuados en el lugar de procedencia.

Los resultados de los ensayos de los materiales en su lugar de procedencia o de empleo (en caso de que sea necesario repetirlos), serán siempre valores que cumplirán las limitaciones establecidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Por otra parte, si los valores obtenidos tanto en los ensayos mecánicos como en los físico-químicos durante la extracción o en obra difiriesen materialmente de los obtenidos en los respectivos ensayos realizados antes de la iniciación de los trabajos que deberá entender que el material ha variado y será de aplicación lo indicado en el apartado 3.2.a.

Dada la rapidez del proceso constructivo la inspección visual tiene una importancia fundamental en el control de los materiales para terraplenes.

Si el relleno cumple las funciones respectivas de terraplén, pedraplén o subbase se seguirán además las recomendaciones de control de los capítulos 2, 3 y 4 respectivamente, de las "Recomendaciones para el Control de Calidad de Obras de Carreteras". Las frecuencias de los ensayos comunes serán aquellas que satisfagan esta recomendación y la respectiva de los capítulos 2, 3 ó 4.

15. MATERIALES FILTRANTES

15.1 Definición y clasificación

Se distinguen dos tipos de capas filtrantes:

- Aquellas que, debido a su granulometría, permiten el paso del agua hasta los puntos de recogida, pero no de las partículas gruesas que llevan en suspensión.
- Aquellas que colocadas directamente sobre el terreno, antes del vertido del manto de escollera, tienen la granulometría adecuada para impedir el arrastre del material del terreno a través de los huecos del revestimiento por la acción del agua.

Se incluyen además dentro de este artículo los materiales empleados en lechos de frenado, así como los empleados en soleras de obras de fábrica.

15.2 Características técnicas

15.2.1 Capas filtrantes para drenaje

Los materiales filtrantes a emplear en rellenos localizados de zanjas, trasdoses de obras de fábrica o cualquier otra zona donde se prescribe su utilización, serán áridos naturales o procedentes de machaqueo y trituración de cantera o grava natural, escorias o materiales locales exentos de arcilla, marga u otras materias extrañas.

Su composición granulométrica cumplirá las prescripciones siguientes:

- El tamaño máximo no será en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm), cedazo 80 UNE y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,80 UNE no rebasará el cinco por ciento (5%).
- Siendo F_x el tamaño superior al de x%, en peso, del material filtrante, y d_x el tamaño superior al de x% en peso, del terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro:

En el caso de que estos materiales vayan a ser empleados en terrenos cohesivos, la condición (a) se puede sustituir por la de:

$$F_{15} < 0{,}1 \text{ mm}$$

Además, de acuerdo con el sistema previsto para la evacuación del agua, el material filtrante situado junto a los tubos o mechinales deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Si se utilizan tubos perforados.
- Si se utilizan tubos con juntas abiertas.
- Si se utilizan tubos de hormigón poroso.
- Si se drena por mechinales.

Cuando no sea posible encontrar un material que cumpla con dichos límites, podrá recurrirse al empleo de filtros compuestos por varias capas; una de las cuales, la de material más grueso, se colocará junto al sistema de evacuación, y cumplirá las condiciones de filtro respecto a las siguientes, considerada como terreno; ésta, a su vez, las cumplirá respecto de la siguiente; y así sucesivamente, hasta llegar al relleno o terreno natural.

Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos se atenderá, únicamente a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a veinticinco milímetros (25 mm), a efecto de cumplimiento de las condiciones anteriores.

Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos, con arena fina y limo, el material filtrante deberá cumplir, además de las condiciones de filtro general, lo siguiente:

$$F_{15} < 1 \text{ mm}$$

Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina o de limo, las condiciones de filtro a) y b) serán sustituidas por la siguiente:

$$0{,}1 \text{ mm} < F_{15} < 0{,}4 \text{ mm}$$

En los drenes ciegos el material de la zona permeable central deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Tamaño máximo árido comprendido entre veinte milímetros (20 mm) y ochenta milímetros (80 mm).
- Coeficiente de uniformidad

El material filtrante no será plástico, y su equivalente de arena será superior a treinta (30).

El coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma UNE-EN 1097-2, será inferior a cuarenta (40). Los materiales procedentes de escorias deberán ser aptos para su empleo en obras de hormigón. Los materiales de otra naturaleza deberán poseer una estabilidad química y mecánica suficiente.

15.2.2 Capas filtrantes para asiento de la escollera

Se emplearán exclusivamente cuando el terreno de asiento es un terraplén o excavación en suelo y no se haya dispuesto geotextil en la interfase.

En caso de utilizar el geotextil se adaptará una capa de regularización y protección del mismo de manera que corte desgarros producidos por el material de la escollera. Este material será del tipo F-2.

Las capas estarán formadas por grava, piedra machacada o arena, con el espesor que figura en los planos. Las partículas del material serán resistentes, duraderas, no existiendo piezas delgadas, planas o alargadas; asimismo el material no contendrá materia orgánica ni partículas blandas o friables.

Los límites de aceptación y rechazo los establecerá y aprobará la Dirección de Obra.

La composición granulométrica del material-filtro debe cumplir las siguientes prescripciones en relación con la granulometría del terreno y la escollera:

- Siendo D_x el tamaño superior al x% en peso de las escolleras; F_x el tamaño superior al x% en peso del material-filtro y d_x el tamaño superior al x% en peso del terreno se deberán cumplir las siguientes condiciones:
  - Si una sola capa del material filtro no cumple los requisitos anteriores se usarán dos o más capas de forma que se cumplan las prescripciones anteriores entre terreno, capas de material consecutivas y escollera.

15.3 Control de recepción

El Contratista controlará que la calidad de los materiales se ajuste a lo especificado en el punto 2. Características Técnicas del presente artículo, rechazando los que no cumplan estrictamente alguna de las condiciones anteriores.

Se realizarán ensayos de granulometría, equivalente de arena y desgaste de Los Ángeles sobre una muestra representativa, como mínimo antes de iniciar los trabajos y posteriormente con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes.
- Cuando se cambie de cantera o préstamo.
- Cada 200 m lineales de encauzamiento.
- Cada 500 m^3 a colocar en obra.

16. MATERIALES PARA ACABADOS DE PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

16.1 Definición de las características de los elementos

Se consideran los materiales siguientes:

- Polvo de mármol.
- Polvo de cuarzo de color.
- Polvo de cuarzo de color gris.

POLVO DE MÁRMOL.

Procederá del molido de mármoles blancos duros. No será admisible su mezcla con áridos blancos de otra naturaleza. Los granos serán de granulometría fina y lo más continua posible.

CARACTERÍSTICA	ESPECIFICACIÓN
TAMAÑO DEL ÁRIDO	$\leq 0{,}32mm$
CONTENIDO DE PIRITAS U OTROS SULFUROS	0
CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA	Nulo

CONTENIDO DE MATERIAS PERJUDICIALES	$\leq 2\% mm$
TEMPERATURA DE UTILIZACIÓN (T	$5^{o}C \leq T \leq 40^{o}C$

POLVO DE CUARZO DE COLOR.

Mezcla seca de agregados de cuarzo, cemento Pórland II-S/35 y productos químicos catalizadores del endurecimiento y colorantes.

POLVO DE CUARZO DE COLOR GRIS.

Mezcla seca de agregados de cuarzo, cemento pórtland II-S/35 y productos químicos catalizadores del endurecimiento.

CARACTERÍSTICAS PARA EL POLVO DE CUARZO.

El cuarzo será de gran pureza. Los granos tendrán forma redondeada o poliédrica con granulometría fina lo más continua posible. Los aditivos regularán la hidratación del revestimiento, plastificando y mejorando el proceso de curado.

CARACTERÍSTICA	ESPECIFICACIÓN
TAMAÑO DEL ÁRIDO	0,7-2mm.
CANTIDAD DE CEMENTO POR KG PREPARADO	0,2-0,25 kg
DUREZA DEL ÁRIDO (ESCALA DE MOHS)	7
DENSIDAD	$1{,}5\frac{g}{cm^3}$

Una vez aplicado sobre una base de hormigón fresco en la cantidad y dosificación adecuadas al uso, no formará polvo y cumplirá las siguientes características:

CARACTERÍSTICAS	NORMATIVA	ESPECIFICACIÓN
POROSIDAD DE LA BASE		$\leq 3\%$
PÉRDIDA DE PESO POR ROZAMIENTO	UNE 127-005	$0{,}3\frac{g}{cm^2}$
PÉRDIDA DE ALTURA POR ROZAMIENTO	UNE 127-001	3mm.
COMPORTAMIENTO AL ATAQUE DE ACEITES Y PETRÓLEOS		Resistirá

16.2 Condiciones de suministro y almacenaje

SUMINISTRO:

En sacos de forma que no se alteren sus condiciones.

En el saco figurarán los datos siguientes:

- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Peso neto.
- Fecha de preparación.
- Distintivo de calidad, si tiene.

ALMACENAMIENTO:

En lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el terreno, de manera que no se alteren sus características.

16.3 Unidad y criterio de medición

kg de peso necesario suministrado en la obra.

17. EMULSIONES ASFÁLTICAS

17.1 Definición

Se definen como emulsiones asfálticas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado en una solución de agua y un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico, lo que determina la denominación de la emulsión.

17.2 Características técnicas

Este material cumplirá todas las especificaciones recogidas con carácter general en el artículo del PG-3/75 del Ministerio de Fomento.

17.2.1 Riego de imprimación

La emulsión a emplear será de rotura lenta y del tipo ECL-1 según el cuadro 213.2 del PG3.

17.2.2 Riego de adherencia

La emulsión a emplear será de rotura rápida y del tipo ECR-1 según el cuadro 213.2 del PG3.

17.3 Control de recepción

17.3.1 Transporte y almacenamiento

El transporte y almacenamiento en obra se realizará según lo especificado en el apartado 213.3 del artículo 213 del PG3/75 del Ministerio de Fomento.

17.3.2 Recepción

A la recepción en obra de cada partida un Laboratorio Oficial, homologado y aceptado por el Director de Obra, llevará a cabo una toma de muestras, según la norma NLT-121/86, y sobre ella se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la norma NLT-194/84, identificando la emulsión como aniónica o catiónica.
- Contenido de agua, según la norma NLT-137/84.
- Residuo por destilación, según la norma NLT-139/84.
- Penetración sobre el residuo de destilación, según la norma NLT-124/84.

Los resultados de los ensayos anteriores cumplirán las especificaciones de las tablas 213.1 y 213.2 del artículo 213 del PG-3/75 del Ministerio de Fomento.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de Obra lo estime conveniente, se llevarán a cabo, por parte de un Laboratorio Oficial homologado y aceptado por el Director de Obra, las series de ensayos que éste considere necesarias para la comprobación de las demás características reseñadas en el artículo 213 del PG-3/75 del Ministerio de Fomento.

Si la partida fuera identificable y el Contratista presentase una hoja de ensayos, suscrita por un Laboratorio Oficial o por otro laboratorio de pruebas u Organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la Unión Europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para completar dichas series, bien entendido que la presentación de dicha hoja no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos indicados en los párrafos anteriores.

18. TAPAS Y REJILLAS

18.1 Definición de las características de los elementos

18.1.1 Definiciones

Se definen los dispositivos de cubrimiento y cierre instalados en zonas sometidas a circulación peatonal y/o de vehículos como los destinados a proteger los huecos pertenecientes a las distintas instalaciones de servicios urbanos. Están constituidos por un marco y una rejilla, una tapa o ambas combinadas.

Particularmente, se define marco como elemento fijo del dispositivo de cubrimiento o cierre sobre el que se asienta una rejilla y/o una tapa sirviendo de base de las mismas.

Se define rejilla como elemento móvil del dispositivo de cubrimiento o cierre que permite la evacuación de las aguas de escorrentía a través de ella.

Se define tapa como elemento móvil del dispositivo de cubrimiento o cierre que cubre la apertura de un registro de una instalación.

18.1.2 Clasificación

Según el lugar de utilización y las cargas a las que va a ser sometido el dispositivo de cubrimiento y cierre se clasifican en los siguientes grupos:

A-15, B-125, C-250, D-400, E-600 y F-900

Donde la letra determina la clase y el número la Fuerza de Control, o la aplicada sobre el dispositivo en el ensayo de resistencia.

El material utilizado para la fabricación de las partes componentes de los dispositivos, ya sean marcos, tapas o rejillas, será siempre fundición de grafito esferoidal, cumpliendo las especificaciones de la ISO 1083:1987, independientemente de que sean, o no, rellenables.

La superficie superior de las tapas deben presentar un dibujo en relieve de una altura comprendida entre 3 mm y 8 mm, que no será menor del 10 % ni superior al 70 % de la superficie superior total.

18.1.3 Marcado

Todas las tapas, rejillas y marcos presentarán un marcado que forme parte de la propia pieza, no admitiéndose en ningún caso elementos sueltos anclados o adheridos.

Los elementos mínimos que debe llevar el marcado son los siguientes:

- EN 124
- CLASE Y TIPO. Si el marco es válido para varias, deben marcarse todas.
- GS. Marca de calidad de la fundición dúctil.
- NOMBRE Y/O SIGLA DEL FABRICANTE y lugar de fabricación, que puede ser un código.
- MARCA de un organismo de certificación, en su caso.

Las tapas no rellenables llevarán el tipo de instalación a la que pertenece.

El marcado se realizará tanto en el marco como en la tapa o rejilla. En las tapas rellenables se realizará en la cara inferior.

En el caso de que el fabricante haya certificado el producto con la Marca AENOR, deberá aparecer, además:

- Logotipo de la Marca AENOR.
- Número del contrato firmado con AENOR.
- Fecha de fabricación o código de trazabilidad.

El revestimiento se realizará con pintura bituminosa de color negro. El acabado será homogéneo y no presentará gotas, rebabas ni picaduras.

18.2 Condiciones de suministro y almacenaje

18.2.1 Suministro:

Se realizará de tal forma que no se alteren las características de los materiales, ni se produzcan desperfectos en las distintas operaciones.

El Contratista avisará a la Dirección de Obra del momento de entrega del material, con el objeto de que puedan establecerse lotes a efectos de Control de Calidad.

18.2.2 Almacenamiento

Se garantizará el mantenimiento de las condiciones originales del material, evitando cualquier situación en la que se produzcan daños en el recubrimiento o en la propia naturaleza del elemento.

Hasta el momento de su uso, los dispositivos de cubrición se acopiarán ordenados según su origen, de tal forma que puedan identificarse distintos lotes a efectos de establecer un criterio de Control de Calidad.

Cualquier material que por las malas condiciones de almacenamiento no sea identificable o haya sufrido desperfectos a juicio de la Dirección de Obra será rechazado, debiendo ser sustituido, con el

correspondiente Control de Calidad sobre los nuevos elementos, que será en todo caso de cuenta del Contratista.

18.3 Unidad y criterio de medición

Los dispositivos de cubrimiento y cierre se valorarán por Kg de masa reales, dentro de las distintas unidades de obra en las que intervengan.

18.4 Normativa de obligado cumplimiento

- UNE-EN 124. Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos.
  - Para productos certificados por la marca AENOR:

RP 00.23. Reglamento particular de la anterior Norma.

18.5 Control de calidad

Se realizará según lo previsto en el Plan de Control de Calidad. En su defecto, con arreglo a la Norma UNE-EN 124, se tomará una muestra de material por cada partida de suministro, tipo, clase y dimensión y por cada 30 unidades, sobre la que se realizarán los siguientes ensayos:

- FUERZA DE CONTROL, que determina la clase resistente de cada dispositivo. En el caso de que se superaran los criterios de rechazo previstos en el apartado 8.3.2 de la UNE-EN 124, se rechazará todo el lote.
- MEDIDA DE LA FLECHA RESIDUAL de la tapa o de la rejilla después de la aplicación de 2/3 de la fuerza de control. Caso de superarse los extremos señalados en la Tabla 8 de la UNE-EN 124, se rechazará todo el lote.
- CONTROL POR MEDICIÓN, según lo previsto en el apartado 8.4 de la UNE-EN 124.

Los dispositivos rellenables deberán ensayarse sin estar rellenos.

La Dirección de Obra marcará entre los suministrados los dispositivos que vayan a ser objeto de ensayo, no pudiendo en ningún caso el Contratista sustituirlos.

Solamente con la autorización expresa de la Dirección de Obra, para los materiales certificados con la Marca AENOR podrá reducirse la frecuencia de los ensayos de control. No obstante lo anterior, en todo caso se realizarán los ensayos especificados sobre dispositivos de diferente clase, tipo o dimensión, elegidos de forma aleatoria y en el número que marque la Dirección de Obra.

19. TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL Y PIEZAS ESPECIALES

19.1 Definición de las características de los elementos

TUBERÍA

Tubo cilíndrico de acero de fundición dúctil, con un extremo liso y el otro en forma de campana.

Habrá 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 de centrado del extremo liso.
- Un ensanchamiento que permite los desplazamientos angulares y longitudinales de los tubos o piezas contiguas.
- En el exterior, un collarín para el agarre de los bulones de sujeción, que 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.
- Indicación del año de fabricación.

La arandela elastomérica proporcionará estanqueidad a la junta.

La temperatura máxima de utilización de la anilla elastomérica es de 60.C.

Las tuberías serán de fundición dúctil con revestimiento interior de mortero, fabricadas según la Norma EN-545.

Las características mecánicas de la fundición dúctil (gráfico esferoidal), se comprobarán de acuerdo con el ensayo del Art. 2º del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, y los resultados deberán ser los expresados en los cuadros 2.4.1 y 2.4.2 de dicho Pliego. Los espesores de los tubos deberán ser los suficientes para que la presión de prueba hidráulica en fábrica (presión normalizada), no sea inferior a 32 kp/cm2.

Interiormente se revestirán con una capa de mortero, rico en silico-aluminatos, mediante centrifugación a gran velocidad. Exteriormente se embetunarán de acuerdo con las características señaladas en los apartados 2.31 y 2.32 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.

El revestimiento interior no contendrá ningún elemento soluble ni ningún producto que pueda aportar cualquier sabor u olor al agua.

La superficie exterior estará recubierta con pintura bituminosa. El recubrimiento será homogéneo y continuo en toda la superficie.

El recubrimiento quedará bien adherido.

El tubo será recto. Tendrá una sección circular. La ovalidad se mantendrá dentro de los límites de tolerancia del diámetro y la excentricidad dentro de los límites de tolerancia del espesor de pared.

Los extremos acabarán en sección perpendicular al eje y sin rebabas.

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.

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.

Cada tubo llevará impresos y fácilmente legibles los siguientes datos:

- La marca del fabricante.
- La indicación "fundición dúctil”.
- El diámetro nominal.

PIEZAS ESPECIALES

Todas las piezas especiales cumplirán las especificaciones de la Norma EN-545.

Serán de fundición dúctil con revestimiento exterior e interior de pintura epoxi atóxica, en un espesor mínimo de 80 micras.

19.2 Condiciones de suministro y almacenaje

SUMINISTRO

El transporte de las tuberías se hará cumpliendo las especificaciones del art. 10 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.

ALMACENAMIENTO.

En lugares protegidos de impactos.

Se apilarán horizontal y paralelamente sobre superfícies planas.

La disposición de los tubos en las pilas puede ser:

- Con los extremos de campana capiculados por capas.
- Con los extremos de campana todos en el mismo sentido, pero cada capa se separará mediante separadores.
- Con los extremos de campana capiculados en los tubos de una misma capa y girando cada capa 90. respecto de la inferior.

19.3 Unidad y criterio de medición

m de longitud necesaria suministrada en la obra y Kg de piezas especiales.

19.4 Normativa de obligado cumplimiento

- UNE EN-545 Tubos y accesorios para conductos a presión.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.

20. TUBOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL

20.1 Generalidades

Los tubos de fundición dúctil objeto del presente artículo deberán cumplir, en general, con lo especificado para los mismos en la norma UNE-EN 545:2007. Su uso se limitará al indicado en el artículo II.2.1.

20.2 Definiciones

Complementariamente a las definiciones del artículo I.5, en los tubos de fundición serán de aplicación las siguientes de manera específica:

- Diámetro Nominal, DN

En los tubos de fundición la designación genérica DN se refiere, aproximadamente, al diámetro interior (ID).

- Clase de espesor (K)

  Para definir el espesor se utiliza un parámetro (la clase de espesor, K) que lo relaciona con el diámetro, y que sirve para clasificar los tubos, de acuerdo con lo indicado en el apartado II.2.2.3. Habitualmente es un número tomado de la serie 9, 10, 11, 12... (Hablándose entonces de clase K9, K10, K11 o K12), de forma que el espesor del tubo viene dado por la fórmula (e y DN en mm):

  $$e = K(0,5+0,001DN)$$

  Los valores más frecuentes son:

  K = 9, 10 para los tubos con unión flexible

  K = 9, 10, 12, 14 para los tubos con bridas

  K = 12 y 14 para las piezas especiales

- Ovalación

  Se calcula, en tanto por ciento, mediante la siguiente expresión (UNE-EN 545:2007) siendo respectivamente Dmax y Dmin los diámetros exteriores mayor y menor de la sección del tubo.

  $$100\frac{D\max - D\min}{D\max + D\min}$$

- Presión nominal (PN)

  El concepto de presión nominal en los tubos de fundición solo se emplea en el caso de que se unan con bridas, en cuyo caso el valor de PN corresponde a las presiones que se indican en la Tabla 6.

DN	PN 10			PN 16			PN 25			PN 40		
	PFA	PMA	PEA	PFA	PMA	PEA	PFA	PMA	PEA	PFA	PMA	PEA
80		Ver PN 16		1,6	2,0	2,5		Ver PN 40		40	4,8	5,3
100 a 150		Ver PN 16		1,6	2,0	2,5	2,5	3,0	3,5	40	4,8	5,3
200 a 500	1,0	1,2	1,7	1,6	2,0	2,5	2,5	3,0	3,5	4,0	4,8	5,3

Tabla 6 PFA, PMA y PEA (en N/mm2) en función de PN en los tubos de fundición con bridas (UNE-EN 545:2007)

20.3 Clasificación

Los tubos de fundición dúctil unidos mediante junta flexible (la disposición más habitual) se clasificarán por su diámetro nominal (DN) y su clase de espesor. Si, excepcionalmente, los tubos de fundición se unen mediante bridas, entonces se clasifican por su diámetro nominal (DN) y por su presión nominal (PN).

Los valores normalizados del DN, clases de espesor y PN para conducciones a instalar en redes nuevas del Canal de Isabel II, serán los indicados en la Fig 3.

DN	TUBOS CON UNIÓN FLEXIBLE		UNIÓN CON BRIDAS			
	K 9	K 10	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40
80						
100						
150						
200						
250						
300						
400						
500						

Figura 3. Clasificación de los tubos de fundición dúctil

20.4 Características técnicas

Las características mecánicas de la fundición dúctil empleada en los tubos deberán cumplir con lo especificado en la Tabla 7. Para la densidad del material se adopta, en general, el valor de 7.050 kg/m^3 y para el módulo de elasticidad, 1,7 x 10^5 N/mm^2.

Los tubos deberán ir pintados exteriormente de color morado (preferentemente RAL 4001 ó 4005 o PANTONE 2577 U).

TIPO DE PIEZA	RESISTENCIA MÍNIMA A LA TRACCIÓN, R_M (N/MM^2)	ALARGAMIENTO MÍNIMO EN ROTURA, A_{MINR} (%)	DUREZA BRINELL MÁXIMA, HB
		DN ≤ 1000	
Tubos centrifugados	420	10	230
Tubos no centrifugados	420	5	230
Piezas especiales	420	5	250

Tabla 7 Características mecánicas de la fundición dúctil

20.5 Dimensiones

Las dimensiones normalizadas de los tubos de fundición con junta flexible serán las indicadas en la Tabla 8 y en la Fig 4. Si, excepcionalmente, se dispusieran tubos unidos con bridas, sus dimensiones serán las especificadas en la norma UNE-EN 545:2007.

DN	OD	ESPESOR (MM)		LONGITUD (M)	
		K9	K10	Unión flexible	Unión con bridas
80	98	6,0	6,0	5-5, 5-6	0,5-1-2-3-4-5
100	118	6,0	6,0	5-5, 5-6	0,5-1-2-3-4-5
150	170	6,0	6,5	5-5, 5-6	0,5-1-2-3-4-5
200	222	6,3	7,0	5-5, 5-6	0,5-1-2-3-4-5
250	274	6,8	7,5	5-5, 5-6	0,5-1-2-3-4-5
300	326	7,2	8,0	5-5, 5-6	0,5-1-2-3-4-5
400	429	8,1	9,0	5-5, 5-6	0,5-1-2-3-4-5
500	532	9,0	10,0	5-5, 5-6	0,5-1-2-3-4-5

Tabla 8 Dimensiones de los tubos de fundición dúctil (UNE-EN 545:2007)

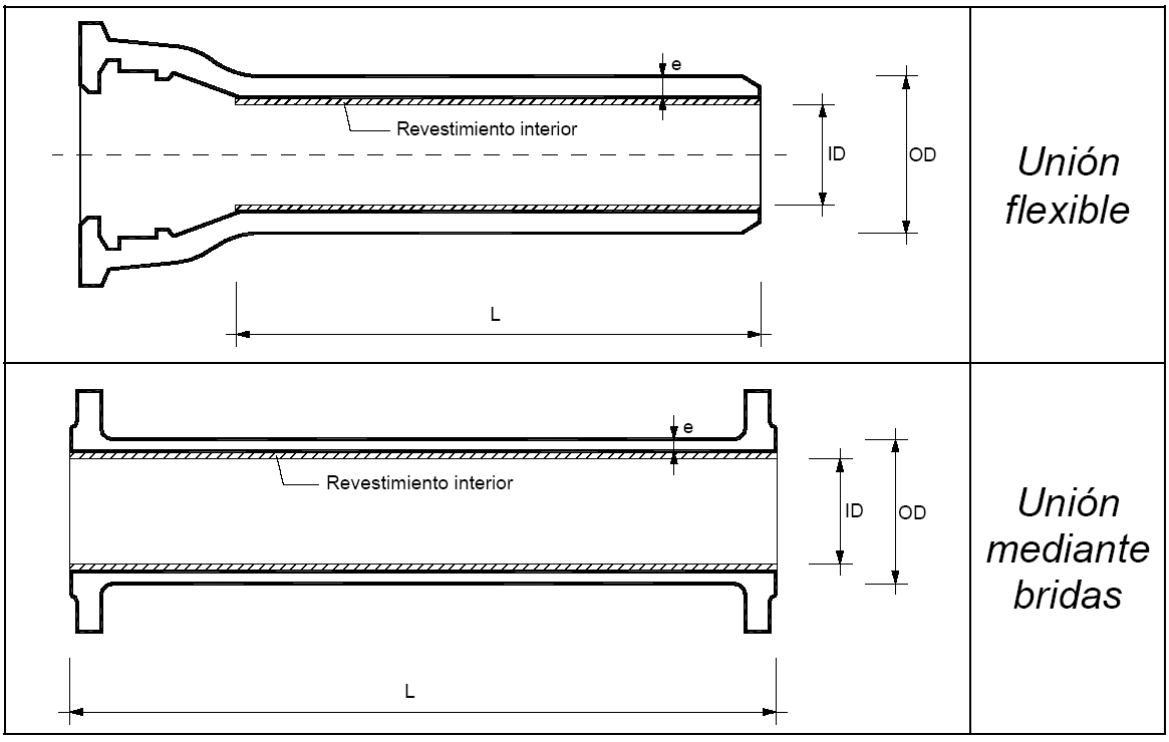


Figura 4. Dimensiones de los tubos de fundición dúctil

20.6 Uniones

Los sistemas de unión de los tubos de fundición podrán ser alguno de los que se indican a continuación (ver Fig 5), los cuales deberán ser conformes con lo especificado para los mismos en la norma UNE-EN 545:2007. En particular, la desviación angular admisible no habrá de ser inferior a los valores indicados en la Tabla 9.

- Unión flexible de enchufe y extremo liso

- Unión flexible acerrojada resistente a las tracciones Unión flexible mecánica
- Unión rígida con bridas

DN	TIPO DE UNIÓN	
	Sin acerrojar	Acerrojadas
DN < 300	3º 30´	1º 45´
350 < DN < 500	2º 30´	1º 15´

Tabla 9 Valores mínimos de la desviación angular admisible en las uniones flexibles (UNE-EN 545:2007)

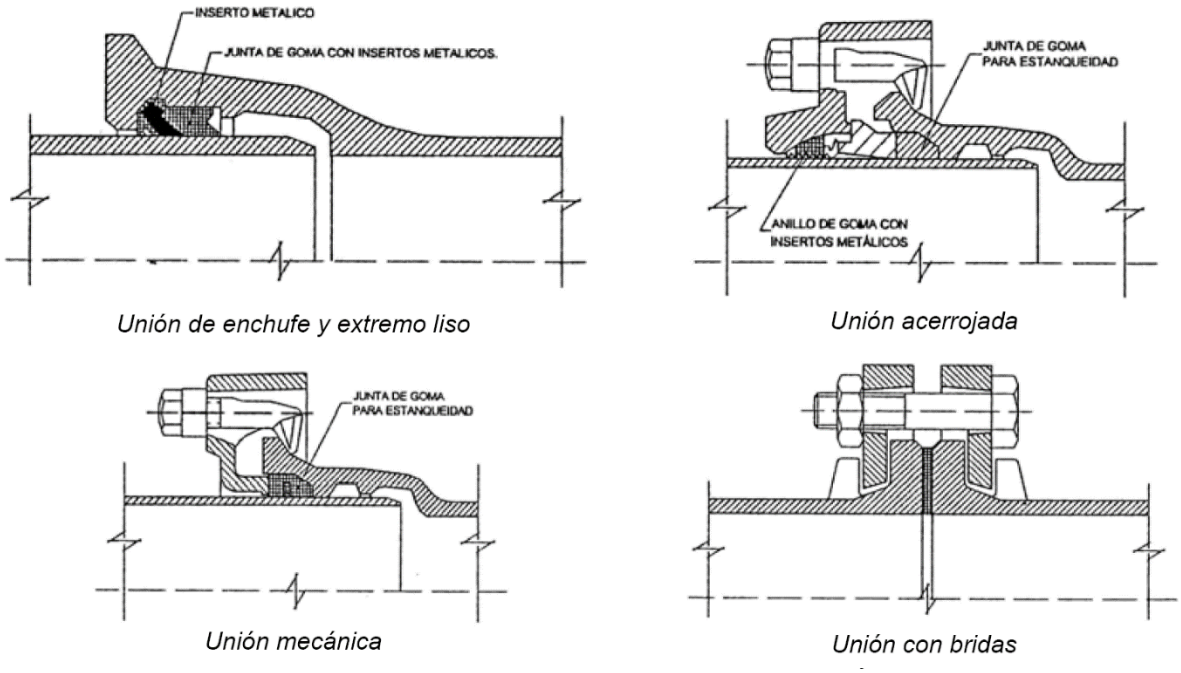


Figura 5. Tipos de uniones en los tubos de fundición

20.7 Revestimientos del tubo

Todos los tubos se protegerán contra la corrosión mediante revestimientos adecuados, los cuales recubrirán uniformemente la totalidad de los contornos de los tubos, constituyendo superficies lisas y regulares, exentos de defectos tales como cavidades o burbujas. Habrán de estar bien adheridos a la fundición, no descascarillándose, ni exfoliándose, y secando en un tiempo rápido. Los revestimientos se aplicarán siempre en fábrica, excepto la manga de polietileno que se colocará en la propia obra. Salvo indicación en contra, todos los tubos deberán suministrarse con las siguientes protecciones:

- Un recubrimiento exterior de cinc con capa de acabado (de color morado, ver apartado II.2.2.4)
- Un recubrimiento interior de mortero de cemento de alto horno

Excepcionalmente, y si así lo acepta la Dirección de Obra, podrán ser admisibles también los siguientes recubrimientos conforme a lo especificado para los mismos en la norma UNE-EN 545:2007:

- Recubrimientos exteriores:

- Recubrimientos de pintura rica en cinc con capa de acabado
- Recubrimiento reforzado de cinc con capa de acabado
- Manga de polietileno (añadida al recubrimiento de cinc con capa de acabado)
- Polietileno extruido
- Polipropileno extruido
- Poliuretano
- Mortero de cemento-fibras
- Bandas adhesivas

- Recubrimientos interiores:
  - Mortero de cemento aluminoso
  - Poliuretano
  - Polietileno
  - Resina epoxy

21. VÁLVULAS

21.1 Definición

Se definen como válvulas aquellos elementos que instalados en conducciones a presión, permiten obturar o abrir completamente el paso del fluido que circula por la tuberías.

En función del mecanismo de obturación se clasifican en válvulas de compuerta, válvulas de bola, válvulas de mariposa, válvulas de asiento, etc.

21.2 Características técnicas

La unión a las tuberías se realizará con bridas.

Las válvulas de bola no se usarán para diámetros mayores de 80 mm.

Las válvulas de compuerta serán de cierre elástico con cuerpo de fundición nodular, husillo en acero inoxidable, tuerca de bronce y tornillería de acero forjado.

Las válvulas tendrán una presión nominal entre 10 y 16 atmósferas.

21.3 Control de recepción

Todos los materiales a utilizar se regirán por lo que se indica sobre las válvulas en la Norma ISO 2531 y estarán probados a la presión de prueba, lo que se acreditará con la correspondiente hoja de ensayos.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las características reseñadas.

21.4 Montaje

Según el tipo de válvula, el montaje habrá de realizarse de distinta manera, dada la diferencia existente entre los trabajos que realizan los diferentes tipos de válvulas.

- Condiciones generales

Las válvulas mientras esperan a ser montadas, deberán guardarse cubiertas y protegidas de cuerpos extraños. Las protecciones de las bridas y los tapones de las roscas, no deben quitarse hasta el momento de su instalación.

Antes de llevar a cabo su instalación, debe limpiarse el interior con aire comprimido para expulsar cualquier suciedad.

En el caso de que la válvula vaya en un tramo de tubería soportada, éstos deben cuidarse al máximo, a fin de que no se transmita ningún esfuerzo al cuerpo de la válvula, y en consecuencia puedan originar deformaciones que hagan que pierda agua.

Igualmente hay que tener en cuenta que una falta de alineación de la válvula con la tubería, puede crear problemas de apriete. Cuando la tubería está suspendida, a ambos lados de la válvula habrá que situar obligatoriamente soportes.

Toda válvula debe llevar su correspondiente junta de desmontaje, que permita su fácil extracción y colocación sin necesidad de forzar la posición del colector.

En el caso de que se pongan elementos roscados, la tubería no debe roscarse en una longitud excesiva, ya que de hacerlo así, entraría una longitud excesiva en la válvula, pudiendo dañar y deformar los asientos. La pasta sellante o la cinta se aplicará única y exclusivamente en la rosca macho, y nunca en la rosca de la válvula. En la colocación, la llave se aplicará en el hexágono correspondiente de la válvula.

Se utilizarán en todo momento herramientas adecuadas: llave inglesa en el extremo de la válvula, llave de perro en la tubería, llave de cinta cuando se trabaje con materiales niquelados, cromados o pulidos para evitar daños a las superficies, llave de cadena en tuberías de tamaño superior a 80 mm., llaves fijas y llaves de estrella se emplearán para apretado de bridas, serán de la medida correcta, pues en caso contrario el deslizamiento de la llave puede ser peligroso, y acabar redondeando las aristas de la cabeza de los tornillos y de las tuercas.

Nunca las juntas por rosca se apretarán con llaves provistas de alargadera.

En el caso de que las roscas de las uniones queden dañadas, deberá cortarse el tubo, y volverse a roscar. Si el daño es mínimo, podrá volverse de nuevo a pasar la terraja por la rosca para limpiarla y enderezarla.

En las válvulas la rosca hembra se puede separar simplemente pasándole un macho.

Durante el tiempo que duren estas operaciones, las partes internas de la válvula deberán estar protegidas mediante tapones de plástico situados en los extremos roscados.

Cuando la conexión se hace por bridas, los tornillos se apretarán en cruz, es decir, cuando se haya apretado ligeramente un tornillo debe apretarse después el opuesto, repitiendo a continuación la misma operación con los tornillos situados en la dirección perpendicular, continuando hasta que se hayan apretado todos. Luego hay que volver a repetir la operación, hasta conseguir un apriete fuerte de todos los tornillos.

La posición correcta de las bridas hay que comprobarla con un nivel en sentido horizontal, colocado a un largo del tramo de tubería, y en sentido vertical, colocado en la cara refrentada de la brida. Se usarán bridas soldadas a la tubería, a fin de eliminar las posibles fugas de agua.

- Válvulas de Compuerta, de Tajadera y de Bola

Hay que asegurarse de que la válvula, una vez montada, pueda ser manejada fácilmente, con seguridad y que esté en un lugar protegido, de manera que no sobresalgan partes que puedan ser golpeadas o dañadas.

El volante de las válvulas deberá quedar en lo posible en posición horizontal, y con el vástago hacia arriba. Nunca se colocará el vástago hacia abajo, pues pueden producirse depósitos en la tapa que rayarán o dañarán el mismo.

A la hora de fijar la posición de las válvulas, se dejará espacio suficiente para su mantenimiento.

Los cierres se apretarán únicamente lo indispensable para evitar el goteo.

Cuando el sistema de accionamiento deba prolongarse, hay que prestar especial atención al montaje del mismo. El mecanismo accionador, el husillo y el husillo de prolongación, se montarán alineados verticalmente con respecto a la compuerta. Posteriormente se limpiarán todos los husillos, guías y mecanismos antes de engrasarlos.

Se ajustarán los indicadores de posición con las posiciones reales de las válvulas. La misma comprobación se efectuará con los interruptores finales de carrera, limitadores de par, y dirección del sentido de marcha, en el caso de que existan equipos automáticos de accionamiento de las válvulas.

- Válvulas de retención

Se deberá considerar a la hora de su montaje, el movimiento del fluido con respecto al obturador.

La parada brusca del fluido puede ocasionar un golpe de ariete, el incremento de presión resultante ocasiona vibraciones y golpes en la tubería. De acuerdo con la importancia que tenga este incremento de presión que verá la necesidad de instalar cámaras de aire para su amortiguador.

22. TUBOS DE PVC PARA SANEAMIENTO

22.1 Definición de las características de los elementos

Tubos y piezas especiales de PVC no plastificado, inyectado, para evacuación de aguas pluviales y residuales. Incluye los tubos correspondientes a las conexiones de los diferentes aparatos con el bajante, caja o arqueta (pequeña evacuación), así como tubos para albañales y bajantes.

Las tuberías de policloruro de vinilo se obtienen a partir de un polímero, fundamentalmente partiendo del acetileno y etileno como productos orgánicos, y del cloro y cloruro de hidrógeno como productos inorgánicos.

Deberán tener una resistencia óptima a los ácidos débiles, fuertes y a las bases débiles y fuertes. Serán inalterables a la acción de los terrenos agresivos y resistentes asimismo a la mayor parte de agentes químicos tales como ácidos, álcalis, aceites, alcoholes, detergentes, lejías, etc., excepto a disolventes.

La tubería de plástico que el Contratista utilice en la ejecución de las obras del presente Proyecto deberán estar fabricados según la norma UNE-EN 1456-1:2002, con junta elástica integrada y presentar las siguientes características físicas:

CARACTERÍSTICAS	VALOR	ENSAYO S/NORMA
Peso específico	1,41 grs/cm3	UNE 53.020
Coeficiente de dilatación lineal	8*10E-5 Grad.CE-1	UNE 53.126
Punto de reblandecimiento VICAT	> 83 Grad. C	UNE-EN 727
Absorción de agua	<= 1 mgr/cm2	UNE 53.028
Resistencia a la tracción	500-560 kg/cm2	UNE 53.112
Alargamiento a la rotura	100-160 kg/cm2	UNE 53.112
Módulo de elasticidad	30.000 kg/cm2	DIN 53.457
Resistencia a la flexión	>= 800 kg/cm2	UNE-EN ISO 178
Resistencia al choque CHARPY (con probeta entallada)	6-7 kg*cm/cm2	UNE-EN ISO 179
Dureza Shore D	80*90	UNE-EN ISO 868

Resistencia de aislamiento a 20 Grad. C	>10E-6 ohm*cm	UNE 53.032
Rigidez dieléctrica sobre placa de 2 mm	25 kv/mm	UNE-EN 60243-1

Los tubos irán identificados por la norma de fabricación y, en su caso, por el código del fabricante.

Tanto el tubo como las piezas especiales, tendrán sus extremos acabados en un corte perpendicular al eje, y las embocaduras necesarias para su unión por encolado o junta elástica.

No presentarán rebabas, grietas, granos u otros defectos. La superficie tendrá un color uniforme. La superficie interior será regular y lisa.

22.2 Condiciones de suministro y almacenaje

22.2.1 Suministro:

En cada tubo y pieza especial o albarán de entrega figurarán los siguientes datos:

- Identificación del fabricante o nombre comercial.
- Diámetro nominal y espesor
- Siglas PVC.

22.2.2 Almacenamiento

Asentados en horizontal sobre superficies planas, convenientemente apilados y asegurados con flejes o en palets. Se deben proteger de la luz directa del sol.

22.3 Unidad y criterio de medición

m de longitud necesaria suministrada en la obra.

22.4 Normativa de obligado cumplimiento

- UNE-EN 1456-1:2002. Plásticos. Tubos y accesorios de policloruro de vinilo no plastificado para canalizaciones subterráneas, enterradas o no y empleadas para la evacuación y desagües. Características y métodos de ensayo.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento en Poblaciones.

22.5 Control de calidad

Los materiales de que se hagan uso en las obras deberán ser sometidos a todas las pruebas y ensayos que estime conveniente la Dirección de las obras, para asegurarse de sus buenas condiciones. A este fin, el Contratista vendrá obligado a presentar, con la anticipación debida, dos o más muestras de ejemplares de los distintos materiales que se hayan de emplear, procediéndose inmediatamente a su reconocimiento o ensayos, bien por sí o sometiéndolos al Laboratorio que estime pertinente, siendo de su cuenta los gastos que con tal motivo se originen.

Realizadas las pruebas y adoptados los materiales, no podrá emplearse otro que no sea el de la muestra o ejemplar aceptado, sin que esta aceptación exima de responsabilidad al Contratista, la cual continuará hasta que la obra quede definitivamente recibida.

MATERIALES QUE NO SON DE RECIBO

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no satisfagan a las condiciones impuestas a cada uno de ellos, en particular a este Pliego. El Contratista se atendrá, en todo caso a lo que por escrito le ordene la Dirección de las obras para el cumplimiento del presente Pliego y del Artículo correspondiente del de Prescripciones Técnicas Generales.

23. TUBOS CORRUGADOS

23.1 Definición de las características de los elementos

La calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de estos tubos de polietileno, así como de sus accesorios, piezas especiales y juntas, se indican explícitamente en la Normas UNE EN 50086-2-4.

Serán tubos fabricados según los requisitos de la Normativa mencionada, de estructura celular, con doble capa, corrugado exteriormente y liso e incoloro interiormente.

No se admitirán superficies con burbujas, rayas longitudinales profundas, quemaduras ni poros.

Cumplirán las siguientes especificaciones:

- Radio de curvatura mínimo especificado por el fabricante y previsto en las condiciones técnicas del Proyecto.
- Resistencia a compresión > 450 N (Uso Normal), para una deflexión del 5 %.
- Resistencia al impacto:

DIÁMETRO NOMINAL	MASA DEL MARTILLO (+1/0) % Kg	ALTURA DE CAÍDA (0/-1) % mm
□□60	5	300
61 á 90		400
91 á 140		570
>140		800

- Temperatura de utilización en régimen permanente: -5 ºCá 90 ºC
- Temperatura de reblandecimiento VICAT m126 ºC

El tubo estará fabricado con polietileno que en su composición no contenga materiales pesados, halógenos o hidrocarburos volátiles.

23.2 Condiciones de suministro y almacenaje

23.2.1 Suministro

Se suministrarán en rollos de 50 m o en palets de barras de 6 m, según se haya especificado en el Proyecto.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra y si, a juicio de la D.O. , incumplieran de algún modo los requisitos de este Pliego o del resto de la documentación del Proyecto, podrán ser rechazados.

23.2.2 Almacenamiento

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta su utilización.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento evitar la rotura de los tubos.

23.3 Unidad y criterio de medición

Ml de tubo corrugado puesto en obra.

23.4 Normativa de obligado cumplimiento

El control de calidad se llevará a cabo de acuerdo con los criterios fijados en la norma UNE EN 50086-2-4.

Cuando así los solicite la Dirección de Obra y sin perjuicio de la presentación de los correspondientes certificados, se realizarán los ensayos y comprobaciones indicadas en la citada Norma, cumpliéndose en todo momento las exigencias de las mismas.

La Dirección de obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad de los distintos componentes, con objeto de proceder a la recepción o rechazo de los tubos y demás accesorios

24. TUBOS DE PVC PARA SANEAMIENTO

24.1 Definición de las características de los elementos

Tubos y piezas especiales de PVC no plastificado, inyectado, para evacuación de aguas pluviales y residuales. Incluye los tubos correspondientes a las conexiones de los diferentes aparatos con el bajante, caja o arqueta (pequeña evacuación), así como tubos para albañales y bajantes.

Las tuberías de policloruro de vinilo se obtienen a partir de un polímero, fundamentalmente partiendo del acetileno y etileno como productos orgánicos, y del cloro y cloruro de hidrógeno como productos inorgánicos.

Deberán tener una resistencia óptima a los ácidos débiles, fuertes y a las bases débiles y fuertes. Serán inalterables a la acción de los terrenos agresivos y resistentes asimismo a la mayor parte de agentes químicos tales como ácidos, álcalis, aceites, alcoholes, detergentes, lejías, etc., excepto a disolventes.

La tubería de plástico que el Contratista utilice en la ejecución de las obras del presente Proyecto deberán estar fabricados según la norma UNE-EN 1456-1:2002, con junta elástica integrada y presentar las siguientes características físicas:

CARACTERÍSTICAS	VALOR	ENSAYO S/NORMA
Peso específico	1,41 grs/cm3	UNE 53.020
Coeficiente de dilatación lineal	8*10E-5 Grad.CE-1	UNE 53.126
Punto de reblandecimiento VICAT	> 83 Grad. C	UNE-EN 727
Absorción de agua	<= 1 mgr/cm2	UNE 53.028
Resistencia a la tracción	500-560 kg/cm2	UNE 53.112

Alargamiento a la rotura	100-160 kg/cm2	UNE 53.112
Módulo de elasticidad	30.000 kg/cm2	DIN 53.457
Resistencia a la flexión	>= 800 kg/cm2	UNE-EN ISO 178
Resistencia al choque CHARPY (con probeta entallada)	6-7 kg*cm/cm2	UNE-EN ISO 179
Dureza Shore D	80*90	UNE-EN ISO 868
Resistencia de aislamiento a 20 Grad. C	>10E-6 ohm*cm	UNE 53.032
Rigidez dieléctrica sobre placa de 2 mm	25 kv/mm	UNE-EN 60243-1

Los tubos irán identificados por la norma de fabricación y, en su caso, por el código del fabricante.

Tanto el tubo como las piezas especiales, tendrán sus extremos acabados en un corte perpendicular al eje, y las embocaduras necesarias para su unión por encolado o junta elástica.

No presentarán rebabas, grietas, granos u otros defectos. La superficie tendrá un color uniforme. La superficie interior será regular y lisa.

24.2 Condiciones de suministro y almacenaje

24.2.1 Suministro:

En cada tubo y pieza especial o albarán de entrega figurarán los siguientes datos:

- Identificación del fabricante o nombre comercial.
- Diámetro nominal y espesor
- Siglas PVC.

24.2.2 Almacenamiento

Asentados en horizontal sobre superficies planas, convenientemente apilados y asegurados con flejes o en palets. Se deben proteger de la luz directa del sol.

24.3 Unidad y criterio de medición

m de longitud necesaria suministrada en la obra.

24.4 Normativa de obligado cumplimiento

- UNE-EN 1456-1:2002. Plásticos. Tubos y accesorios de policloruro de vinilo no plastificado para canalizaciones subterráneas, enterradas o no y empleadas para la evacuación y desagües. Características y métodos de ensayo.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento en Poblaciones.

24.5 Control de calidad

Los materiales de que se hagan uso en las obras deberán ser sometidos a todas las pruebas y ensayos que estime conveniente la Dirección de las obras, para asegurarse de sus buenas condiciones. A este

fin, el Contratista vendrá obligado a presentar, con la anticipación debida, dos o más muestras de ejemplares de los distintos materiales que se hayan de emplear, procediéndose inmediatamente a su reconocimiento o ensayos, bien por sí o sometiéndolos al Laboratorio que estime pertinente, siendo de su cuenta los gastos que con tal motivo se originen.

Realizadas las pruebas y adoptados los materiales, no podrá emplearse otro que no sea el de la muestra o ejemplar aceptado, sin que esta aceptación exima de responsabilidad al Contratista, la cual continuará hasta que la obra quede definitivamente recibida.

MATERIALES QUE NO SON DE RECIBO

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no satisfagan a las condiciones impuestas a cada uno de ellos, en particular a este Pliego. El Contratista se atendrá, en todo caso a lo que por escrito le ordene la Dirección de las obras para el cumplimiento del presente Pliego y del Artículo correspondiente del de Prescripciones Técnicas Generales.

.

25. GRAVAS

25.1 Definición de las características de los elementos

Áridos naturales procedentes de un yacimiento natural o de machaqueo de rocas naturales o áridos procedentes del reciclaje de derribos de la construcción, los cuales se utilizarán como material de relleno de zanjas de drenaje o de trasdós de muros.

Los áridos naturales pueden ser de piedra caliza o piedra granítica.

Los áridos procedentes del reciclaje de derribos de la construcción que se han considerado son los siguientes:

- Áridos reciclados procedentes de construcciones de ladrillo.
- Áridos reciclados procedentes de hormigón.
- Áridos reciclados mixtos.
- Áridos reciclados prioritariamente naturales.

Los áridos procedentes de reciclaje de derribos no contendrán en ningún caso restos procedentes de construcciones con patologías estructurales, tales como cemento aluminoso, áridos con sulfuros, sílice amorfa o corrosión de las armaduras.

Los áridos tendrán forma redondeada o poliédrica.

La composición granulométrica estará en función de su uso y será la definida en la partida de obra en que intervenga, o si no consta, la fijada explícitamente por la D.F.

Estarán limpios y serán resistentes y de granulometría uniforme.

Estarán exentos de polvo, suciedad, arcilla, margas u otras materias extrañas.

Diámetro mínimo: 98% retenido tamiz 5 (UNE 7-050)

ÁRIDOS RECICLADOS PROCEDENTES DE CONSTRUCCIONES DE LADRILLO.

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

CARACTERÍSTICA	ESPECIFICACIÓN
Contenido de ladrillo + mortero +hormigones	$\geq 95\%$ en peso.

Contenido de elementos metálicos	Nulo
Uso admisible	Relleno para drenajes

ÁRIDOS RECICLADOS PROCEDENTES DE HORMIGONES.

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

CARACTERÍSTICA	ESPECIFICACIÓN
Contenido de hormigón	$\geq 95\%$ en peso.
Contenido de elementos metálicos	Nulo
Uso admisible	Drenajes ($f_{ck} \leq 20MPa$)
	Ambientes I y II EHE

ÁRIDOS RECICLADOS MIXTOS.

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

CARACTERÍSTICA	ESPECIFICACIÓN
Contenido de cerámica	$\leq 10\%$ en peso.
Contenido de ladrillo + mortero +hormigones	$\geq 95\%$ en peso.
Contenido de elementos metálicos	Nulo
Uso admisible	Drenajes

ÁRIDOS RECICLADOS PRIORITARIAMENTE NATURALES.

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

Uso admisible:

- Drenajes y hormigones utilizados en ambientes I o II segun EHE.

TIPOS DE GRAVAS.

Se han considerado las siguientes utilizaciones de las gravas:

- Para confección de hormigones.
- Para drenajes
- Para pavimentos
- Para confecciones de mezclas grava-cemento tipo GC-1 o GC-2.

GRAVA PARA LA CONFECCIÓN DE HORMIGONES.

Si el hormigón tiene armaduras, el tamaño máximo del árido será el menor de los siguientes valores:

- 0,8 de la distancia libre horizontal entre armaduras.
- 1,30 de la distancia entre una armadura y el paramento más próximo.
- 0,25 de la dimensión mínima de la pieza que se hormigona con las siguientes excepciones:
  - 1/3 del ancho libre de los nervios en los forjados.
  - 1/2 del espesor mínimo de la capa superior del forjado.

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

FINOS QUE PASAN POR EL TAMIZ 0,08 (UNE 7-050)	
Para gravas calcáreas	$\leq 2\%$ en peso.
Para gravas graníticas	$\leq 1\%$ en peso.
Áridos reciclados de hormigón o prioritariamente naturales	$\leq 3\%$
Para áridos reciclados mixtos	$\leq 5\%$

Otras características:

CARACTERÍSTICA	NORMATIVA	ESPECIFICACIÓN	
Coeficiente de forma	UNE 7-238	0,15	
Terrones de arcilla	UNE 7-133	$\leq 0{,}25\%$ en peso.	
Partículas blandas	UNE 7-134	$\leq 5\%$ en peso.	
Material retenido por el tamiz 0,063 y que flota en un líquido de peso específico 2 g/cm^3	UNE 7-050 y UNE 7-244	$\leq 1\%$ en peso.	
Compuestos de azufre expresados en SO3= y referidos a árido seco.	UNE 83-120	Arido reciclado mixto	$\leq 1\%$ en peso.
		Otros áridos	$\leq 0{,}4\%$ en peso.
Contenido de pirita u otros sulfatos		0%	
Con tenido de ión Cl-		Arido reciclado mixto	$\leq 0{,}6\%$ en peso.
		Otros áridos	$\leq 0{,}4\%$ en peso.
Contenido de materia orgánica	UNE 7-082	Bajo o nulo	
Contenido de materiales no pétreos		Árido reciclado mixto	$\leq 0{,}5\%$ en peso.
		Otros áridos	Nulo.

Contenido de restos de asfalto		Árido reciclado mixto	≤ 0,5% en peso.
		Otros áridos	Nulo.
Reactividad	UNE 83-121	Nula	

GRAVA PARA DRENAJES.

El tamaño máximo de los gránulos será de 76 mm (tamiz 80 UNE 7-050) y el tamizado ponderal acumulado por el tamiz 0,080 (UNE 7-050) Será 5%. La composición granulométrica será fijada explícitamente por la D.F. en función de las características del terreno a drenar y del sistema de drenaje.

CARACTERÍSTICA	NORMATIVA	ESPECIFICACIÓN	
Coeficiente de desgaste	Ensayo Los Ángeles NLT 149	≤ 40	
Hinchamiento	NLT 111/78	≤ 5%	
Partículas blandas	UNE 7-134	≤ 5% en peso.	
Material retenido por el tamiz 0,063 y que flota en un líquido de peso específico 2 g/cm³	UNE 7-050 y UNE 7-244	≤ 1% en peso.	
		Árido reciclado mixto	≤ 1% en peso.
		Otros áridos	≤ 0,4% en peso.
Contenido de pirita u otros sulfatos		0%	

25.2 Condiciones de suministro y almacenaje

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

25.3 Unidad y criterio de medición

Tonelada de peso necesario suministrado en la obra o Metro Cúbico.

25.4 Normativa de obligado cumplimiento

GRAVA PARA LA CONFECCIÓN DE HORMIGONES.

- EHE Instrucción de hormigón estructural.
- GRAVA PARA PAVIMENTOS

- PG 3/75 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes y actualizaciones.

GRAVA PARA DRENAJES.

- 5.1-IC 1965 Instrucción de Carreteras. Drenajes.
- 5.2-IC 1990 Instrucción de Carreteras. Drenajes superficiales.

26. RELLENOS

26.1 Definición de las características de los elementos

Rellenos naturales procedentes de excavación y de préstamos.

Cuando la material para relleno sea "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.

RELLENO SELECCIONADO.

CARACTERÍSTICA	ESPECIFICACIÓN
Elementos de tamaño superior a 8 cm	Nulo
Elementos que pasan por el tamiz 0,08 mm (UNE 7-050)	25%
Límite líquido (LL) (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

RELLENO ADECUADO.

CARACTERÍSTICA	ESPECIFICACIÓN
Elementos de tamaño superior a 10 cm	Nulo
Límite líquido (LL) (NLT-105/72)	≤ 40
Densidad del Próctor normal	$\geq 1{,}750 \frac{Kg}{dm^3}$
Índice CBR (NLT-111/78)	≥ 5
Inflado dentro del ensayo CBR	$\leq 2\%$
Contenido de materia orgánica	$\leq 1\%$

RELLENO TOLERABLE.

CARACTERÍSTICA	ESPECIFICACIÓN	
Elementos de tamaño superior a 15 cm	$\leq 25\%$ en peso.	
Se cumplirá una de las siguientes condiciones	a)	$LL \leq 40$
	b)	$LL \leq 65$
		$IP \geq (0{,}6 \cdot LL) - 9$
Índice CBR (NLT-111/78)	≥ 3	
Contenido de materia orgánica	$\leq 2\%$	

26.2 Condiciones de suministro y almacenaje

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.

26.3 Unidad y criterio de medición

m3 de volumen necesario suministrado en la obra.

26.4 Normativa de obligado cumplimiento

- PG 3/75 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes y actualizaciones.

27. ARQUETAS PREFABRICADAS PARA ALUMBRADO

27.1 Definición de las características de los elementos

Se definen como tales aquellos elementos constructivos de hormigón, fabricados "in situ" o en taller, que se colocan o montan una vez fraguados, en forma de cavidades para decantación, registro y limpieza de las diversas instalaciones.

Los materiales a emplear en la fabricación deberán cumplir las condiciones establecidas en el presente Pliego para las obras de hormigón armado.

Salvo indicación en contra en los Planos o por parte de la Dirección de Obra, los materiales a emplear serán los siguientes:

- Hormigón HA-35
- Armadura B-400-S

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos y el Proyecto:

Consta de dos módulos, la base mod. AB de 66x52 cm de medidas interiores y 50x35 cm de medidas interiores y 23 cm de alto, tiene en la base la forma de una pirámide cuadrangular troncocónica

invertida para facilitar la evacuación de agua. Sobre éste se encaja el módulo ASA si es para una arqueta en acera o el módulo ASC si es para arqueta en paso calzada. La longitud es 35 cm y 60 cm respectivamente.

Las tapas de las arquetas serán de fundición de 580x440x50 cm y 39 kg de peso mínimo, rellenables, de acero galvanizado y de clase D-400 según Norma UNE-EN 124.

Para las arquetas de picas de toma de tierra registrables se empleará una arqueta modular prefabricada de hormigón s/norma NIDSA 50487. Consta de un módulo C de 1x1 m en la base y 0,60x0,60 en la boca y de 0,35 m de altura y de un módulo ET de 0,60 m de altura. El cierre se efectúa mediante marco de 0,70x0,70 m de 18 kg. de peso y tapa de fundición de 0,665x0,665 m y de 45 kg. de peso.

27.2 Condiciones de suministro y almacenaje

Se suministrarán y acopiarán de manera que no se produzcan desperfectos en los materiales que supongan perjuicio en la calidad.

27.3 Unidad y criterio de medición

Ud de arqueta puesta en obra. Ud de marco y tapa puesto en obra.

27.4 Normativa de obligado cumplimiento

- Instrucción de Hormigón estructural EHE.
- Norma UNE-EN 124.

27.5 Control de calidad

Se llevará su ejecución en número y en las condiciones especificadas en el Anejo de Control de Calidad.

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

27.6 Criterios de medición y abono

Las arquetas se medirán por unidades realmente ejecutadas en obra de acuerdo con los planos de proyecto, con independencia de la profundidad alcanzada. Se abonarán de acuerdo con los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios del Proyecto.

En el precio se entiende incluidos la tapa de registro, los pates, el encofrado necesario, la excavación, el hormigón, el acero, el elemento prefabricado, en su caso, el relleno de terminación, la carga el transporte de los productos y materiales sobrantes a lugar de empleo, acopio o vertedero y las entibaciones y agotamientos si fueran necesarios.

Ud de arqueta puesta en obra. Ud de marco y tapa puesto en obra.

28. ARQUETA DE HORMIGÓN PARA CANALIZACIÓN ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA

28.1 Definición y alcance de la unidad de obra

Este apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares comprende la ejecución de arquetas de hormigón “in situ” o la colocación de arquetas prefabricadas, destinadas al uso de una instalación de alumbrado público o de línea eléctrica subterránea de cualquier tipo. Se incluye la excavación y relleno necesarios para su alojamiento.

La forma, dimensiones y calidad de los materiales serán los definidos en los planos de proyecto.

Los elementos de cubrición cumplirán la Norma UNE-EN 124 y será de clase D-400

Se incluyen todos los trabajos y el material necesario para su correcta ejecución.

- Excavación con traslado de sobrantes a vertedero.
- Suministro y colocación de arqueta y tapa.
- Perforación de los laterales por donde llegan las acometidas.
- Relleno de trasdoses.
- Remate de los pavimentos existentes.

28.2 Condiciones del proceso de ejecución

Se realizará la implantación en jornada diurna. En ella se incluye el movimiento de tierras, traslado a vertedero de sobrantes, instalación de la arqueta y relleno de huecos exteriores a la arqueta mediante tierra.

La excavación necesaria para la construcción de las arquetas será considerada en tierras, salvo que la Dirección de Obra dispusiese otra cosa.

Dentro de la unidad de obra se incluirán las entibaciones y agotamientos necesarios cuando sea preciso su utilización a juicio de la Dirección de Obra, así como el relleno a efectuar después de la ejecución de la arqueta.

La terminación de la arqueta en su parte superior se enrasará con el pavimento existente o proyectado, dándole una pendiente de un 2% para evitar la entrada de agua. La reposición del suelo en el entorno de la arqueta se efectuará reponiendo el pavimento, suelo de tierra o jardín, existente o proyectado.

Se ejecutarán las obras necesarias para garantizar el drenaje del fondo de arqueta, de tal forma que no se acumule agua en el interior de ésta.

28.3 Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

28.4 Control de calidad

Consistirá en efectuar mediante visitas periódicas y en forma metódica las comprobaciones de la calidad existente en la ejecución de las unidades de obra.

La dirección de obra en base a estos informes, podrá imponer las medidas correctoras necesarias durante el transcurso de la obra y no al final de ella, cuando las pruebas finales detecten dichas anomalías.

Para facilitar este control se adjuntarán fichas de trabajo de cada uno de los controles efectuados, aportando en la medida de lo posible los mecanismos de corrección.

28.5 Seguridad y salud

En la ejecución de la unidad de obra se adoptarán las necesarias medidas para garantizar la realización de los trabajos conforme a las especificaciones previstas en el Estudio de Seguridad y Salud que forma parte del presente Proyecto, así como a las disposiciones del Plan de Seguridad y salud aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud y a las indicaciones de este último.

28.6 Criterios de medición y abono

Las arquetas se medirán por unidades realmente ejecutadas en obra de acuerdo con los planos de proyecto, con independencia de la profundidad alcanzada. Se abonarán de acuerdo con los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios del Proyecto.

En el precio se entiende incluidos la tapa de registro, los pates, el encofrado necesario, la excavación, el hormigón, el acero, el elemento prefabricado, en su caso, el relleno de terminación, la carga el transporte de los productos y materiales sobrantes a lugar de empleo, acopio o vertedero y las entibaciones y agotamientos si fueran necesarios.

Ud de arqueta puesta en obra. Ud de marco y tapa puesto en obra.

29. CONDUCTORES DE COBRE

29.1 Definición de las características de los elementos

Se desarrollan en el presente apartado prescripciones para los conductores de cobre de designación DNK ó RVK 0,6/1 Kv unipolar, bipolar, tripolar, tetrapolar o tripolar con neutro de sección hasta 300 mm2, según Norma UNE 21123:1999

COLOR DEL CONDUCTOR.

- Fase: marrón, negro o 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.

CARACTERÍSTICAS QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

ESPESOR DEL AISLAMIENTO DEL CONDUCTOR (UNE 21-123)													
SECCIÓN (mm^2)	1,5	2,5	4	6	10	25	35	50	3X50	70	3X70	95	120
ESPESOR (mm)	0,8	0,8	0,8	1	1	1	1	1,2	1,2	1,4	1,4	1,4	1,4

TEMPERATURA DE SERVICIO
$\leq 75^{O}C$

TOLERANCIAS	
Espesor del aislante	$0{,}1mm + 10\%$ (valor medio)
Espesor de la cubierta protectora	$0{,}1mm + 15\%$ (valor medio)

29.2 Condiciones de suministro y almacenaje

SUMINISTRO:

En bobinas.

La cubierta tendrá marcados de forma indeleble y bien visible los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Tipo de cable.
- Sección nominal.

ALMACENAMIENTO.

En lugares protegidos de la lluvia y la humedad.

29.3 Unidad y criterio de medición

m de longitud necesaria suministrada en la obra.

29.4 Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- UNE 21123:1999 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 Kv.

Características:

UNE 21089-1:2000. Identificación por coloración y utilización de los conductores aislados de los cables flexibles de uno a cinco conductores.

30. CONDUCTORES DE COBRE DESNUDOS

30.1 Definición de las características de los elementos

Los conductores de cable desnudos para conexión a tierra de instalaciones cumplimentarán la norma UNE 21017:1959 Cables de cobre desnudos, semirrígidos, para conductores eléctricos.

Serán normas de consulta:

- UNE 20.432.- Ensayo de los cables sometidos a fuego.
- UNE 21.022.- Conductores de cables aislados.
- UNE-EN 60811- Métodos de ensayo comunes para materiales de aislamiento y cubierta de cables eléctricos.
- UNE 21.308.- Ensayos de Alta Tensión.

30.2 Condiciones de suministro y almacenaje

SUMINISTRO

En bobinas o tambores.

Cada conductor tendrá marcados de forma indeleble y bien visible los siguientes datos:

- Material, sección, longitud y peso del conductor.
- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Fecha de fabricación.

ALMACENAMIENTO.

En lugares protegidos de la lluvia y la humedad.

30.3 Unidad y criterio de medición

m de longitud necesaria suministrada en la obra.

30.4 Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- UNE 21012:1971 1R Cables de cobre para líneas eléctricas aéreas.
- UNE 21017:1959 Cables de cobre desnudos, semirrígidos, para conductores eléctricos.

30.5 Control de calidad

Se llevará su ejecución en número y en las condiciones especificadas en el Anejo de Control de Calidad

31. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

31.1 Definición de las características de los elementos

Se incluyen en esta definición todos los elementos (columnas, luminarias, lámparas, cajas de protección de fusibles y accesorios) necesarios para la ejecución de la instalación de alumbrado.

Columnas acero galvanizado

Columna troncocónica de acero galvanizado en caliente, altura 10 metros, imprimado y pintado, con uno o dos brazos, a 10 y 6 metros respectivamente, acabado por cincado electrolítico, imprimado y pintado en RAL, puerta de registro enrasada al fuste y una altura de 450 mm respecto al suelo: sus dimensiones 300x100. El conjunto se anclará al suelo mediante 4 pernos situados en plantilla cuadrada.

Columna troncocónica de acero galvanizado en caliente, altura 6 metros, imprimado y pintado, con un brazo curvo desmontable de sección cilindrica, a 5 metros, acabado por cincado electrolítico, imprimado y pintado en RAL, puerta de registro enrasada al fuste y una altura de 450 mm respecto al suelo: sus dimensiones 300x100. El conjunto se anclará al suelo mediante 4 pernos situados en plantilla cuadrada.

Luminarias

Luminarias herméticas con tecnología LED de 140, 105 y 50W, grado de estanquidad IP66, compuesta por cuerpo de aluminio entallado pintado, bloque óptico con protector de policarbonato coextruido termoformado estabilizado para los rayos UV, driverdali, sistema de protección contra sobretensiones, fusibles, equipo luminstep y regulación programable.

El bloque óptico de la luminaria estará constituido por un cierre de policarbonato de seguridad y alta calidad. Este bloque irá sellado, y la introducción y extracción de la lámpara se hace por la parte posterior, mediante un tapón obturador, que reduce al mínimo la junta de estanqueidad. Todo ello formará un sistema que permite la obtención de un grado de protección a líquidos y sólidos muy elevado.

El policarbonato será curvado o liso, de los denominados de seguridad, que se adapte perfectamente a la forma geométrica de la raqueta y que presente una muy alta resistencia, tanto al impacto mecánico como al térmico, con una transmitancia óptica muy elevada.

El soporte de los equipos auxiliares se efectuará mediante una placa de acero pregalvanizado, que soportará todos los elementos del equipo eléctrico adecuadamente fijados a las mismas, permitiendo la extracción completa del aparato.

La junta de hermeticidad estará construida de silicona con forma laberíntica para permitir la salida de aire, pero dificultando la entrada del mismo.

La fijación de las luminarias podrá ser horizontal (Candela y Rama) o vertical (Arne); horizontal a tubo de 2" G ó 60 mm de diámetro exterior, con 120 mm de penetración; vertical a tubo de 60 mm de diámetro con 90 mm de penetración, ó 76 mm de diámetro con 75 mm de penetración. La fijación se realizará mediante una pieza basculante de inyección de aluminio, dotada con dos tornillos de presión que son los que aprietan sobre el tubo del báculo o columna de sustentación.

Los equipos irán montados, cableados y conexionados sobre placas en el interior de la luminaria, desde origen y sus cableados serán de silicona-fibra de vidrio, con conectores faston para facilitar su montaje y desmontaje.

Lámparas

Las luminarias serán de tecnología LED de 140, 105 y 50W, las cuales unen a un excelente rendimiento luminoso una larga vida útil del orden de las 60.000 horas.

Cajas de alumbrado público (cofreds)

Son cajas de conexión, derivación y protección diseñadas y adaptadas para utilizar en columnas o báculos de alumbrado público.

Fabricadas en poliéster y fibra de vidrio, con alta resistencia a agentes atmosféricos externos y a temperaturas extremas.

Cableado de luminarias

El cableado de las luminarias desde la caja de fusibles hasta la propia luminaria se realizará con cable tipo DN-K 3x2,5mm2 Cu.

31.2 Condiciones de suministro y almacenaje

Se suministrarán y acopiarán de manera que no se produzcan desperfectos en los materiales que supongan perjuicio en la calidad.

31.3 Unidad y criterio de medición

Se medirán por unidad completa, totalmente instalada.

31.4 Normativa de obligado cumplimiento

Cumplirán el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, así como las especificaciones contenidas en la norma UNE-EN 60.598-1.

31.5 Control de calidad

La Dirección de Obra podrá exigir cuantos ensayos estime necesarios en comprobación de las anteriores características, así como la utilización óptima de los mismos en función de las lámparas utilizadas.

32. MATERIAL PARA CUADRO DE DISTRIBUCIÓN DE ALUMBRADO

32.1 Definición de las características de los elementos

Este apartado comprende prescripciones para los siguientes componentes de cuadros de distribución de alumbrado:

- Armario prefabricado de hormigón de dimensiones 1300x1540x395mm, para servicio exterior, con puerta simple o doble.

CARACTERÍSTICA AL USO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
DIMENSIONES	
Dimensiones exteriores:	1300x1540x395mm
Dimensiones placa base alumbrado:	645x850mm
Dimensiones placa base medida compañía:	340x850mm
CARACTERÍSTICAS GENERALES	
Aplicaciones:	Armario de alumbrado público (REBT 2002 ITC-BT-09 Instalaciones de alumbrado público)
Material armario:	Hormigón armado
Material puerta:	Chapa galvanizada pintada o inoxidable pintada
Cerradura:	Maneta con bombillo (puerta módulo medida-cerradura de compañía/Puerta módulo de alumbrado – cerradura a definir por la propiedad)
Peso vacío:	640Kg
Grado de protección:	IP65/IK10

Sistema de manipulación:	Hay dos soportes (uno en cada lateral del armario) para su manipulación. La manipulación se realizará siempre con grúa. El módulo de medida para la compañía y el módulo de alumbrado tienen accesos independientes con códigos de cerraduras diferentes
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
Eléctricas:	El acceso de cables al armario se realiza por la base del armario, quedando la parte enterrada del armario como arqueta de acometida y salida.
Constructivas:	Las paredes verticales son capaces de soportar los esfuerzos de su propio peso, el techo y las sobrecargas de este, además de una presión horizontal de 100kg/m2. El techo soporta sobrecargas de 250kg/m2. La envolvente de hormigón es capaz de soportar los esfuerzos debidos a su manipulación y transporte sin sufrir daños. Los elementos de manipulación de la envolvente de hormigón son capaces de soportae el peso propio de la envolvente vacía más una sobrecarga de 300kg.

32.2 Condiciones de suministro y almacenaje

Se suministrarán y acopiarán de manera que no se produzcan desperfectos en los materiales que supongan perjuicio en la calidad.

32.3 Unidad y criterio de medición

Unidad de cantidad necesaria suministrada en la obra.

32.4 Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. ITC-BT-09

32.5 Control de calidad

Los ensayos y pruebas necesarias para comprobar la calidad de los materiales se realizarán a cargo del contratista, siendo encomendados a un laboratorio oficial acordado previamente por la Dirección Facultativa.

ALMACENAMIENTO.

En lugares protegidos de impactos, lluvias y humedades.

33. ELEMENTOS PARA LA PUESTA A TIERRA

33.1 Definición de las características de los elementos

Se incluyen en esta definición todos los elementos (cable, picas, arquetas y accesorios) necesarios para la ejecución de una puesta a tierra.

Cable de cobre desnudo

Será de trenza de hilos de cobre recocido para aplicaciones eléctricas de sección de treinta y cinco milímetros cuadrados (35 mm2).

Picas bimetálicas de puesta a tierra:

Las picas serán de alma de acero al carbono con una capa de espesor uniforme de cobre puro. Cumplirá las prescripciones contenidas en la norma UNE 21.056.

Tendrán un diámetro entre 14,6 y 16 mm y longitud 1,5 ó 2 m.

Arqueta prefabricada registrable para puesta a tierra:

Será de forma rectangular prefabricada en hormigón armado, de dimensiones interiores tales que posibiliten las mediciones y el fácil mantenimiento.

Dispondrá de orificios prefabricados de entrada y salida de cables y tapa con hendidura que facilite la apertura.

Embarrados, placas, empalmes, terminales, etc.:

Todos estos elementos serán los específicos para la conexión de los conductores de cobre de puesta a tierra.

Serán de aleación de cobre con alta resistencia mecánica y a la corrosión. Los empalmes por soldadura serán aluminotérmicos.

Cada elemento incluirá todo el pequeño material necesario.

33.2 Condiciones de suministro y almacenaje

Cable de cobre desnudo

SUMINISTRO: En bobinas.

La cubierta tendrá marcados de forma indeleble y bien visible los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Tipo de cable.
- Sección nominal.

ALMACENAMIENTO: En lugares protegidos de la lluvia y la humedad.

Picas bimetálicas de puesta a tierra

SUMINISTRO: En fajos

ALMACENAMIENTO: En lugares protecgidos de impactos

Arqueta prefabricada registrable para puesta a tierra

Se suministrarán y acopiarán de manera que no se produzcan desperfectos en los materiales que supongan perjuicio en la calidad.

Embarrados, placas, empalmes, terminales, etc.

Se suministrarán y acopiarán de manera que no se produzcan desperfectos en los materiales que supongan perjuicio en la calidad.

33.3 Unidad de criterio y medición

Cable de cobre desnudo: m de longitud necesaria suministrada en la obra

Picas bimetálicas de puesta a tierra: Ud. de cantidad necesaria suministrada en la obra.

Arqueta prefabricada registrale para puesta a tierra: Ud de arqueta puesta en obra. Ud de marco y tapa puesto en obra.

Embarrados, placas, empalmes, terminales: Ud. de cantidad necesaria suministrada en la obra.

33.4 Normativa de obligado cumplimiento

Cumplirán el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

33.5 Control de calidad

Serán realizados los ensayos normalizados, de acuerdo a las prescripciones descritas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

34. ÁRBOLES Y ARBUSTOS

34.1 Definición de las características de los elementos

Especies vegetales suministradas a pie de obra en contenedor.

La planta se adquirirá en un vivero acreditado y legalmente reconocido o, en todo caso, en empresas de reconocida solvencia.

El tronco o el tallo presentarán su porte natural, con la ramificación y frondosidad propias de su especie y tamaño.

Tendrá un desarrollo vegetativo acorde con las características de la especie y/o variedad.

La planta no tendrá enfermedades, ni ataques de plagas. No presentará heridas o desperfectos en su parte aérea o radical, ni síntomas de haberlos sufrido anteriormente.

El sistema radical será proporcionado a la especie y medida de la planta.

Las hojas presentarán un buen estado vegetativo.

Las raíces darán, como mínimo, una vuelta a la base del contenedor.

Los árboles tendrán el perímetro requerido a una altura de 1,6 m desde el cuello de la raíz.

En los arbustos, la altura corresponde a la distancia desde el cuello de la raíz hasta la parte más distante del mismo, y será la indicada en cada caso.

La sustitución sólo se realizará con la autorización de la D.F.

34.2 Condiciones de suministro y almacenaje

Se suministrará junto con:

- La guía fitosanitaria correspondiente.
- La etiqueta con el nombre botánico y tamaño correcto.
- Procedencia comercial del material vegetal.
- Señalada la parte norte de la planta en el vivero.

Se suministrará en un contenedor de tamaño y características apropiadas a la especie y/o variedad y tamaño de la planta. El contenedor se retirará justo antes de la plantación.

Si las condiciones atmosféricas o del transporte son muy desfavorables, se protegerá también la parte aérea.

34.3 Unidad y criterio de medición

Unidad de cantidad necesaria suministrada en la obra.

35. TIERRA VEGETAL

35.1 Definición de las características de los elementos

Se han considerado los materiales siguientes:

- Tierra vegetal abonada procedente de la propia excavación.
- Tierra vegetal abonada procedente de préstamos.

35.2 Tierra vegetal abonada de la propia excavación

Tierra natural procedente de la capa superficial de un terreno, con incorporación de abonos orgánicos, desinfectada y exenta de piedras, restos vegetales o materias contaminantes.

35.3 Tierra vegetal abonada procedente de préstamos

Tierra natural con incorporación de abonos orgánicos, desinfectada y exenta de piedras, restos vegetales o materias contaminantes.

Ha de presentar las siguientes características:

CARACTERÍSCTICA	ESPECIFICACIÓN	
MEDIDA DE LOS MATERIALES PÉTREOS	20 mm.	
MEDIDA DE LOS TERRONES	Tierra vegetal no cribada	$\leq 16mm.$
	Tierra vegetal cribada	$\leq 40mm$
COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA	Arena	50-75%

	Limo y arcilla	$\leq 30\%$
	Cal	$\leq 10\%$
	Materia orgánica (MO)	$2\% \leq MO \leq 10\%$
COMPOSICIÓN QUÍMICA	Nitrógeno (N)	1/1000
	Fósforo total	150 ppm (0,3%)
	Potasio	80 ppm (0,1/1000)
	pH	$6 \leq pH \leq 7{,}5$

35.4 Condiciones de suministro y almacenaje

Se puede suministrar a granel o en sacos dependiendo de cual sea el método de trabajo más adecuado al respecto.

En los sacos figurarán los siguientes datos:

- Identificación del producto.
- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Peso neto.

Almacenamiento: De manera que no se alteren sus características.

35.5 Unidad y criterio de medición

m3 de cantidad necesaria suministrada en la obra.

36. CÉSPED

36.1 Definición de las características de los elementos

Especies vegetales suministradas a pie de obra en mezcla, tepes o esqueje.

MEZCLA.

Las semillas se adquirirán en un centro acreditado y legalmente reconocido o, en todo caso, en empresas de reconocida solvencia.

La mezcla de semillas será de pureza superior al 90% de su peso y poder germinativo no inferior al 80%.

La mezcla será en la proporción que se indique en la etiqueta de calidad y garantía.

No presentarán síntomas de enfermedades criptogámicas, ataques de insectos o roedores.

Las mezclas de semillas, por lo que hace referencia a variedades y cantidades de siembra, se determinarán, según el uso y finalidad a que se destinen, de acuerdo con el lo previsto en el Proyecto o por lo determinado por la D.T.

TEPES.

Tepes procedente de la extracción de placas de césped de praderas existentes, con una edad superior a los 10 meses, con cepellón suficiente para el tipo y tamaño de herbácea. Se mantendrán de forma que no se deteriore la base de tierra ni su sistema radical.

ESQUEJE.

Esqueje procedente de la extracción de placas de césped de praderas existentes, con una edad superior a los 10 meses, con bandas o cepellón de tierra suficiente para el tipo y tamaño de la herbácea. Se mantendrán de forma que no se deteriore la base de tierra ni su sistema radical.

Los tepes o esquejes se adquirirán en un vivero acreditado y legalmente reconocido o, en todo caso, en empresas de reconocida solvencia.

La planta no tendrá enfermedades, ni ataques de plagas. No presentará heridas o desperfectos en su parte aérea o radical, ni síntomas de haberlos sufrido anteriormente.

Los cortes de las placas serán limpios en todo su espesor y de superficie aérea uniforme, no presentando zonas sin vegetación.

TEPES SUMINISTRADO EN ROLLO.

DIMENSIONES DE LOS ROLLOS	
Longitud	1,5 m.
Ancho	0,4 m.
Espesor del cepellón	2 cm.

36.2 Condiciones de suministro y almacenaje

MEZCLA.

El suministro se realiza en sacos o cajas. Tendrán marcados de forma indeleble y bien visible los siguientes datos:

Género, especie y variedad.

Calidad y poder germinativo.

Nombre del suministrador.

Fecha de caducidad.

ESQUEJE O TEPES NO SUMINISTRADO EN ROLLOS.

Se suministrará con la base de tierra adecuada para el tipo y tamaño del tepes. Si las condiciones atmosféricas o de transporte son muy desfavorables se protegerán sus partes aéreas y radicales.

TEPES SUMINISTRADO EN ROLLO.

El suministro se realizará en rollos sobre palets. Se descargarán en la zona a cubrir y deberán colocarse el mismo día.

36.3 Unidad y criterio de medición

MEZCLA.

kg de peso necesario suministrado en la obra.

TEPES O ESQUEJE.

m2 de superficie necesaria suministrada en la obra.

37. PLANTAS

37.1 Definición

Se entiende por planta toda especie vegetal que habiendo nacido y sido criada en un lugar, es sacada de éste y se sitúa en la ubicación que indica el Proyecto.

La forma y dimensiones que adopta la parte aérea de un vegetal de acuerdo con sus características anatómicas y fisiológicas se llama porte.

Las dimensiones y características que se señalan en las definiciones de este apartado son las que han de poseer las plantas una vez desarrolladas y no necesariamente en el momento de la plantación. Estas últimas figurarán en la descripción de plantas que se haga en el proyecto.

- Árbol: Vegetal leñoso, que alcanza cinco metros de altura o más, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal, llamado tronco.
- Arbusto: Vegetal leñoso que, como norma general, se ramifica desde la base y posee un tallo principal, llamado tronco.
- Vivaz: vegetal no leñoso, que dura varios años. También planta cuya parte subterránea vive varios años. A los efectos de este pliego, las plantas vivaces se asimilan a los arbustos y matas cuando alcanzan sus dimensiones y las mantienen a lo largo de todo el año: a los arbustos cuando superan el metro de altura, y a las matas cuando se aproximan a esa cifra.
- Anual: Planta que completa en un año su ciclo vegetativo.
- Bienal o bisanual: Que vive durante dos períodos vegetativos. En general, plantas que germinan y dan hojas el primer año y florecen y fructifican el segundo.

Dentro de los arbustos se diferencian:

- Mata o subarbusto: Arbusto de altura inferior a un metro.
- Tapizante: Vegetal de pequeña altura que, plantado a una cierta densidad, cubre el suelo completamente con sus tallos y con sus hojas. Serán en general, pero no necesariamente plantas cundidoras.
- Enredadera y Trepadora: Planta capaz de remontar obstáculos por medio de zarcillos o cualquier otro medio, cubriendo parcial o totalmente el mismo. Aunque algunas lianas y enredaderas no tengan capacidad de remontar obstáculos y sí de cubrir colgando, se incluyen aquí en este concepto.
- Esqueje: Fragmento de cualquier parte de un vegetal y de pequeño tamaño, que se planta para que emita raíces y se desarrolle.

Otras definiciones de interés son:

- Conífera enana: Gimnosperma de escaso desarrollo natural o por desarrollo de cultívares específicos utilizada en jardinería generalmente para rocallas y detalles.
- Tepes: Porción de tierra cubierta de césped, muy trabajada por las raíces, que se corta en forma generalmente, rectangular para implantación de céspedes.

En cuanto a la parte radical se aportan las siguientes:

- Raíz desnuda: Se entiende por raíz desnuda el sistema radical sin tierra que resulta al arrancar las plantas en terrenos sueltos con cortes limpios y recientes, sin desgarrones ni heridas importantes.

- Cepellón: Se entiende por cepellón el conjunto de sistema radical y tierra que resulta adherida al mismo, al arrancar cuidadosamente las plantas, cortando tierra y raíces con corte limpio y precaución de que no se disgreguen.

El cepellón podrá presentarse atado con red de plástico o metálica, con paja o rafia, con escayola, etcétera. En caso de árboles de gran tamaño o transportes a larga distancia, el cepellón podrá ser atado con red y escayolado.

- En Contenedor, Bolsa o Maceta: Se entenderá por planta en contenedor, bolsa o maceta, la que haya sido criada o desarrollada en la era o en otro o el mismo recipiente, dentro del cual se transporta hasta el lugar de su plantación. Los dos primeros son de plástico, rígido el primero, y el último de material cerámico. A efectos de este Pliego de Condiciones Técnicas, se asimilan los tres tipos a "planta en contenedor".

Las equivalencias entre los diámetros y la capacidad de los distintos tiestos, macetas o contenedores son los siguientes:

EQUIVALENCIAS ENTRE DIÁMETRO Y CAPACIDAD	
DIÁMETRO CONTENEDOR	**CAPACIDAD EN LITROS (Min.)**
6	0,10
8	0,20
9	0,30
10	0,40
11	0,50
12	0,74
13	1,00
14	1,53
16	1,60
17	3,11
18	3,50
20	5,23
22	6,91
25	9,96
30	17,18
35	25,26
40	35,00
45	46,00
50	59,00
60	85,00
70	135,00
75	165,00

Se admitirán capacidades entre los límites fijados, los cuales dependen lógicamente, de las formas de los recipientes. En caso de sustituir plantas con envase por plantas con cepellón, éste deberá cubicar lo mismo que el envase proyectado con idénticas tolerancias.

En cuanto a las dimensiones que figuran en el Pliego se entienden:

- Altura: Distancia desde el cuello de la planta a su parte más distante del mismo.
- Circunferencia: Perímetro del tallo tomado a 1,20 m. del cuello de la planta.

Por último, se define como gran ejemplar la planta de apreciable tamaño que su porte recuerda por su forma, aspecto y lozanía los ejemplares adultos encontrados de forma espontánea. Consiguientemente, no se aceptarán los trasmochos ni los insuficientemente ramificados.

37.2 Características técnicas

37.2.1 Procedencia

Conocidos los factores climáticos de la zona objeto del proyecto y los vegetales que van a ser plantados, el lugar de procedencia de éstos debe reunir condiciones climáticas semejantes o al menos favorables para el buen desarrollo de las plantas y será, como norma general un vivero oficial o comercial acreditado, excepto en el caso de las plantas utilizadas en ingeniería naturalística que crecen a lo largo de los cursos de agua se pueden recoger en los mismos o sobre protecciones de taludes ya realizadas o - la mejor solución - en cultivos específicos.

37.2.2 Condiciones generales

Las plantas pertenecerán a las especies, variedades o cultivar las señaladas en la Memoria y en los Planos y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que asimismo se indiquen.

Las plantas serán en general bien conformadas, de desarrollo normal, sin que presenten síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radical será completo y proporcionado al porte. Las raíces de las plantas de cepellón o raíz desnuda presentarán cortes limpios y recientes, sin desgarrones ni heridas.

Su porte será normal y bien ramificado, y las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis.

Las plantas suministradas poseerán un sistema radical en el que se hayan desarrollado las radicelas suficientes para establecer prontamente un equilibrio con la parte aérea.

Las plantas estarán ramificadas desde la base, cuando éste sea su porte natural, en las coníferas además, las ramas irán abundantemente provistas de hojas.

En los arbustos, las plantas tendrán como mínimo 3 brazos en la base.

Se deben corresponder el porte y desarrollo con la edad de las plantas. La edad de las plantas será la mínima necesaria para obtener el porte exigido, no admitiéndose aquellos ejemplares que, aun cumpliendo la condición de porte, sobrepasen en años la edad necesaria para alcanzarlo.

La planta estará bien conformada y su desarrollo estará en consonancia con la altura.

Los fustes serán derechos y no presentarán torceduras ni abultamientos anormales o antiestéticos.

En todas las plantas habrá equilibrio entre la parte aérea y su sistema radical. Este último estará perfectamente constituido y desarrollado en razón a la edad del ejemplar, presentando de manera ostensible las características de haber sido repicado en vivero.

En cuanto a las dimensiones y características particulares, se ajustarán a las descripciones del Proyecto, debiéndose dar como mínimo: para árboles caducos la circunferencia o/y la altura para los de hoja marcescente o perennes; para los arbustos, la altura, y para plantas herbáceas, la modalidad y tamaño. En cualquier caso se dará también el tipo y dimensiones del cepellón o maceta preferiblemente en litros o en su defecto se aplicará la equivalencia que se indica anteriormente.

El crecimiento será proporcionado a la edad, no admitiéndose plantas reviejas o criadas en condiciones precarias cuando así lo acuse su porte.

Serán rechazadas las plantas:

- Que en cualquiera de sus órganos o en su madera sufran o puedan ser portadoras de plagas o enfermedades.
- Que hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente.
- Que hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidas a tratamientos especiales o por otras causas.
- Que lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas.
- Que durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que afecten a estas especificaciones.
- Que no vengan protegidas por el oportuno embalaje.

Los árboles destinados a ser plantados en alineación tendrán el tronco derecho, no permitiéndose una flecha superior al 10% en zona interurbana y 2% en zona urbana.

37.2.3 Condiciones específicas

Para la formación de setos y pantallas en zona urbana, las plantas serán:

- Del mismo color y tonalidad.
- Ramificadas y guarnecidas desde la base y capaces de conservar estos caracteres con la edad.
- De la misma altura.
- De hojas persistentes, cuando se destinen a impedir la visión.
- Muy ramificadas - incluso espinosas- cuando se trate de impedir el acceso.

En ciertos casos y a juicio del Director de la Obra, puede ser considerada interesante la poca uniformidad en cuanto a tonos y tamaños, con el fin de obtener una sensación menos artificial de la pantalla.

Las plantas utilizadas en ingeniería naturalística pueden ser vivas o muertas. En el primer caso con raíces o sin ellas.

Las ramas muertas serán preferiblemente de especies sin capacidad de reproducción vegetativa, pero recién cortadas.

Los tallos necesarios para la ejecución de los estaquillados, lechos de matorral vivo, cobertura difusa, etc., serán de especies con capacidad de reproducción vegetativa, largas y derechas y ramificadas o no según la técnica utilizada.

37.2.4 Transporte, presentación y conservación de las plantas

La preparación de la planta para su transporte al lugar de plantación, se efectuará de acuerdo con las exigencias de la especie, edad de la planta y sistema de transporte elegido.

Las plantas a raíz desnuda deberán presentar un sistema radical proporcionado al sistema aéreo, las raíces sanas y bien cortadas sin longitudes superiores a un medio de la anchura del hoyo de plantación.

Las especies transplantadas a raíz desnuda se protegerán en su zona radicular mediante material orgánico adecuado.

Las plantas en maceta se dispondrán de manera que ésta quede fija y aquéllas suficientemente separadas unas de otras, para que no se molesten entre sí.

Los árboles con cepellón se prepararán de forma que éste llegue completo al lugar de plantación, de manera que el cepellón no presente roturas ni resquebrajaduras, sino constituyendo un todo compacto.

El transporte se organizará de manera que sea lo más rápido posible, tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos, y en todo caso la planta estará convenientemente protegida.

El número de plantas transportadas desde el vivero al lugar de la plantación, debe ser el que diariamente pueda plantarse.

Las plantas a raíz desnuda, deberían transportarse al pie de obra el mismo día que fueran arrancadas en el vivero y, si no se plantaran inmediatamente, se depositarán en zanjas, de forma que queden cubiertas con 20 cm de tierra sobre la raíz. Inmediatamente después de taparlas se procederá a su riego por inundación para evitar que queden bolsas de aire entre sus raíces.

Las plantas de maceta deberán permanecer en ella hasta el mismo instante de su plantación, transportándolas hasta el hoyo sin que se deteriore el tiesto.

En caso de condiciones meteorológicas adversas y si no se plantaran inmediatamente después de su llegada a la obra, se depositarán en lugar cubierto o se taparán con paja hasta encima del tiesto.

En cualquier caso se regarán diariamente mientras permanezcan depositadas.

Las plantas de cepellón deberán llegar hasta el hoyo con el cepellón intacto, tanto sea éste de yeso, plástico o paja. El cepellón deberá ser proporcionado al vuelo, y los cortes de raíz dentro de éste serán limpios y sanos.

37.2.5 Clasificación

Con el fin de conseguir una mínima sistematización en las plantaciones con lo cual poder agrupar y valorar los diversos conceptos relativos a varios suministros, así como a las labores y operaciones que genéricamente puedan corresponderles se establece de forma general el siguiente orden clasificatorio:

- Perennes (Coníferas o Frondosas).
- Caducifolias (Coníferas o Frondosas).
- Arbustos (Enredaderas, Matas, Tapizantes).

Las cuales se subdividen a su vez por su tamaño y presentación de raíces.

PERENNES			CADUCIFOLIAS			ARBUSTOS, ENRED., TAPIZ.		
Tipo	**Tamaño cm**	**Raices**	**Tipo**	**Tamaño cm**	**Raices**	**Tipo**	**Tamaño cm**	**Raices**
C1 C2 C3 C4 C5 C6	> 15 20-60 60-125 125-175 175-250 Ejemp.	Rd C81 C10 l C151 C351 Esc.	F1R/C F2R/C F3R/C F4R/C F5C F6E	60-150 150-250 6-10 10-14 > 14 Ejemp.	Rd/Cep Rd/Cep Rd/Cep Rd/Cep Cep (1) Esc.	AR1 AR2 AR3 AC2 AC3 AC4 AC5	1/1 40-80 > 80 20-60 20-150 40-150 60-150	R d R d R d C 1,5 l C 3,0 l C 6,0 l C 10 l

Las frondosas queaun siendo perennes, por su porte tengan el fuste limpio, de forma que sea costumbre su medición por circunferencia y no por altura, se incluirán a todos los efectos en la categoría de caducas.

Igualmente, las frondosas queaun siendo caducas, por ser marcescentes o muy ramificadas o por cualquier otra causa sea costumbre su medición por circunferencia y no por altura, se incluirán asimismo en la categoría de caducas.

Las palmeras y otras plantas exóticas cuya medición es atípica se definirán específicamente en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, así como otros casos posibles de plantación por partes vivas de plantas: Bulbos, rizomas, esquejes, etc.

37.2.5.1 Tipo de plantas perennes

- C1 Coníferas o frondosas perennes a raíz desnuda:
  - Tamaño según especies pero mayor de 15 cm. de altura.
  - A raíz desnuda.
- C2 Coníferas o frondosas perennes 20 - 60 cm en maceta:
  - Tamaño 20 - 60 cm según especies.
  - Contenedor de 8.
- C3 Coníferas o frondosas perennes 60 - 125 cm con cepellón:
  - Tamaño 60 - 125 cm.
  - Contenedor o cepellón de 10 l.
- C4 Coníferas o frondosas perennes 125 - 175 cm con cepellón
  - Tamaño 125 - 175 cm.
  - Contenedor o cepellón de 15 l.
- C5 Coníferas o frondosas perennes 175 - 250 cm con cepellón.
  - Tamaño 175 - 250 cm.
  - Contenedor o cepellón de 35 l. o escayolado.
- C6 Coníferas o frondosas perennes ejemplares escayolados.
  - Porte natural de gran ejemplar.
  - Escayolado.

37.2.5.2 Tipos de plantas caducifolias

- F1R Frondosa o conífera caduca de 60 - 150 cm a raíz desnuda y F1C Frondosa o conífera caduca de 60 - 150 cm con cepellón.
  - Tamaño 60 - 150 cm
  - Raíz desnuda o contenedor de 8 según subtipo.
- F2R Frondosa o conífera caduca de 150 - 250 cm a raíz desnuda y F2C Frondosa o conífera caduca de 150 - 250 cm con cepellón.
  - Tamaño 150 - 250 cm
  - Raíz desnuda o cepellón o contenedor de 1,5 l según subtipo.
- F3R Frondosa o conífera caduca de 6 - 10 cm a raíz desnuda y F3C Frondosa o conífera caduca de 6 - 10 cm con cepellón.
  - Circunferencia 6 - 10 cm.
  - Raíz desnuda o cepellón o contenedor de 10 l según subtipo.

- F4R Frondosa o conífera caduca de 10 - 14 cm a raíz desnuda y F4C Frondosa o conífera caduca de 10 - 14 cm con cepellón.
  - Circunferencia 10 - 14 cm.
  - Raíz desnuda o cepellón o contenedor de 25 l según subtipo.
- F5C Frondosa o conífera caduca de más de 14 cm con cepellón.
  - Circunferencia mayor de 14 cm.
  - Cepellón o contenedor de 50 l.
- F6E Frondosa o conífera caduca ejemplar.
  - Porte natural de gran ejemplar.
  - Escayolado.

37.2.5.3 Tipos de plantas arbustivas

- AR1 arbusto de una savia y un repicado a raíz desnuda.
  - Tamaño una savia y un repicado.
  - Raíz desnuda.
- AR2 arbusto de 40 - 80 cm a raíz desnuda.
  - Tamaño 40 - 80 cm.
  - Raíz desnuda.
- AR3 arbusto >80 cm a raíz desnuda.
  - Tamaño >80 cm.
  - Raíz desnuda.
- AC1 arbusto de una savia y un repicado en contenedor de 8.
  - Tamaño una savia y un repicado.
  - Contenedor de 8.
- C2 arbusto de 20 - 60 cm contenedor o cepellón de 1,5 l.
  - Tamaño 20 - 60 cm según especies.
  - Contenedor o cepellón de 1,5 l.
- AC3 arbusto de 20 - 150 cm contenedor o cepellón de 3 l.
  - Tamaño 20 - 150 cm según especies.
  - Contenedor o cepellón de 3 l.
- AC4 arbusto de 40 - 150 cm contenedor o cepellón de 6 l.
  - Tamaño 40 - 150 cm según especies.
  - Contenedor o cepellón de 6 l.
- AC5 arbusto de 60 - 150 cm contenedor o cepellón de 10 l.
  - Tamaño 60 - 150 cm según especies.
  - Contenedor o cepellón de 10 l.

37.3 Control de recepción

Las plantas pertenecerán a las especies o variedades señaladas en la Memoria, en las Mediciones y/o en los Planos y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que asimismo se indiquen, debiendo cumplir además, lo establecido en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares que se establezcan del Proyecto.

Los árboles que en el transporte y operaciones de descarga y acopio hayan sido dañados deberán ser sustituidos a cargo del Contratista, inmediatamente, si así lo ordenara la Dirección de Obra.

El Contratista vendrá obligado a sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso producido pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra.

38. MATERIALES PARA PANELES Y PANELES-ARCÓN

38.1 Definición y clasificación

En los paneles, se utilizará el alfabeto indicado en las Normas BAT.

Tanto los paneles - arcón como los carteles de preaviso y los posibles de dirección y situación tendrán la forma y dimensiones reflejadas en los Planos, salvo orden expresa del Director de Obra.

38.2 Características técnicas

38.2.1 Paneles

38.2.1.1 Panel

38.2.1.1.1 Paneles de acero perfilado

El panel de los carteles de acero estará formado por perfiles de ciento setenta y cinco milímetros (175 mm) de ancho y un milímetro y dos décimas (1,2 mm) de espesor.

Se utilizará chapa de acero dulce de primera fusión laminado en frío, calidad AP01-XR, de doce décimas de milímetro (1,2 mm) de espesor, con una tolerancia en más y en menos respecto al espesor de fabricación de dos décimas de milímetro (± 0,2 mm).

La placa utilizada será estampada lisa, no aceptándose placas troqueladas.

En ningún caso se podrá utilizar la soldadura en el proceso de fabricación de los paneles.

38.2.1.1.2 Paneles de aluminio extrusionado

El panel de los carteles de aluminio estarán formados por perfiles 41761 desmontables de ciento setenta y cinco milímetros (175 mm) de ancho y dos milímetros y medio (2,5 mm) de espesor, con una tolerancia, en más o en menos, de medio milímetro (± 0,5 mm), de aluminio anodizado, en aleación 50ST6, es decir, con tratamiento térmico complementario de endurecimiento.

Se utilizarán perfiles 41169, en aleación 50S75, como bridas de fijación a los soportes sobre los que se monta el panel.

La carga de rotura mínima de estas aleaciones es de ciento noventa Newton por milímetro cuadrado (190 N/mm2), mientras que el límite elástico para una deformación del uno por mil (0,1%) es de ciento sesenta Newton por milímetro cuadrado (160 N/mm2).

Los perfiles estarán preparados para su acoplamiento por medio de tornillos de cabeza rectangular. Estos tornillos deberán ser de acero inoxidable o de acero que haya recibido un tratamiento de absoluta garantía (cadmiado o galvanizado) para evitar la corrosión por pares galvánicos.

Se puede sustituir estos tornillos por pletinas rectangulares a las que se suelda un bulón roscado. Estas pletinas serán de los mismos materiales indicados para los tornillos o, en su caso, de aluminio.

Las placas se montarán en taller, para su tratamiento con revestimiento o pintura reflectante.

38.2.1.2 Tratamiento, pintura y elementos reflectantes

El comienzo de proceso será un desengrasado con tricloretileno u otro producto similar, prohibiéndose la utilización de ácido clorhídrico o ácido sulfúrico, realizándose un lavado y secado posterior.

A continuación se efectuará una imprimación fosfocromatante microcristalina de dos componentes, seguido de otro lavado y un pasivado neutralizante.

Seguidamente se aplican las diversas capas de imprimación y esmaltes antioxidantes con pistolas de aplicación en caliente, hasta conseguir un espesor de cuarenta (40) micras por ambas caras de la señal.

Por último, se aplican los esmaltes de acabado de distintos colores más un barniz protector en el anverso de las señales hasta conseguir un espesor de ochenta (80) micras y un esmalte gris azulado de veinte (20) micras por el reverso, secándose en el horno de secado continuo a una temperatura de ciento ochenta grados centígrados (180ºC) durante veinte (20) minutos para cada color.

A las piezas pintadas se les añade una lámina retrorreflectante mediante un procedimiento termoneumático o se les imprime serigráficamente secándolas en horno estático con convección a temperaturas entre ochenta y ciento veinte grados centígrados (80ºC - 120ºC).

En las señales se utilizarán esmaltes de secado al horno, homologados por el Laboratorio Central de Estructuras y Materiales del Ministerio de Fomento.

Los colores a utilizar en las señales y carteles deberán tener unas coordenadas cromáticas e intensidades luminosas mínimas de acuerdo con lo especificado en la Norma BAT para un nivel de reflectancia R-1.

Serán reflectantes todos los carteles y señales utilizados. Dentro de cada señal serán reflectantes los colores especificados en la Norma BAT.

El reflectante a utilizar deberá garantizar su durabilidad por un período superior a diez años.

38.2.2 Paneles-arcón para señales de tipo europeo

El panel se compondrá de las siguientes partes:

38.2.2.1 Perfil

Perfil de aluminio de extrusión, conformando con un radio de 50 mm un cajón de las medidas definidas en función del texto a rotular.

Características mínimas exigibles al material:

Calidad de aluminio:	6063 - T5
Dureza:	12 webster

La anchura mínima del perfil será de 130 mm para los paneles con poste pasante, y de 50 mm para los paneles con parte exterior.

38.2.2.2 Placas

Serán de aluminio de 1,8 mm de espesor de calidad AG3 H24. Las placas delantera y trasera se introducirán en unas guías prevista a tal efecto en el perfil perimetral selladas con algún producto que proporcione estanqueidad al panel.

38.2.2.3 Tornillería

De acero inoxidable calidad 18/8 de diferentes dimensiones y características.

38.2.2.4 Piezas de unión y fijación

Tanto los perfiles como las placas irán unidas mediante piezas de fijación de aluminio de 3 mm de espesor.

En los paneles con poste pasante, este mismos sistema de fijación es utilizado para unir los paneles al poste de aluminio central.

38.2.2.5 Abrazaderas (en paneles con poste exterior)

Serán de aluminio estriado en su interior acoplables al soporte, de modo que impidan el giro de los paneles por efecto del viento.

38.2.2.6 Separadores (en paneles con poste pasante)

Entre los módulos y tanto al principio como al final del módulo superior e inferior se dispondrán unos separadores de chapa de aluminio que tienen por objeto mantener constante la distancia entre módulos.

Entre estos separadores y cada panel se colocarán unas juntas de neopreno al objeto de proporcionar estanqueidad al conjunto y absorber las vibraciones.

38.2.2.7 Tratamiento, pintura y elementos reflectantes

A los perfiles, abrazaderas y separadores se les aplicará uno de los dos tratamientos siguientes:

- Anodizado, con un espesor mínimo de 15 micras.
- Lacado. El proceso comienza con un desengrasado, seguido de lavado y secado. A continuación se efectuará una imprimación fosfocromatante microcristalina, otro lavado y un pasivado neutralizante. Por último, se aplicará la pintura, bien de Poliéster (por procedimiento electrostático y polimerizada en horno a 180ºC), bien de Poliuretano (igualmente por procedimiento electrostático y polimerizada a 80ºC). Sobre la pintura se aplicará un barniz protector.

En cuanto a las placas, la posterior (caso de no llevar texto) llevará un acabado de lacado similar al descrito anteriormente. Sobre él se serigrafiarán la fecha de fabricación, y el nombre del fabricante. En la placa en la que se sitúa la inscripción (o en ambas en caso de señalización a dos caras), el tratamiento comienza con un desengrasado, con posterior lavado y secado. Sobre la placa así tratada se adhiere la lámina retrorreflectante que hace de fondo, y a continuación se serigrafían o adhieren

sobre ella las letras y dibujos que componen la inscripción, que también tendrán el nivel de autorreflectancia requerido.

Los colores a utilizar deberán tener unas coordenadas cromáticas e intensidades luminosas mínimas de acuerdo con lo exigido en la Norma BAT para un nivel de reflectancia R-1 o R-2, según Pa especificación de la unidad. El reflectante a utilizar deberá garantizar su durabilidad por un período superior a diez años.

38.3 Control de recepción

El reverso de las señales será de color gris o el natural del material que les sirve de esqueleto en los paneles, pudiéndose utilizar otros colores en los paneles-arcón para señalización europea. En el mismo se marcará serigrafiando la fecha de fabricación y el nombre del fabricante.

En cualquier caso, siempre que no se oponga a lo indicado en el presente Pliego o en los Planos, será de aplicación lo indicado en el artículo 701 del PG-3, especialmente en sus apartados 701.5 y 701.7 con referencia al Control de Calidad que se exigirá a los tratamientos a aplicar. Las pinturas a emplear cumplirán lo indicado en los artículos 271, 273 y 279 del citado PG-3, salvo autorización expresa del Director de Obra.

39. MATERIALES PARA APLACADO DE MUROS

39.1.1 Definición

Se definen como materiales para aplacado de muros a los elementos que se utilizan en el revestimiento, de los paramentos de una obra de fábrica, con piedra en forma de placas o losas.

39.1.2 Características técnicas

39.1.2.1 Piedra de aplacado

La piedra utilizada en la obtención de placas puede ser de distintas clases y en función del tipo de piedra, debe de cumplir las siguientes especificaciones técnicas:

Caliza: Será compacta y homogénea de fractura. Resistencia mínima a compresión de 40 N/mm2. Peso específico no inferior a 20 KN/m3.

Granito: No estará meteorizado, ni presentará fisuras. Resistencia mínima a compresión de 80 N/mm2. Peso Específico superior a 25 KN/m3.

Mármol: Será homogéneo y no presentará masas terrosas. Resistencia mínima a compresión de 50 N/mm2. Peso específico no inferior a 25 KN/m3.

Como características comunes a las tres, las placas deben ser inalterables al agua y a la intemperie, y resistente al fuego. Deberá tener suficiente adherencia a los morteros y la capacidad de absorción de agua será inferior al dos por ciento (2%), en peso.

39.1.2.1.1 Formas y tipos

Las losas o placas a emplear en los aplacados de muros tendrán su tizón o espesor, sin exceder de 15 cm, inferior a la quinta parte de la altura de hilada. Dependiendo del método de anclaje que se vaya a utilizar en la sujeción de las losas, podemos distinguir tres tipos de placas:

Placas de piedra para anclaje oculto:

- Cada placa tendrá un espesor mínimo de 30 mm. Llevará como mínimo dos cajas con taladro cilíndrico en el canto superior y en el inferior dos taladros cilíndricos, para el alojamiento de los anclajes.
- La separación entre taladros no será mayor de 800 mm y su distancia al borde será de 60 mm. En los cantos laterales se dispondrán las cajas y taladros necesarios para que los anclajes no estén distanciados más de 800 mm.

Placas de piedra para anclaje visto:

- Cada placa tendrá un espesor mínimo de 30 mm. Llevará como mínimo dos cajas en el canto superior.
- La separación entre taladros no será mayor de 800 mm y su distancia al borde será de 60 mm. En los cantos laterales se dispondrán las cajas y taladros necesarios para que los anclajes no estén distanciados más de 800 mm.

Placas de piedra para anclaje de varilla:

- Cada placa tendrá un espesor mínimo de 20 mm. Llevará como mínimo cuatro taladros cilíndricos para el alojamiento de los anclajes, dos en el canto superior y dos en el canto inferior, separados un máximo de 400 mm y en los cantos verticales un taladro cada 800 mm.

39.1.2.2 Grapas de sujeción

Se distinguen tres modelos de grapas o lañas, que adaptarán al tipo de anclaje que se va a utilizar en la sujeción de las placas. En los planos o en su defecto el Director de Obra indicarán el tipo de anclaje a utilizar.

Anclaje oculto:

- El material utilizado será acero inoxidable de límite elástico 420 M/mm2. La chapa tendrá una longitud de 100 mm y espesor 3 mm. La varilla tendrá un diámetro de 5 mm.

Anclaje visto:

- El material utilizado será acero inoxidable de límite elástico 420 M/mm2. La chapa tendrá una longitud de 110 mm y espesor 3 mm.

Anclaje de varilla:

- El material utilizado será acero B 500 S de diámetro 5 mm, galvanizado después de conformado.

39.1.2.3 Mortero de agarre

El mortero utilizado, será el designado como M250 en el PG-3/75, es decir tendrá 250 Kg de cemento CEM-I por metro cúbico de mortero.

39.1.2.4 Separador de placas

Entre las losas de aplacado, en el canto superior y antes de colocar la siguiente losa, se colocarán dos separadores de placas, fabricados con cloruro de polivinilo y de dimensiones 15 mm largo por 10 mm de ancho y 1,5 mm de espesor.

39.1.2.5 Control de calidad

39.1.2.5.1 Ensayos previos

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en las NTE así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial.

Antes de iniciar el suministro de materiales a obra se realizarán los siguientes ensayos, determinación del peso específico neto y resistencia a compresión, el coeficiente de desgaste y la resistencia a la intemperie, de acuerdo con las Normas UNE 7067. UNE 7068, UNE 7069 y UNE 7070 respectivamente.

Respecto al mortero de agarre, se deberá cumplir las especificaciones que se indican en el Articulo 216 "Morteros y Lechadas" del presente Pliego.

39.1.2.5.2 Ensayos de control

Cuando el material llegue a obra con el Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se recogen en el presente Articulo, únicamente se comprobarán sus características aparentes.

En caso de que el material recepcionado no esté acreditado mediante el certificado arriba mencionado, se realizarán ensayos de control, formando lotes, con el criterio que dictamine el Director de Obra, con el fin de realizar los ensayos previstos en el apartado de ensayos previos.

Respecto al mortero de agarre, se deberá cumplir las especificaciones que se indican en el Articulo "Morteros y Lechadas" del presente Pliego.

CAPÍTULO III – UNIDADES DE OBRA

III.1. LEVANTE Y DEMOLICIONES

1. LEVANTE Y FRESADO DE PAVIMENTOS

1.1 Definición y alcance de la unidad de obra

Se incluyen en este apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares las especificaciones técnicas para las operaciones relativas a:

- Levante de baldosa y mortero de agarre.
- Levante de bordillos o peldaños recuperables.
- Levante de pavimento mediante fresadora.
- Demolición de cimentaciones y soleras.
- Levante de mezcla bituminosa

En general, podrán ser incluidos, dado el caso, en la presente partida los bordillos, las rígolas y los pavimentos que forman parte de los elementos de vialidad, demolidos con medios mecánicos, martillo picador, o martillo rompedor montado sobre retroexcavadora.

Los elementos que se vayan a levantar 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.

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.
- Recuperación de piezas aprovechables y acopio, en su caso.
- Limpieza y preparación para la siguiente operación.
- Carga y transporte de los productos a vertedero, en aquellas unidades en las que así se especifique en su descripción.

El pavimento estará exento de conductos de instalación en servicio en la parte donde se vaya a actuar; se desmontarán previamente 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.

Siempre que esté así previsto en el Proyecto, las rasantes definitivas lo permitan y/o la Dirección de Obra así lo indique, se realizará una demolición parcial de los elementos de vialidad, de manera que se conserve en perfecto estado el firme existente sin que sea necesaria su reposición, tanto en aceras como en calzadas u otro tipo de superficie destinada a la urbanización.

1.2 Condiciones del proceso de ejecución

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 que se vaya a demoler 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 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.

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.

1.3 Criterios de medición y abono

m3 de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

m2 en aquellas unidades de obra en las que predominen dos dimensiones y así se indique en el Cuadro de Precios nº 1

m en aquellas unidades de obra en las que predomine una dimensión y así se indique en el Cuadro de Precios nº 1

En el caso que se especifique en la descripción de la unidad, estará incluida en el precio la carga, transporte a vertedero autorizado y la parte proporcional de canon de vertido.

1.4 Normativa de obligado cumplimiento

- NTE-ADD/75 Norma Tecnológica de la Edificación: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones.
- PG 3/75 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes y actualizaciones.

1.5 Seguridad y salud

En la ejecución de la unidad de obra se adoptarán las necesarias medidas para garantizar la realización de los trabajos conforme a las especificaciones previstas en el Estudio de Seguridad y Salud que forma parte del presente Proyecto, así como a las disposiciones del Plan de Seguridad y salud aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud y a las indicaciones de este último.

2. M3. DEMOLICIÓN DE FIRME

2.1 Definición y alcance

Consistirá en demoler y retirar todos los firmes que la Dirección de Obra señale.

Se entiende incluida en esta unidad la demolición del firme, solera de hormigón completa, más bordilloasí como la retirada de escombros al punto de carga.

2.2 Ejecución de las obras

Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de la Obra, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Los materiales que resulten de la demolición serán retirados a vertedero.

2.3 Medición y abono

La demolición de firme se medirá por metros cúbicos (m^3) según descripción recogida en el Cuadro de Precios Nº 1.

Deberán entenderse como comprendidos en esta unidad: la demolición del firme, la carga, transporte al punto de carga y cuantas operaciones o medidas auxiliares se requieran para la completa ejecución de esta unidad, de acuerdo con el presente Pliego de Prescripciones.

Esta unidad se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

3. ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE

3.1 Definición y alcance

Consiste en la disgregación del firme existente, efectuada por medios mecánicos, eventual retirada o adición de materiales y posterior compactación de la capa así obtenida.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- El escarificado.
- El paso del compactador tantas veces cuantas sea necesario para la correcta compactación del terreno, así como para detectar las zonas de blandones.
- Remoción y saneo de los materiales donde se presenten zonas de blandones.
- La extensión, humectación o desecación y compactación del terreno escarificado, o en su caso, de los materiales de aportación.
- Los agotamientos y/o drenajes superficiales cuando sean necesarios.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

No se considerarán incluidas en esta unidad las operaciones de demolición del firme existente y posterior retirada total de los materiales que lo constituyen, incluyéndose en este caso en los capítulos de excavaciones.

3.2 Ejecución de las obras

3.2.1 Escarificación

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con la profundidad que estipule el Proyecto y/o, en su caso, determine el Director de Obra.

3.2.2 Retirada de los productos

Los productos removidos no aprovechables, se transportarán a los lugares de acondicionamiento del terreno previstos en Proyecto o a un vertedero facilitado por el Contratista, si así lo determina la Dirección de Obra.

3.2.3 Adición de nuevos materiales y compactación

En los lugares puntuales donde sea necesaria una regularización se empleará zahorra artificial de las características descritas en el artículo 218 de este Pliego de Prescripciones Técnicas o cualquier otro que determine la Dirección de Obra.

3.3 Medición y abono

La escarificación, los materiales de aportación, su extendido, humectación y compactación se medirá por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados y medidos en obra, considerándose incluida la aportación del agua necesaria para esta operación.

El saneo de blandones se abonará por m3 de excavación de tierras, en pozo, incluso transporte al vertedero facilitado por el contratista y canon.

El relleno de las zonas a sanear se abonará por m3 realmente ejecutados de acuerdo con el material utilizado e incluye el suministro de materiales, su extendido, compactación, etc.

Estas unidades se abonarán de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

4. DEMOLICIÓN DE CIMIENTOS Y OBRAS DE FÁBRICA

4.1 Definición y alcance de la unidad de obra

Se incluyen en este apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares las especificaciones técnicas para llevar a cabo todo derribo de elementos de cimentación de estructuras y de obras de fábrica, con medios manuales y auxiliares, martillo picador o martillo rompedor.

Los elementos que sea necesario demoler pueden ser de hormigón en masa o de hormigón armado, o eventualmente de fábricas u obras existentes realizadas con otros materiales.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Demolición del elemento con todos los medios adecuados.
- Troceado y apilado de los escombros.
- Limpieza y preparación para la siguiente operación.
- Carga y transporte de los productos a vertedero, en aquellas unidades en las que así se especifique en su descripción.

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.

4.2 Condiciones del proceso de ejecución

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

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

Se demolerá en general, en orden inverso al que se siguió para su construcción.

La parte a derribar no tendrá instalaciones en servicio (alcantarillado, agua, gas, electricidad, etc.).

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 posible a los afectados.

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.

Se regarán las partes a derribar y cargar para evitar la formación de polvo.

La operación de carga se efectuará con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes.

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

Se troceará lo suficiente para facilitar la carga con medios manuales, en su caso.

4.3 Cimientos

El cimiento que se vaya a derribar no estará sometido a la acción de elementos estructurales que le transmitan cargas.

Se seguirá el orden de derribo previsto. Se hará por partes, de arriba a abajo sin socavar.

Se impedirá la entrada de aguas superficiales en la zanja.

No se acumularán tierras o escombros a una distancia <= 60 cm de los bordes de la excavación.

4.4 Obras de fábrica

La obra de fábrica que sea necesario demoler no estará sometida a la acción de cargas o empujes de tierras.

Se seguirá el orden de derribo previsto. Se hará por partes, de arriba a abajo y por tongadas horizontales.

Cuando la altura libre en una o ambas caras sea >= 6 m se colocarán andamios con baranda y rodapié.

Durante los trabajos se permite que el operario trabaje sobre la obra de fábrica, si su anchura es > 34 cm y su altura es <= 2 m, con las correspondientes medidas de seguridad.

Al terminar la jornada no se dejarán tramos de obra con peligro de inestabilidad.

Si se prevén desplazamientos laterales del elemento, es necesario apuntalarlo para evitar su derrumbamiento.

Los escombros se acopiarán en el interior del recinto de la obra, sin que se produzcan presiones peligrosas sobre el muro por acumulación de material.

4.5 Criterios de medición y abono

m3 de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

m2 en aquellas unidades de obra en las que predominen dos dimensiones y así se indique en el Cuadro de Precios nº 1

En el caso que se especifique en la descripción de la unidad, estará incluida en el precio la carga, transporte a vertedero autorizado y la parte proporcional de canon de vertido.

4.6 Normativa de obligado cumplimiento

- NTE-ADD/75 Norma Tecnológica de la Edificación: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones.
- PG 3/75 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes y actualizaciones.

4.7 Seguridad y salud

En la ejecución de la unidad de obra se adoptarán las necesarias medidas para garantizar la realización de los trabajos conforme a las especificaciones previstas en el Estudio de Seguridad y Salud que forma parte del presente Proyecto, así como a las disposiciones del Plan de Seguridad y salud aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud y a las indicaciones de este último.

5. CARGA Y TRANSPORTE DENTRO DE LA OBRA O A VERTEDERO

5.1 Definición y alcance de la unidad de obra

Carga mecánica o manual y transporte de tierras y de escombros dentro de la obra (para reutilización de tierras procedentes de la excavación) o al vertedero sin límite de distancia, con carga manual o mecánica sobre dúmper, camión o contenedor.

5.2 Condiciones del proceso de ejecución

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

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.

5.3 Carga manual

La operación de carga de escombros será manual y se efectuará con los medios auxiliares y las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes.

5.4 Carga a máquina

La operación de carga de escombros se hará mecánicamente y se efectuará con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes.

5.5 Transporte y vertido dentro de la obra

- Se realizará el 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 que les correspondan 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.

5.6 Transporte a vertedero

- Se transportarán al vertedero autorizado todos los materiales procedentes de la excavación que la D.F. no acepte como útiles o sean sobrantes.

5.7 Criterios de medición y abono

m3 de volumen medido sobre dimensiones o perfiles reales tomados en obra o según las especificaciones de la D.T.

No se considerarán esponjamientos, ya que se entienden incluidos en el precio de la unidad.

No se abonarán suplementos por kilometrajes, cánones de vertido u otras condiciones particulares que pudieran darse para cada caso.

Si la carga se realiza sobre contenedor, el alquiler, las tasas de ocupación y/o el canon de retirada se consideran incluidos en el precio final.

5.8 Normativa de obligado cumplimiento

- PG 3/75 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes y actualizaciones.

5.9 Seguridad y salud

En la ejecución de la unidad de obra se adoptarán las necesarias medidas para garantizar la realización de los trabajos conforme a las especificaciones previstas en el Estudio de Seguridad y Salud que forma parte del presente Proyecto, así como a las disposiciones del Plan de Seguridad y salud aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud y a las indicaciones de este último.

6. DESMONTAJE DE ELEMENTOS DE ELECTRIFICACIÓN Y DE ALUMBRADO

6.1 Definición y alcance de la unidad de obra

Se incluyen en este capítulo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para las siguientes operaciones en obra:

- Retirada de líneas subterráneas de alumbrado o electrificación existentes, incluso selección y transporte a almacenes municipales de materiales aprovechables.
- Retirada de postes de madera, hormigón o metálicos, incluso rotura de la cimentación de hormigón y desmontaje y desconexión del tendido aéreo.
- Desmontaje de columnas, báculos y otros tipos de soportes, incluso aprovechamiento de materiales y reposición o traslado a almacenes municipales, en su caso.

- Desmontaje de luminarias, focos, etc., incluso aprovechamiento y limpieza de materiales y reposición o tras lado a almacenes municipales, en su caso.

En general se incluye dentro del alcance de estas Prescripciones la demolición progresiva de equipos industriales y elementos propios de las instalaciones de electricidad, telefonía y telecomunicaciones, fontanería, calefacción u otros servicios especiales.

Antes del inicio de las actividades de demolición se comprobará que los medios auxiliares a utilizar, electromecánicos o manuales, reúnen las condiciones de cantidad y cualidad suficientes. Esta comprobación se extenderá a todos los medios disponibles constantemente en la obra, especificados o no en la normativa aplicable de higiene y seguridad en el trabajo, que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Antes de proceder al levantamiento de cualquier instalación se comprobará que han sido anuladas las acometidas pertinentes (agua, gas, electricidad, etc) y que las redes y elementos industriales han sido vaciados o descargados.

6.2 Condiciones del proceso de ejecución

Se prestará especial atención y se atenderá a las indicaciones de la Compañía Eléctrica en el caso de que se trate de líneas de Media o Alta Tensión. No se podrán realizar los trabajos si no es por los operarios especializados de la propia Compañía o, en su defecto, bajo la supervisión vinculante de los técnicos.

El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes premisas:

- Los equipos o instalaciones se desmontarán, en general, siguiendo el orden inverso al que se utilizó al instalarlos, sin afectar a la estabilidad de los elementos resistentes a los que puedan estar unidos. Todos los materiales se cargarán, transportarán y descargarán en los almacenes que se indique
- En los supuestos en que no se persiga recuperar ningún elemento de los que se utilizaron en la formación de conducciones y canalizaciones, y cuando así se establezca en proyecto, podrán demolerse de forma conjunta con el elemento constructivo en el que se ubiquen, siempre y cuando no se produzcan interferencias en otros servicios en funcionamiento.
- Los apoyos metálicos no aprovechables se cortarán, por su base y se demolerá la cimentación hasta 50 centímetros de profundidad, se desmontarán los hierros, clasificándolos y empaquetándolos.
- Los postes de madera y hormigón se sacarán totalmente de su hoyo y se demolerá la cimentación.
- Los cables se desmontarán, recogerán y rebobinarán, incluso los aisladores, herrajes y accesorios.

6.3 Criterios de medición y abono

Según esté previsto en el Cuadro de Precios nº 1 para cada unidad de obra.

Se incluyen en el precio todas las operaciones y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, según la descripción de ésta.

6.4 Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamentos Electrotécnicos de Alta y Baja Tensión.

6.5 Seguridad y salud

En la ejecución de la unidad de obra se adoptarán las necesarias medidas para garantizar la realización de los trabajos conforme a las especificaciones previstas en el Estudio de Seguridad y Salud que forma parte del presente Proyecto, así como a las disposiciones del Plan de Seguridad y salud aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud y a las indicaciones de este último.

7. DESMONTAJE DE ELEMENTOS DE MOBILIARIO URBANO Y SEÑALIZACIÓN

7.1 Definición y alcance de la unidad de obra

Se incluyen en este apartado del Pliego especificaciones técnicas las siguientes operaciones:

- Levante de barandillas y cerramientos de todo tipo.
- Levante de marquesinas de bus, kioscos de prensa, puestos ONCE, WC públicos, relojes, columnas publicitarias y elementos de mobiliario análogos, incluso su traslado provisional o definitivo, reposiciones y reubicación en situación final.
- Desmontaje de señales, bancos, papeleras, postes OTA, jardineras y diversos elementos de señalización o mobiliario urbano.
- Desmontaje de buzones y traslado de éstos, con reubicación provisional si fuera necesario.
- Desmontaje de cabinas y traslado de éstas, con reubicación provisional si fuera necesario.
- Levante de armarios de alumbrado o semaforización de componentes de cualquier tipo, incluso situaciones provisionales, conexiones necesarias y reubicación.

En general, podrán ser incluidos en la siguiente partida, dado el caso, las acciones de demolición o desmontaje de barreras de seguridad, barandillas, semáforos, señales, plafones informativos y otros elementos de vialidad, con medios mecánicos y carga sobre camión o traslado a ubicación provisional o definitiva, según se especifique en cada caso.

Pueden estar anclados al soporte o colocados sobre una base de hormigón.

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 o aprovechamiento, en su caso.
- Carga de los escombros sobre el camión.
- Recolocación completa, si así se especifica

Los restos de la demolición quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga en función de los medios de que se disponga y de las condiciones de transporte.

Los elementos desmontados quedarán apilados para facilitar la carga.

Una vez finalizados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material y en condiciones de uso.

7.2 Condiciones del proceso de ejecución

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

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

En el caso de que se trate de un sistema de contención de vehículos, se separarán las bandas y los terminales, sacando primero los elementos de unión, pernos y tuercas, y después las piezas separadoras.

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 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.

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.

Cuando esté prevista la reubicación de los mismos elementos, se desmontarán de forma que no se produzcan deterioros ni en su estructura ni en sus acabados. Se habilitará una ubicación para su uso provisional, si fuese necesario, garantizándose las mismas condiciones iniciales. En caso contrario, se almacenarán de tal forma que no se dañen, hasta que sea posible su recolocación, que se realizará con los medios adecuados incluyéndose todas las operaciones necesarias.

7.3 Criterios de medición y abono

Según esté previsto en el Cuadro de Precios nº 1 para cada unidad de obra.

Se incluyen en el precio todas las operaciones y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, según la descripción de ésta.

7.4 Seguridad y salud

En la ejecución de la unidad de obra se adoptarán las necesarias medidas para garantizar la realización de los trabajos conforme a las especificaciones previstas en el Estudio de Seguridad y Salud que forma parte del presente Proyecto, así como a las disposiciones del Plan de Seguridad y salud aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud y a las indicaciones de este último.

III.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

1. M3. EXCAVACIÓN EN TODO TIPO DE TERRENO

1.1 Definición y alcance

Se define como excavación al conjunto de operaciones realizadas para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera u obra.

En esta unidad se incluye:

- El replanteo de las características geométricas del desmonte.
- Pistas de acceso a los diferentes niveles de excavación o terraplenado y de enlace entre las diferentes zonas de la obra y el sistema de comunicación existente.
- La excavación, desde la superficie resultante después del desbroce o demolición de edificios, puentes y obras de fábrica de hormigón, de los materiales de desmonte hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por el Director de las Obras, incluso cunetones, bermas, banquetas para el apoyo de los rellenos, así como cualquier saneo necesario.
- Los saneos, que alcanzarán tanto los de la superficie de la explanada o apoyo de los terraplenes, como los de los taludes que hubiera que corregir, ya sea por necesidad de retranqueo como por inestabilidad de los mismos.
- También se incluirán, en la unidad de excavación en desmonte, las excavaciones adicionales que hayan sido expresamente ordenadas por el Director de las Obras.
- Así mismo, quedan incluidas en el alcance de esta unidad, las medidas auxiliares de protección necesarias:
  - Caballones de pie de desmonte y de ladera.
  - Las mallas, barreras intermedias, toldos y redes, cuya ejecución sea ordenada por la Dirección de la Obra, para evitar los riesgos de proyecciones y rodaduras de elementos sueltos.
  - Se construirán caballones convencionales y cierres metálicos que no serán de abono, fuera de las aristas de explanación, de forma que como máximo haya una diferencia de cota de 15 m entre la coronación de éste o el cierre metálico en su caso y la bancada en la que se está trabajando, como protección de edificios y carreteras de bolos sueltos y desprendimientos de aquellos elementos que estén entre la arista de explanación más próxima y el elemento a proteger.
  - Ejecución mediante martillo romperrocas de los taludes de la excavación que ordene la Dirección de la Obra por su posible cercanía o afección sobre el tráfico rodado, así como de los últimos prismas de terreno correspondientes a cada nivel de excavación y sitos en la zona opuesta a la cara de desmonte, en evitación de uso de explosivos en zonas proclives a rodaduras de bloques y bolos.
  - Ejecución de saneos por bataches, en especial en apoyos de terraplenes, con el inmediato relleno previo a la apertura siguiente.
  - Excavación de firmes y soleras comprendidas entre los límites de la explanación.
  - La Dirección de Obra podrá desestimar el empleo de explosivos en la excavación de aquellos desmontes que presenten en sus perfiles un insuficiente espesor de roca entre la línea del talud proyectado y el frente libre, siempre y cuando no se garantice una ausencia total de proyecciones. En cualquier caso será siempre superior a 2 m.
  - Control de vibraciones, mediante la realización de monitorizaciones de caracterización del macizo y de control de su adecuación al mismo, así como la adopción del criterio de prevención de daños de la norma UNE 22381. Utilización de microrretardos acorde con lo prescrito en la norma de la I.T.C. 10.3.01 del Reglamento General de las Normas Básicas de Seguridad Minera de acuerdo con la especificación técnica número 0380-1-85.
  - Ejecución de saneos por bataches, en especial en apoyos de terraplenes, con el inmediato relleno previo a la apertura del siguiente.
  - Excavación de firmes y soleras comprendidas entre los límites de la explanación.

- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes) y la extensión, compactación de estos últimos materiales en dicho vertedero.

- Conducción de las aguas de escorrentía en fase de obra mediante zanjas, cunetas y demás elementos de conducción provisionales.
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los préstamos, lugares de almacenamiento y vertederos.
- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios, así como su mantenimiento en perfectas condiciones durante la ejecución de los trabajos.
- Uniformización, reperfilado, saneo mecánico o manual y conservación de taludes en desmonte.
- Extracción de tierra vegetal, entendida como la excavación y transporte hasta el lugar de acopio o extendido de la capa superior del suelo, dentro del área de la obra, en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones. Su ejecución comprende las operaciones de excavación, transporte y descarga.
- No se encuentra comprendida en esta unidad de obra, la tala y transporte de árboles.
- La excavación de los desmontes se comenzará desde la cabeza, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.
- Los saneos se realizarán de arriba hacia abajo, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.
- La Dirección de Obra podrá exigir la excavación zonificada de cada tajo y la secuencia de excavación de éstos.
- La Dirección de Obra podrá indicar el lugar al cual se debe conducir el material excavado en cada sector de desmonte.

1.2 Materiales

Únicamente podrán emplearse los explosivos, detonadores y artificios que hayan sido homologados y catalogados oficialmente por la Dirección General de Minas, los cuales deberán utilizarse de acuerdo, en su caso, con las condiciones específicas de su homologación y catalogación.

Las marcas comerciales aprobadas figurarán en el "Catálogo de explosivos" del Ministerio de Industria y Energía.

En los envases y embalajes de los explosivos y de los productos deberá figurar obligatoriamente, además del nombre comercial y del fabricante, el número de catalogación.

La autoridad administrativa competente autorizará el uso y abastecimiento de explosivos, así como el plazo máximo de vigencia de la autorización, según el informe emitido por la Dirección Provincial del Ministerio de Industria y Energía que fijara las limitaciones y medidas de seguridad que condicionen el uso de explosivos.

La Dirección de Obra podrá exigir en todos aquellos desmontes que considere necesarios, el uso exclusivo de explosivos gelatinosos y/o hidrogeles, además de ser obligatorio su empleo en todos aquellos barrenos con una longitud de perforación inferior a 5 metros.

El explosivo tipo AN-FOS no se podrá emplear cuando se prevea la presencia de agua en los barrenos y en el caso de detectarse cavidades o grietas en la roca quedará prohibido su uso a granel.

En el caso de que el cebado del explosivo se realice por medio de cordón detonante, la carga por metro lineal de éste será de 12 ó 20 gramos.

El material empleado para el "retacado" será una gravilla fina de cantera tipo "arrocillo", de granulometría media D/25 a D/17, siendo D el diámetro de perforación (0-6 ó 6-12 mm).

Los sistemas de encendido serán:

- En zonas que por la existencia de líneas eléctricas, corrientes erráticas o emisoras no permitan el uso de encendido eléctrico se empleará un sistema "no eléctrico" tipo "NONEL" o similar.
- En el resto de las zonas, con detonadores eléctricos de microrretardo AI (Altamente Insensibles).
- Podrán emplearse detonadores eléctricos del tipo Insensible siempre y cuando exista un estudio preliminar de corrientes erráticas que garantice la no existencia de riesgos, tanto por posibles derivaciones de corriente como por generación de corrientes inducidas sobre el circuito de la voladura y sólo para zonas como mínimo alejadas 200 m. de las líneas eléctricas.
- En ningún caso se empleará un sólo detonador para varios barrenos.
- Quedará prohibida la utilización de detonadores del tipo "sensibles" por razones de seguridad.
- En los trabajos de voladura con pega eléctrica según la ITC 10.3.01 (R) en los casos en los que:

  - La distancia prevista entre la voladura y las líneas eléctricas sea inferior a las indicadas, se precisará un estudio preliminar que justifique la no existencia de riesgos, tanto por derivaciones de corriente, como por inducción de corrientes sobre el circuito de la voladura.

TENSION DE LÍNEA (V)	DISTANCIA (m.)
Hasta 1.000	10
De 1.000 a 6.000	20
De 6.000 a 11.000	50
De 11.000 a 60.000	100
Más de 60.000	200
Líneas de ferrocarril electrificadas a cualquier tensión	300

  - La distancia prevista entre la voladura y radio frecuencias en emisión sea inferior a las indicadas, deberá contemplarse en el proyecto: la potencia radiada, la frecuencia y la dirección de la radiación, la sensibilidad de los detonadores a utilizar, la disposición de la línea de tiro, etc.

POTENCIA EMISORA	DISTANCIA (m.)
Hasta 25 W	50
De 25 a 100 W	75
De 100 a 500 W	150
De 500 a 1 Kw	300
De 1 a 5 Kw	500
De 5 a 10 Kw	750
De 10 a 25 Kw	1.200
De 25 a 50 Kw	1.700
De 50 a 100 Kw	2.350
De 100 a 500 Kw	5.000
De 500 a 1.000 Kw	7.500

Para radio-teléfonos que emiten en bandas de frecuencia altas (>27 Mhz) y potencias bajas, las distancias de seguridad serán las siguientes:

POTENCIA (w)	DISTANCIA (m.)
Hasta 10	2
De 10 a 30	3,5
De 30 a 60	5
De 60 a 250	10

- En cualquier caso la Dirección de Obra podrá acotar la duración máxima del tiempo de detonación de cada voladura.

1.3 Ejecución de las obras

La excavación de la tierra vegetal se efectuará hasta la profundidad y en las zonas señaladas en el Proyecto. Antes de comenzar los trabajos se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra la elección de zonas de acopio y en su caso un plano en que figuren las zonas y profundidades de extracción.

Durante la ejecución de las operaciones se cuidará de evitar la compactación de la tierra vegetal; por ello, se utilizarán técnicas en que no sea necesario el paso de maquinaria pesada sobre las tierras a extraer, o que sólo requieran maquinaria ligera. El empleo de moto-traillas solo se permitirá en suelos arenosos o franco-arenosos que, además, estén secos.

Una vez despejada la traza y retirada la tierra vegetal necesaria para su posterior utilización, se iniciarán las obras de excavación previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Control de las aguas de escorrentía y cauces permanentes y estacionales, mediante conducciones definitivas o provisionales aprobadas por la Dirección de Obra.
- Haberse preparado y presentado al Director de la Obras, quien lo aprobará si procede, un programa de desarrollo de los trabajos de explanación. En particular no se autorizará a iniciar un trabajo de desmonte e incluso se podrá impedir su continuación, si no hay preparados uno o varios tajos de relleno o vertedero al efecto.
- Haberse concluido satisfactoriamente en la zona afectada y en las que guarden relación con ella, a juicio del Director de las Obras, todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución y en particular encontrarse acondicionado y preparado el vertedero de proyecto.
- La apertura de un préstamo deberá ser autorizada, ineludiblemente, por el Director de las Obras a propuesta del Contratista y a la vista de los ensayos disponibles. Una vez autorizada la apertura y antes de proceder a la explotación del préstamo el Contratista procederá, a su cargo, al despeje y desbroce, así como a la limpieza de tierra vegetal y su transporte al lugar de acopio general para su posterior utilización en caso necesario y en general de todos los productos inadecuados de la zona a explotar. Durante el curso de la explotación habrá de mantenerse en perfectas condiciones el área del préstamo.
- Las excavaciones de los desmontes se realizarán siguiendo la geometría indicada en los planos, pudiendo autorizar la Dirección de Obra la modificación de los mismos en base a informes técnicos de rango y detalle similar al del proyecto.
- Los saneos y sobreexcavaciones se realizarán hasta alcanzar el espesor o tipo de material indicado en el proyecto o en su caso, el indicado por la Dirección de Obra.

La excavación de calzadas, arcenes, bermas, cunetones y cunetas deberán estar de acuerdo con la información contenida en los planos y con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Los productos procedentes de las excavaciones que, según las definiciones, exigencias y limitaciones señaladas en el apartado 333.4. del PG-3 puedan clasificarse como rellenos tipo todo-uno, podrán utilizarse en la formación de rellenos.

Los materiales no adecuados para su empleo en terraplén o pedraplén de la carretera, han de llevarse a vertedero o a los lugares que expresamente indique el Director de las Obras.

El sistema de excavación será el adecuado en cada caso a las condiciones geológico-geotécnicas del terreno, evitando así mismo las posibles incidencias que la ejecución de esta unidad provoque en edificios o instalaciones próximas, debiendo emplearse las más apropiadas previa aprobación del Director de las Obras.

En las zonas de excavación en roca, en los casos en que el arranque pueda ser llevado a cabo mediante el uso de explosivos, quedan incluidas las siguientes operaciones (además de las explícitamente indicadas en el apartado 320.3.1):

- Cuando el uso de explosivos se realice como "voladuras especiales" según lo define el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera en su Instrucción Técnica Complementaria 10.3.01, será necesario realizar un estudio previo de vibraciones de acuerdo con la anterior normativa que determine el comportamiento sísmico del terreno y realizado según la Especificación Técnica 0380-1-85.

  Se obtendrá la ley de transmisibilidad con grado de confianza de al menos 95 % para cada zona y se confeccionarán unas tablas de carga-distancia aplicando el criterio de prevención de daños de la Norma UNE 22381.

  Se realizará una obtención de la ley de transmisibilidad para cada zona de desmonte independiente, y dentro de éste aquéllas que sean necesarias para cada tipo de material que presente características de homogeneidad en el macizo rocoso.

- Proyecto de voladuras, que tendrá en cuenta el criterio de prevención de daños en edificios según la Norma UNE 22381. El criterio de prevención de daños será el de fijar la máxima velocidad de partícula en 20 mm/s para cualquier frecuencia (30 mm en el caso de gasoductos).
- Tramitación del mismo en los organismos competentes.
- Ejecución de la voladura a base de: replanteo, perforación, suministro, carga de los barrenos, retacado, sistemas de encendido y cuantas medidas de seguridad se estimen oportunas por el Director de las Obras para evitar el riesgo de proyecciones, vibraciones, onda aérea, etc.
- El proyecto de voladuras debe contener esquemas de voladuras alternativos específicamente diseñados para:

  - Minimizar afecciones
  - Minimizar vibraciones
  - Minimizar deterioro del macizo rocoso
  - Minimizar proyecciones y los efectos de la onda aérea
  - Obtener la granulometría necesaria para la reutilización de materiales

- La Dirección de Obra podrá exigir la adecuación y ajuste del esquema de voladuras mediante reducción de altura del banco, reducción de carga, modificación de los retardos, reducción de espaciados de precorte y destroza.
- Estará prohibido el uso de "zapateras".
- El tamaño máximo de los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de las voladuras, deberán ser de sesenta centímetros (60 cm).
- El troceado de las piedras de gran tamaño resultantes de la voladura se realizará mediante martillo rompe-rocas "pica-pica" o por taqueo limitándose su uso a aquellas zonas donde no existe riesgo de proyecciones por la ausencia de edificaciones.
- Seguimiento periódico de mediciones de vibraciones y monitorización de comprobación en el caso de encontrar grandes desfases entre la ley de amortiguación calculada y las mediciones de la velocidad pico realizadas con sismógrafo de las voladuras de producción.

- Antes de comenzar la carga de los explosivos se deberá haber terminado totalmente la perforación de la pega.
- Se suspenderán los trabajos de carga de la voladura en caso de detectarse una tormenta acústica o visualmente.
- El proyecto de voladuras deberá ser aprobado por la Dirección de Obra antes de ser presentado en los organismos competentes.
- El Contratista deberá incluir en el listado de personal autorizado al personal técnico de la Dirección de Obra y de la Asistencia Técnica que se le indique por parte de la Dirección de Obra.
- El Contratista será el único responsable del control de la onda aérea y proyecciones.
- Todas las voladuras serán presenciadas y dirigidas por el Director Facultativo responsable de las voladuras.
- Si sobrara alguna cantidad de explosivos será devuelta a su procedencia por la fuerza actuante o bien se destruirá según las recomendaciones del fabricante en sus manuales Técnicos guardándose las distancias de seguridad tanto en lo que respecta a zonas habitadas y vías de comunicación, como del refugio del personal encargado de su destrucción.
- Las voladuras se realizarán de acuerdo al Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, Normas Técnicas de obligado cumplimiento y Especificaciones Técnicas e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Se considerará incluida una sobrevoladura de 30 cm.

La forma de actuar en cada nuevo desmonte, será partir de una carga máxima por número de detonador, y para secuencias entre números superiores a 8 milisegundos, fijada por la recta A de la Norma UNE 22381 en función de la estructura a preservar, del tipo de terreno y de la distancia existente entre la voladura y la estructura.

Para aumentar esta carga será necesario realizar mediciones de control de vibraciones de las voladuras de producción con el fin de ir ajustando el nivel de la carga.

En todos aquellos desmontes que precisen el uso de explosivos para su arranque y presenten algún tipo de riesgo por proyección o desplazamiento, proyecciones o nivel de vibraciones por afectar a núcleos urbanos, instalaciones industriales o de cualquier tipo, vías de comunicación, presas, depósitos de agua, etc., la Dirección de Obra podrá exigir al Adjudicatario el adoptar cuantas medidas crea necesarias con el fin de mejorar la ejecución de la excavación y prevenir los riesgos citados con las siguientes medidas:

- Limitar la altura de banco y el diámetro de perforación.
- Aumentar la longitud de retacado.
- Reducir la carga específica de explosivo sin llegar a un valor inferior al de la carga límite, entendiéndose como carga límite, aquella carga específica de explosivo, necesaria para alcanzar una rotura de la roca sin que exista prácticamente movimiento de su centro de gravedad.
- No cargar aquellos barrenos que presenten un confinamiento excesivo.
- El diseño, la secuencia y la conexión de los barrenos serán los adecuados para evitar barrenos fallidos, descuelgues, descabezamientos y robos de carga.
- De haberse detectado en la perforación coqueras o fisuras, será preciso no cargar ese barreno, o bien, controlar el proceso de su carga comprobando la cantidad exacta de explosivo por barreno, dejando sin cargar aquellas zonas que pudieran dar lugar a acumulaciones anormales de la carga.
- De precisar el empleo de protecciones adicionales, éstas permitirán la salida de gases de los barrenos y serán lo suficientemente pesadas para detener los fragmentos de roca proyectados y evitar ser lanzadas. Para su colocación será necesario contar con el personal suficiente que garantice no dañar el circuito de la voladura.

De detectarse una incorrecta manipulación por falta de medios y unas malas condiciones del terreno, agua, barro, etc., se podrá optar por prohibir el uso de todos aquellos detonadores o medios de iniciación en los que no pueda ser verificado su correcto funcionamiento tras la colocación de las protecciones.

Las excavaciones se realizarán comenzando por la parte superior del desmonte, evitando posteriormente ensanches. En cualquier caso, si hubiera necesidad de un ensanche posterior se ejecutará desde arriba y nunca mediante excavaciones en el pie de la zona a ensanchar.

Los materiales y otros elementos que se obtengan como resultado de la excavación y que, a juicio del Director de las Obras se puedan emplear para el propio relleno si tiene categoría de suelo adecuado o en usos más nobles que los previstos en el proyecto, se transportarán a los depósitos que, dentro de la zona de obra, sean señalados a tal fin por este facultativo.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Director de las Obras.

La pendiente longitudinal de las bermas de los taludes de desmonte que posean pendiente transversal hacia el talud no será inferior al medio por ciento (0,5%).

La explanada se construirá con pendiente suficiente, de forma que vierta hacia zanjas y cauces conectados con el sistema de drenaje principal. Con este fin, se realizarán las zanjas y cunetas provisionales que a juicio del Director de la Obra, sean precisos.

Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

El Contratista tomará, inmediatamente, medidas que cuenten con la aprobación del Director de la Obra, frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Director de la Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos correspondientes, incluso los derivados de afecciones a terceros.

Los taludes de desmonte que figuran en los Planos pueden ser variados. El Director de la Obra, a la vista del terreno y de los estudios geotécnicos los definirá en caso de variación por alguna causa, siendo obligación del Contratista realizar la excavación de acuerdo con los taludes así definidos.

La maquinaria a emplear se deberá ajustar a las necesidades marcadas por el diseño de los desmontes y rellenos.

Las excavaciones de los desmontes se deberán compatibilizar con el sostenimiento de los mismos. En aquellos en que lo indique el proyecto o lo ordene la Dirección de Obra, ambos (excavación y sostenimiento), deberán ejecutarse simultáneamente.

1.4 Control de calidad

Su objeto es la comprobación geométrica de las superficies resultantes de la excavación terminada en relación con los Planos y el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira, cada 20 m como mínimo.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista y en el caso de exceso de excavación no se computarán a efectos de medición y abono.

Se realizarán monitorizaciones de acuerdo con lo indicado en el punto anterior.

Para el control de la Dirección de Obra el contratista estará obligado, siempre y cuando se utilicen explosivos, a presentar la siguiente documentación:

- Proyecto de voladura, su autorización y las cartillas de artilleros.
- Una semana antes de comenzar a perforar una voladura en un nuevo desmonte el Plan de voladuras y la definición del tipo de estudio de vibraciones requerido en aplicación de las normas UNE 22381.
- Un día antes de cada voladura un parte de control de voladuras con la siguiente definición técnica: altura de banco, longitud y diámetro de perforación, nº de barrenos, esquema de perforación

(VxE), inclinación de los barrenos, tipo de explosivo, carga por barreno, cargas específica, explosivo total, longitud de retacado, carga máxima por número de detonador para secuencias superiores a 8 milisegundos y distancias a las estructuras más próximas y una estimación de la velocidad de vibración, así como un plano de la zona a volar (1/500).

1.5 Medición y abono

La excavación en todo tipo de terreno se medirá por metros cúbicos (m3) obtenidos como diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación una vez retirada la tierra vegetal en caso que existiera y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o en su caso, los ordenados por el Director de las Obras, que pasarán a tomarse como teóricos, sin tener en cuenta los excesos que respecto a los perfiles teóricos se hayan producido.

No son de abono las sobreexcavaciones efectuadas por el Contratista, salvo que a juicio de la Dirección de Obra, estos sean necesarios para la ejecución de la obra.

No variará el precio de la excavación, cualquiera que sea la distancia de transporte o el vertedero o lugar de acondicionamiento del terreno que haya que utilizarse en el momento de ejecutar la obra.

Serán por cuenta del Contratista los pagos de los cánones de utilización de vertederos facilitados por el Contratista si fueran necesarios, así como la realización de las pistas de acceso y el extendido y compactación en los lugares de acondicionamiento del terreno previstos en proyecto.

Son de abono independiente las obras de drenaje y de contención que sea necesario ejecutar a juicio del Director de Obra en los lugares de acondicionamiento del terreno previsto en Proyecto.

El tipo de excavación en desmonte se considera "no clasificado" en el sentido atribuido a dicha definición en el PG-3, es decir, que a efectos de calificación y abono, el terreno se considera homogéneo y no da lugar a una diferenciación, por su naturaleza, ni por su forma de ejecución, tanto en la fase de arranque como en la carga y transporte.

Cuando haya que emplear material acopiado o extendido en los lugares de acondicionamiento o en las áreas de acopio que se determinen, esta nueva carga, transporte y vertido no darán lugar a medición independiente y, por lo tanto, no es de abono.

En el caso de que la excavación en roca se realice con un talud sin bermas y una pendiente más tendida o similar al 1:1, mediante destroza y sin precorte, ésta se ejecutará con las siguientes prescripciones, entendiendo que todas ellas se encuentran incluidas en el precio de esta unidad. Estas medidas consisten en limitar la carga y la altura de banco a un máximo de 6 metros precisando del control topográfico necesario que impida que los barrenos puedan perforar el talud proyectado además de emplear medios mecánicos para su reperfilado final.

La excavación por bataches de los cajeos de pies de terraplén se medirán según perfiles teóricos de proyecto, no dando lugar a medición, aquellas zonas que habiéndose rellenado en un batache, hayan de excavarse en el siguiente para, a su vez, volver a rellenarse de nuevo. En estos casos sólo se medirá una vez cada volumen.

A efectos de la justificación del precio de esta unidad, se ha considerado un desglose de los materiales a excavar en suelos y rocas, ponderando los diversos tipos de excavación previstos. Como con secuencia de dicha estimación se ha obtenido un precio medio de la unidad.

En cualquier caso y sea cual fuese el desglose real una vez realizada la obra, el precio de la unidad se considera invariable.

La excavación en desmonte, excavación de préstamos, cajeos y saneos para pies de terraplén y en general la excavación de todo tipo de terreno, sin clasificación, definida en el presente Proyecto, se abonará según el precio unitario correspondiente, establecido en el Cuadro de Precios Nº 1, diferenciándose si es excavación procedente de la propia obra o es de préstamos. Si entiende como material de préstamo aquel material con categoría como mínimo de suelo adecuado procedente de

cantera, dicha cantera habrá tenido actividad continua de al menos los últimos 5 años, y estar en posesión de las autorizaciones preceptivas del Departamento de Industria.

En este último caso si el material de préstamo, teniendo las características mínimas de suelo adecuado, procediera de otra obra o de préstamo o cantera que no reuniera las condiciones exigidas anteriormente (actividad continua los últimos 5 años, posesión de autorizaciones preceptivas) el precios a aplicar es el especificado en el Cuadro de Precios Nº 1 multiplicado por el coeficiente corrector de 0,5.

2. M2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

2.1 Definición y alcance

Las operaciones de despeje y desbroce del terreno son las necesarias para dejar el terreno natural, entre límites de explanación, totalmente libre de obstáculos, maleza, árboles, tocones, vallas, muretes, basuras, escombros y cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las obras, de modo que dichas zonas queden aptas y no condicionen el inicio de los trabajos de excavación y/o terraplenado.

Como denominación común "VERTEDERO" se consideran incluidos los lugares previstos en Proyecto como "Acondicionamiento del terreno" y los que en su caso sea necesario facilite a su cuenta el Contratista.

Esta unidad de obra incluye:

- La remoción de los materiales.
- La extracción de tocones.
- La incineración de los materiales combustibles no aprovechables.
- La ejecución, conservación de los caminos de acceso y la señalización correspondiente.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga de los materiales en vertedero, así como su apilado o almacenamiento provisional y cuantas operaciones sean precisas hasta su vertido, ejecución de pendientes y compactación por tongadas hasta su acabado definitivo.
- Todos los elementos auxiliares y/o de protección necesarios, como vallas, muretes, etc.
- La conservación en buen estado de los materiales apilados y de los vertederos donde se descarguen los materiales no combustibles y los cánones, indemnizaciones, impuestos, gastos, etc., de los vertederos y de los lugares de almacenamiento o el extendido y compactación de los materiales.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

2.2 Ejecución de las obras

La ejecución de las obras se realizará según lo dispuesto al respecto en el artículo 300 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75) del Ministerio de Fomento.

2.3 Medición y abono

Esta unidad de obra se medirá y abonará por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados, medidos sobre el plano que conforma el terreno.

Se entiende por "realmente ejecutados", toda la superficie que se encuentra entre líneas de explanación y que no corresponde a superficies de edificios demolidos o a carreteras, caminos, vías de comunicación existentes o en general cualquier pavimento o firme existente ni a las zonas incluidas en el párrafo primero del apartado 1 "Definición y Alcance".

El desbroce del terreno se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

3. M3. RELLENO TERRAPLÉN

3.1 Definición y alcance

Los rellenos en terraplén consisten en la extensión y compactación de suelos procedentes de la excavación o de préstamo, en zonas de extensión tal que permita la utilización de maquinaria de elevado rendimiento o de bajo rendimiento en el relleno de cajeos y bataches para asiento de terraplenes.

En esta unidad quedan incluidos:

- Los tramos de ensayo necesarios de acuerdo con el presente Pliego.
- La preparación de la superficie de asiento del terraplén.
- La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales.
- Los escarificados de tongadas, materiales y nuevas compactaciones, cuando sean necesarios.
- Los ensayos necesarios para la aceptación de las tongadas.
- El refino de talud previo al extendido de tierra vegetal sobre el mismo.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta ejecución de esta unidad de obra.
- No se encuentra afectados por esta unidad de obra la capa de suelo seleccionado, incluida dentro de la sección tipo de firmes y desarrollada en el Artículo 340 de este Pliego.

3.2 Materiales

Para la determinación de las características de los materiales, nos referimos a su situación en el terraplén, en el cual se considerarán las siguientes zonas:

- Zona de explanada mejorada
- Zona de coronación (primer metro bajo explanada mejorada).
- Zona de cimiento y núcleo (resto de terraplén).
- Zona de cajeo (según perfiles).
- Zona de saneo (según perfiles).

En la coronación se dispondrá una zona de un metro (1 m) de espesor, constituida por material catalogado con la categoría de suelo "adecuado" según el artículo 330.3.1 del PG-3, es decir:

- Su límite líquido será inferior a cuarenta (LL < 40).
- Su densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor normal, no será inferior a diecisiete con cincuenta kilonewtonspor metro cúbico (17,50 KN/m3).
- El índice C.B.R. será superior a cinco (5) y el hinchamiento, medido en dicho ensayo, será inferior al dos por ciento (2%).
- El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).
- Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso.

En la zona de cimiento y núcleo, el material tendrá también la categoría de suelo adecuado con las prescripciones especificadas en citado artículo 330.3.1 de PG-3 a excepción de la granulometría cuyo tamaño máximo podrá ser de 60 cm, compactados en tongadas de un 1,00 m, como máximo, si el material proviene de voladuras, o de 30 cm, compactados en tongadas de 0,50 m, como máximo, en caso contrario.

En la zona de cajeo y saneo los materiales tendrán las características de los materiales para pedraplenes especificados en el artículo 331 del PG-3.

Como norma general no serán utilizables los materiales que se especifican en el anejo geotécnico como tolerables o inadecuados, o bien no se recomienda su aprovechamiento.

En caso de utilizarse suelo seleccionado para las diferentes zonas del relleno, éste debará cumplir los requisitos marcados en el artículo 330.3.3.1 del PG-3.

3.3 Ejecución de las obras

Se dispondrá un tramo de ensayo, de amplitud suficiente según proyecto aprobado por el Director de Obra a propuesta del Contratista, del que pueden obtenerse conclusiones válidas, respecto a los materiales pétreos de obtención local, en cuanto a humedad, maquinaria, número de pasadas, etc. de compactación, precauciones especiales, espesor de tongadas y demás particularidades necesarias. En dicho tramo de ensayo se deberán probar diferentes combinaciones de humedad, número de pasadas y tipo de maquinaria para cada uno de los espesores de tongada hasta un mínimo de cuatro tongadas.

Los ensayos y pruebas a realizar se efectuarán en presencia de la Dirección de Obra.

Con la información obtenida el Contratista confeccionará un programa de ejecución que se presentará al Director de Obra para su estudio y aprobación si procede.

El extendido de tierra vegetal, aunque no es objeto del presente Artículo, se realizará de manera coordinada con la realización del terraplén.

A efectos de denominación se considerará "coronación de terraplén", con específicos requisitos geotécnicos y de ejecución, sus cien centímetros (100 cm) superiores. La capa de suelo seleccionado, en referencia a los fondos de desmonte constituidos con materiales rocosos, en profundidad equivalente a 30 cm se estudiará también en el capítulo de firmes, considerándose como explanada mejorada.

3.3.1 Preparación de la superficie de asiento del terraplén

Si el terraplén tuviera que construirse sobre un firme existente, se escarificará y compactará éste según lo indicado en el artículo correspondiente de este Pliego.

Si el terraplén hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material.

Si el terraplén tuviera que construirse sobre terreno natural, en primer lugar se efectuará, de acuerdo con lo estipulado en los Artículos correspondientes este Pliego, el desbroce del citado terreno y la excavación y extracción del material inadecuado, si lo hubiera, en toda la profundidad requerida en los Planos o la que, en su caso, determine el Director de Obra. A continuación, para conseguir la debida trabazón entre el terraplén y el terreno, se escarificará éste, de acuerdo con la profundidad prevista en Proyecto con las indicaciones relativas a esta unidad de obra, y se compactará en las mismas condiciones que las exigidas para el cimiento del terraplén.

En ningún caso se construirán terraplenes directamente sobre terrenos inestables. En el caso de precisarse, se interpondrá una capa de asiento de naturaleza y espesor tales que garanticen la perfecta cimentación del terraplén.

En el escalonado (cajeo) necesario para preparar la superficie de asiento en los terraplenes a media ladera, ejecutado según las especificaciones de la unidad de excavación, el pedraplén se extenderá por tongadas de espesor comprendido entre sesenta centímetros (60 cm) y cien centímetros (100 cm) con material cuyo tamaño máximo no supere el setenta por ciento (70%) del espesor de la tongada, tras su compactación, y cuyo cernido por el tamiz nº 4 ASTM (4,76 mm) no exceda del cinco por ciento (5%), en peso de la muestra. La humedad de compactación será aprobada por el Director de Obra con base en los resultados del tramo de ensayo.

La compactación se efectuará con rodillo vibratorio de peso no inferior a doce toneladas (12 t), con un número de pasadas a determinar según los resultados del tramo de ensayo, con una velocidad entre cinco metros por minuto (5 m/min.) y treinta metros por minuto (30 m/min.) y frecuencia de vibración entre mil (1.000 r.p.m.) y dos mil revoluciones por minuto (2.000 r.p.m.).

En los cimientos y núcleos de los terraplenes, la densidad que se alcance no será inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Normal.

La última tongada, una vez compactada, deberá quedar en todo punto cien centímetros (100 cm) como mínimo, por debajo de la rasante final del relleno.

Una vez ejecutada esta última capa, se rellenarán las irregularidades y se extenderá la coronación.

En la coronación de los rellenos se dispondrá la zona de un metro (1 m) de espesor, constituida por material adecuado. En esta zona se exigirá una compactación del ciento tres por ciento (103%) del Proctor Normal. En la coronación se realizarán ensayos de placas de carga, de acuerdo con la norma NLT-357/86 a dos ciclos de carga - descarga por cada punto a ensayar, obteniéndose el módulo "E" por cada ciclo, debiendo superar, en el segundo de ellos "E2", los sesenta Newtons por milímetro cuadrado (E2 > 60 N/mm2). Simultáneamente, la relación entre E2 y E1, deberá ser inferior a 2,5.

Los equipos de transporte y extensión de materiales operarán sobre todo el ancho de la capa.

Todos los rellenos a media ladera con pendiente del terreno superior al veinticinco por ciento (25%) o en los de inferior pendiente que determine el Director de Obra, deben apoyarse sobre bermas horizontales, de tres a cinco metros (3 a 5 m) de anchura y de uno a dos metros (1 a 2 m) de altura. Si las condiciones son favorables y el Director de Obra lo autoriza, bastará con excavar estas bermas debajo del talud que tiene pendiente en el mismo sentido que la ladera. Sobre las bermas se construirá una primera capa, de medio metro (0,50 m) de espesor mínimo continuo, con material granular seleccionado procedente de la excavación en roca sana.

En las zonas en que, a juicio del Director de Obra, se aprecien manchas de humedad o pequeñas filtraciones al excavar las bermas, el material seleccionado deberá reemplazarse por "todo uno" de cantera de caliza con un contenido de finos menor del diez por ciento (10%).

Todos los manantiales que aparezcan en las excavaciones deben captarse y canalizarse hacia el exterior de los rellenos mediante conducciones de fuerte pendiente (más del 4%).

El sistema y materiales a emplear en la canalización se acordarán en cada caso con la Dirección de Obra.

Cuando el terraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde vaya a construirse el terraplén, antes de comenzar su ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo previsto en los planos del Proyecto y en el Pliego de Prescripciones Técnicas o, en su defecto, a las instrucciones del Director de Obra.

La superficie de las tongadas en suelos seleccionados será convexa, con pendiente transversal mínimo de dos por ciento (2%).

La superficie de las tongadas en suelos adecuados o rocas será convexa, con pendiente transversal comprendida entre el dos por ciento (2%) y el cinco por ciento (5%).

3.4 Control de calidad

Las materias objeto de control en esta unidad de obra serán las siguientes:

- Materiales que la constituyen.
- Extensión.
- Compactación.
- Geometría.

3.4.1 Control de los materiales

Se llevará a cabo mediante el siguiente procedimiento:

- En el lugar de procedencia

Comprobar la retirada de la montera de tierra vegetal antes del comienzo de la explotación de un desmonte o préstamo.

Comprobar la explotación racional del frente y en su caso, la exclusión de las vetas no utilizables.

Tomar muestras representativas, de acuerdo con el criterio del Director de Obra, del material excavado en cada desmonte o préstamos para efectuar los siguientes ensayos:

- Por cada 5.000 m3 de material:

  1 Proctor normal

  1 Granulométrico

  1 Determinación de límites de Atterberg

- Por cada 20.000 m3 de material:

  1 CBR de laboratorio

  1 Determinación de materia orgánica

- En el propio tajo o lugar de empleo

Examinar los montones procedentes de la descarga de camiones, desechando de entrada aquellos que a simple vista presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o bolos de mayor tamaño que el admitido como máximo y señalando aquellos otros que presenten alguna anomalía en cuanto al aspecto que debe tener el material que llega a obra de las procedencias aprobadas, tales como distinta coloración, exceso de plasticidad, etc.

Tomar muestras de los montones señalados como sospechosos para repetir los ensayos efectuados en el lugar de procedencia.

Los resultados de los ensayos de los materiales en su lugar de procedencia o de empleo (en caso de que sea necesario repetirlos), serán siempre valores que cumplirán las limitaciones establecidas en este P.P.T.

3.4.2 Control de la extensión

Comprobar el espesor y anchura de las tongadas.

Los resultados de las mediciones deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas.

3.4.3 Control de la compactación

Dentro del tajo a controlar se define:

Lote: Material que entra en 5.000 m2 de una misma tongada, exceptuando las franjas de borde de 2,00 m de ancho.

Si la fracción diaria es superior a 5.000 m2 y menor del doble se formarán dos Lotes aproximadamente iguales.

Muestra: Conjunto de 5 unidades, tomadas en forma aleatoria de la superficie definida como Lote. En cada una de estas unidades se realizarán ensayos de:

- Humedad
- Densidad

Franjas de borde: En cada una de las bandas laterales de 2,00 m de ancho, adyacentes al Lote anteriormente definido, se fijará un punto cada 100 m lineales. El conjunto de estos puntos se considerará una Muestra independiente de la anterior, y en cada uno de los mismos se realizarán ensayos de:

- Humedad
- Densidad

Complementaria o alternativamente al sistema de control anteriormente expuesto podrá establecerse, si así lo estima el Director de Obra como más eficaz, por las características especiales de una determinada obra, el sistema de control del procedimiento de ejecución, para ello se fijará previamente al comienzo de la ejecución el espesor de la tongada, el número de pasadas y el equipo a emplear, vigilando posteriormente, mediante inspecciones periódicas, su cumplimiento.

Las densidades secas obtenidas en la capa compactada deberán ser iguales o mayores que las especificadas para cada uno de los puntos ensayados. No obstante, dentro de una Muestra se admitirán resultados individuales de hasta un dos por ciento (2%) menores, que los exigidos, siempre que la media aritmética del conjunto de la Muestra resulte igual o mayor que el valor fijado en este Pliego de Prescripciones Técnicas.

El contenido de humedad de las capas compactadas no será causa de rechazo.

En el caso de que el Director de Obra haya decidido efectuar el control del procedimiento de ejecución las comprobaciones de espesor, número de pasadas e identificación del equipo de compactación deberán ser todas favorables.

La humedad óptima obtenida en los ensayos de compactación se considerará como dato orientativo, debiendo corregirse en obra de acuerdo con la energía de compactación del equipo de apisonado utilizado y a la vista de los resultados obtenidos en cada caso particular.

En las determinaciones de densidades y humedades "in situ" podrán utilizarse métodos tales como los aparatos con isótopos radiactivos, picnómetros de aire, botella con carburo de calcio, etc. siempre que, por medio de ensayos previos, se haya logrado establecer una correspondencia razonable, a juicio del Director de las Obras, entre estos métodos y los especificados en este Pliego de Prescripciones Técnicas.

Vigilar si durante la compactación se producen blandones, en cuyo caso deberán ser corregidos antes de proceder a efectuar los ensayos de control.

3.4.4 Control geométrico

Se comprobarán las cotas de raplanteo del eje, con mira cada 20 m, más los puntos singulares (tangentes de curvas horizontales y verticales, etc.), colocando estacas niveladas hasta mm. En estos mismos puntos se comprobará la anchura y pendiente transversal colocando estacas en los bordes del perfil transversal.

Desde los puntos de replanteo se comprobará si aparecen desigualdades de anchura, de rasante o de pendiente transversal y se aplicará la regla de 3 m donde se sospechen variaciones superiores a las tolerables.

Se aceptarán las secciones que cumplan las condiciones geométricas exigidas en los planos del Proyecto y/o en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista, mediante excavación o añadido de material, y escarificado previo de la superficie subyacente.

Una vez compactada la zona objeto de reparación, deberán repetirse en ella los ensayos de densidad, así como la comprobación geométrica.

Se realizó la comprobación geométrica de la superficie que sirve de apoyo a la coronación del terraplén.

3.4.5 Control de asientos

Para el control de asientos habrá que tener en cuenta la capa de terreno de cimentación sobre la que se apoya el terraplén, rígida o compresible.

En caso de capa rígida, solo se controlará el asiento del terraplén propiamente dicho que podrá considerarse estable y por lo tanto apto para la extensión de la capa de aglomerado cuando las medidas de los asientos tomados en un intervalo igual o mayor de dos semanas difieran en menos de 2 mm, medidos sobre clavos de asiento colocados en coronación de terraplén, los cuales permiten medir mediante topografía de precisión los movimientos producidos según tres ejes ortogonales trirectangulares.

Cuando la capa de terreno de cimentación del terraplén sea compresible, y no esté afectada por el nivel freático, se considerarán los asientos, no solo los producidos por el propio terraplén sino los que produce la capa de apoyo, considerándose estable y por lo tanto apto para la extensión de la capa de aglomerado cuando las medidas de las mismas den los resultados indicados en el párrafo anterior.

Si la capa de terreno de cimentación fuera compresible y estuviera influenciada por el nivel freático, la Dirección de Obra, en el caso de que el Proyecto no lo haya previsto, y a la vista de la naturaleza de la misma estudiarán el método más adecuado (de consolidación del terreno) para disipar las tensiones insterticiales generadas en el agua.

En este caso ha de vigilarse la estabilidad del terraplén, limitándose la velocidad de su crecimiento y la evolución de los asientos por lo que se realizará:

- Control de presiones efectivas.
- Control de crecimiento del terraplén independientemente del método de consolidación, en caso de que existiera.
- Control de asientos.

El método correcto en cada caso se desarrollará mediante un Proyecto de Auscultación que detalle la sistemática y metodología a aplicar. Dicho Proyecto de auscultación así como las determinaciones que obligue será de abono por cuenta del porcentaje general de la obra para control de calidad.

3.5 Medición y abono

Los rellenos se medirán en metros cúbicos (m3) obtenidos como resultado de la diferencia entre los perfiles iniciales del terreno antes de comenzar el relleno y los taludes definidos en los Planos, sin tener en cuenta excesos producidos por taludes más tendidos o sobreanchos en el terraplén.

El relleno de los bataches de cajeo y saneo se medirá según los perfiles teóricos de proyecto o los definidos por el Director de Obra, no dando lugar a medición aquellas zonas que habiéndose rellenado en un batache, hayan de excavarse en el siguiente, para a su vez volver a rellenarse de nuevo. En estos casos sólo se medirá una vez cada volumen.

Esta unidad de obra se abonará según el precio correspondiente que figura en el Cuadro de Precios Nº 1.

III.3. FIRMES Y PAVIMENTOS

1. SUBBASES GRANULARES

1.1 Definición y alcance de la unidad de obra

Se consideran incluidas en esta apartado las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación de material.
- Extensión, humectación (si es necesaria), y compactación.

La capa tendrá la pendiente especificada en el Proyecto, o en su defecto la que especifique la Dirección de Obra.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas.

Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NTL-108/72 (ensayo Próctor Modificado).

- Tolerancias de ejecución:

TOLERANCIAS	
Replanteo de rasantes	0
Nivel de la superficie	15 mm
Planeidad	10mm/3m

1.2 Condiciones del proceso de ejecución

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.

No se extenderá el material mientras no se haya comprobado el grado de compactación de la capa subyacente.

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.

1.3 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.

1.4 Zahorra natural

La utilización de este tipo de materiales estará sujeta a lo dispuesto en el Proyecto y a la autorización expresa se la Dirección de Obra.

Antes de extender el material 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.

1.5 Material procedente de reciclado de productos de obra y otros materiales

En el caso de materiales reciclados deberán aportarse todos los certificados y ensayos necesarios realizados en la planta de tratamiento, garantizándose la idoneidad del material y la inexistencia de componentes no deseables.

La utilización materiales de otro tipo, como por ejemplo escorias de alto horno, estará sujeta a las especiales condiciones que se hayan previsto para su utilización o que, en su defecto, indique la Dirección de Obra. Los materiales cumplirán todas las especificaciones incluidas en el correspondiente capítulo del PG-3/75 o en las actualizaciones del PG-4.

Para la utilización de zahorras recicladas en zonas de uso exclusivamente peatonal deberán seguirse el Manual de Directrices para el uso de áridos reciclados en obras públicas de la CAPV, las Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano (Ministerio de Fomento) y la normativa municipal.

1.6 Extensión y acabado

La extensión se realizará de tal forma que se eviten segregaciones y contaminaciones.

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 este 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.

1.7 Control de calidad

Se realizarán los ensayos previstos en el Programa de Control de Calidad para garantizar que las características del material cumplen con las especificadas. Asimismo, se verificará el grado de compactación con la realización del ensayo Proctor Modificado y las consecuentes mediciones de densidad “in situ”.

Cualesquiera otros ensayos necesarios a juicio de la Dirección de Obra o previstos en el mencionado Programa de Control de Calidad, se aplicarán según las disposiciones previstas o indicadas en cada caso.

1.8 Criterios de medición y abono

m3 de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones tipo señaladas en el Proyecto. En ocasiones la medición se podrá realizar por m2, si en la descripción de la unidad se fija un espesor constante.

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente o en la de compactación y nivelación del terreno.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

1.9 Normativa de obligado cumplimiento

- PG 3/75 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes y actualizaciones.

1.10 Seguridad y salud

En la ejecución de la unidad de obra se adoptarán las necesarias medidas para garantizar la realización de los trabajos conforme a las especificaciones previstas en el Estudio de Seguridad y Salud que forma parte del presente Proyecto, así como a las disposiciones del Plan de Seguridad y salud aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud y a las indicaciones de este último.

2. PAVIMENTOS DE BALDOSAS

2.1 Definición y alcance de la unidad de obra

Las Prescripciones que se incluyen en este apartado se consideran de aplicación a la colocación de los siguientes tipos de baldosas:

- Pavimentos de baldosas de cemento, de 4 ó 6 cm de espesor, con diferentes acabados.
- Pavimentos de baldosas de cemento color teja con acabado táctil.
- Pavimentos de baldosas de aglomerados graníticos, con diferentes dimensiones, acabados y espesores.
- Pavimentos de distintos tipos de piedra natural, según dimensiones y naturaleza especificadas en cada proyecto.
- Rígolas formadas con piezas discontinuas.

Se consideran incluidas las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento.
- Colocación de la capa de mortero.
- Espolvoreado de cemento de alta adherencia.
- Humectación de las piezas a colocar
- Colocación de las piezas según diseño de Proyecto.
- Humectación de la superficie.
- Confección y vertido de la lechada de rejunteo.

El pavimento formará una superficie plana, uniforme y se ajustará a las alineaciones y a las rasantes previstas.

En el pavimento no existirán piezas desportilladas, manchas ni otros defectos superficiales.

Las piezas estarán colocadas a tope y alineadas.

Los acuerdos del pavimento quedarán hechos contra elementos que sirvan de límite.

Tendrá juntas laterales de contracción cada 25 m2, de 10 mm de espesor, sellados con arena. Estas juntas estarán lo más cerca posible de las juntas de contracción de la base.

Las juntas que no sean de contracción quedarán llenas de lechada de cemento portland.

La pendiente transversal superará el 2%.

TOLERANCIAS DE EJECUCIÓN	
Replanteo	10 mm.
Nivel	5 mm.
Planeidad	2 mm/2 m
Alineación de la hilada	1 mm/2 m

2.2 Condiciones del proceso de ejecución

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea 5.C.

Las piezas se humedecerán antes de su colocación.

Una vez colocadas las piezas se extenderá la lechada. No se pisará después de haberse vertido la lechada, hasta pasadas 24 h en verano y 48 h en invierno.

Sobre el hormigón se extenderá una capa de asiento de mortero que tendrá como mínimo un espesor de 30 mm. Sobre ella se colocará la baldosa con dimensiones variables según diseño de Proyecto, que se mazará hasta que el mortero de capa de asiento refluya y llene todas las ranuras de las juntas entre losas.

2.3 Control de calidad

Se realizarán los ensayos previstos en el Programa de Control de Calidad para garantizar que las características del material cumplen con las especificadas.

Cualesquiera otros ensayos necesarios a juicio de la Dirección de Obra o previstos en el mencionado Programa de Control de Calidad, se aplicarán según las disposiciones previstas o indicadas en cada caso.

2.4 Criterios de medición y abono

m2 de superficie realmente ejecutada, incluso remates en arquetas y contra elementos de límite, con deducción de la superficie correspondiente a huecos interiores superiores a 1,00 metro cuadrado.

En algunos casos, cuando se trate de fajas, cenefas o tiras de pavimento en los que predomine la dimensión longitudinal, se podrá valorar la unidad por metros, de acuerdo con el Cuadro de Precios nº 1.

Estos criterios incluyen el acabado específico de los acuerdos con los bordes, así con todos los cortes necesarios y los remates precisos para que quede completamente terminada la unidad.

2.5 Seguridad y salud

En la ejecución de la unidad de obra se adoptarán las necesarias medidas para garantizar la realización de los trabajos conforme a las especificaciones previstas en el Estudio de Seguridad y Salud que forma parte del presente Proyecto, así como a las disposiciones del Plan de Seguridad y salud aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud y a las indicaciones de este último.

3. PAVIMENTOS DE BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL

3.1 Selección y aprobación de piedras

Cada tipo de piedra será provisto por un único proveedor. No se aceptarán materiales provenientes de distintas canteras.

Previamente al aserrado, los arquitectos visitarán las canteras para seleccionar los bloques. Asimismo, los arquitectos elegirán las placas que constituirán las muestras aprobadas para definir la variación en apariencia aceptable para cada una de las piedras.

Con posterioridad al aserrado, los arquitectos viajarán al lugar de fabricación para dar aprobación final a todas las placas antes de que comience el corte final de las piezas.

Los materiales que no coincidan razonablemente con las muestras aprobadas serán rechazados por los arquitectos y su decisión será inapelable.

Los arquitectos viajarán a la planta de fabricación del contratista antes de que las piezas, ya cortadas y pulidas, estén listas para ser embarcadas. El fabricante deberá disponer en una superficie horizontal todas las piezas fabricadas, tal y como se colocarán en obra, para que los arquitectos puedan evaluar su apariencia, color, textura de cada pieza, y su relación con el conjunto. Los arquitectos podrán, tanto solicitar que las unidades se reorganicen dentro de la disposición presentada, como rechazar las unidades si la variación en apariencia resulta, a su sólo juicio, muy marcada o si fueran defectuosas. Este procedimiento se repetirá para cada una de las superficies a ser revestidas y para todos los tipos de piedra solicitados.

Una vez que la disposición del conjunto es aprobada, el fabricante identificará cada una de las piezas en correlación con los planos constructivos aprobados que se utilizarán de base para colocación en obra.

3.2 Presentaciones

3.2.1 Muestras

Antes de adquirir el material, y según lo indicado en el apartado anterior, el contratista presentará, para su aprobación, las muestras de todas y cada una de las piezas de solados especificados para ser utilizados en obra. Esta presentación incluirá, para cada tipo, dos muestras representativas de la variación en apariencia que se pudiera encontrar, de lado no menos o igual a 40 cm del material con cada una de las terminaciones superficiales prescriptas.

Las muestras aprobadas se mantendrán en obra y servirán d elementos de contraste a los efectos de decidir en la recepción de otras piezas de su tipo y en forma inapelable, cada vez que lleguen partidas a la obra para su incorporación a la misma.

Asimismo, el contratista ejecutará, a su entero costo, paños de muestras de cada tipo de pavimento, a fin de establecer en la realidad, los perfeccionamientos y ajustes necesarios para una mejor realización y a resolver detalles complementarios de terminación.

La Dirección de Obra ordenará, a cargo y costo del contratista, el retiro delos pavimentos, en el caso que los elementos, colocados no sean de las características de la muestra aprobada, y/ o no concuerden con la disposición de conjunto previamente aprobada en la planta de fabricación del contratista y/o no respondan a la forma de colocación aprobada en el tramo de muestra.

3.2.2 Planos de taller y despieces

El contratista deberá presentar, para aprobación de la Dirección de Obra, planos de ingeniería de detalle de todos los solados de piedra indicando la resolución de todas las condiciones típicas y atípicas que se presentaren, así como los planos de despiece, indicando los tamaños exactos de cada pieza a ser usada, según el replanteo efectuado y aprobado. Estos últimos incluirán la combinación y dirección de vetas, si las hubiere, a cuyo efecto se numerarán la piezas por trozos de un mismo bloque de labrado, para garantizar la uniformidad del veteado, grano y/o color. La Dirección de obra aprobará, previo al inicio de la colocación, las piezas seleccionadas para cada colocación, según el procedimiento indicado en el apartado 3.1.

3.3 Entrega y almacenamiento

Los solados se entregarán en obra, embalados en esqueletos o embalajes donde deberá leerse claramente las características del materia (dimensión, cantidad de piezas, etc.).

Deberán ser almacenados de tal modo que eviten golpes que deterioren, ya que no se admitirá que sean colocadas piezas que no estén en perfectas condiciones, enteras y sin escalladuras.

Las piezas se entregarán en obra, pulidas, terminadas y/o conformadas según lo especificado.

3.4 Preparación

El contratista inspeccionará las superficies sobre las cuales se colocarán los solados de piedra, e informará acerca de cualquier condición que impida una correcta colocación. La iniciación de los trabajos implicará la aceptación de las condiciones existentes.

3.5 Colocación de los solados

Los solados colocados que se indican de terminación pulida y/o semi-rústicapresentarán superficies absolutamente planas y regulares y estarán dispuestos con el diseño y alineación que indiquen los planos y complementariamente señale la Dirección de obra.

Para la colocación se emplearán herramientas adecuadas. Se colocarán las piezas de acuerdo a lo indicado en los planos de detalle.

Estará estrictamente prohibida la realización de cortes manuales. Se efectuarán solamente cortes mecánicos, de tal forma que se obtengan dimensiones rigurosamente exactas, cantos y aristas vivas, curvas continuas en los casos indicados, y ausencia total de cualquier tipo de deficiencias.

Se tomarán todas las precauciones necesarias para evitar que existan piezas que tengan movimiento, pues de producirse estos inconvenientes, como así mismo cualquier otro, la Dirección de obra ordenará la demolición de las partes defectuosas y exigirá su reconstrucción en forma correcta.

3.6 Colocación de las juntas

Una vez colocadas las baldosas, deberán rellenarse las juntas, evitándose el uso de colorantes orgánicos que pudieran deteriorarse con los agentes de limpieza.

Las juntas deberán quedar completamente rellenas, sin descarnes, no admitiéndose juntas vacías, ni rellenadas con material distinto al especificado.

Las juntas rellenas se deberán proteger de manchas y si éstas se produjesen, el contratista deberá re-ejecutarlas.

3.7 Limpieza y protección

Una vez colocados los solados, se dejará fraguar el material de juntas según lo prescrito por el fabricante.

La limpieza final se efectuará mediante un lavado mecánico, enjuagándose abundantemente y dejándose secar.

Hasta la recepción provisional de las obras , el contratista será único responsable de la protección de los pavimentos, con lonas fieltros, plásticos u otros materiales adecuados.

Todo trabajo dañado antes de la recepción será reparado por el contratista sin costo adicional.

3.8 Control de calidad

Se realizarán los ensayos previstos en el Programa de Control de Calidad para garantizar que las características del material cumplen con las especificadas.

Cualesquiera otros ensayos necesarios a juicio de la Dirección de Obra o previstos en el mencionado Programa de Control de Calidad, se aplicarán según las disposiciones previstas o indicadas en cada caso.

3.9 Criterios de medición y abono

m2 de superficie realmente ejecutada, incluso rellenos sobre tapas de arquetas y contra elementos de límite, con deducción de la superficie correspondiente a huecos interiores superiores a 1,00 metro cuadrado.

El precio incluye las fajas, cenefas o tiras de pavimento definidos en proyecto o por la Dirección de Obra.

Estos criterios incluyen el acabado específico de los acuerdos con los bordes, así con todos los cortes necesarios y los remates precisos para que quede completamente terminada la unidad.

3.10 Seguridad y salud

En la ejecución de la unidad de obra se adoptarán las necesarias medidas para garantizar la realización de los trabajos conforme a las especificaciones previstas en el Estudio de Seguridad y Salud que forma parte del presente Proyecto, así como a las disposiciones del Plan de Seguridad y salud aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud y a las indicaciones de este último.

4. BASES DE HORMIGÓN EN MASA

4.1 Definición y alcance de la unidad de obra

Formación de subbase o base para pavimento de calzada o zona peatonal, con hormigón HM-20/P/20/I extendido y vibrado manual o mecánicamente.

Se considera extendido y vibración manual la colocación del hormigón con vibradores neumáticos, y extendido y vibración mecánica la colocación del hormigón regla vibratoria o con pavimentadora.

4.2 Vertido directo y vibrado neumático

Se consideran incluidas las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Montaje de encofrados.
- Vertido del hormigón mediante canaletas o por bombeo.
- Vibrado neumático del hormigón.
- Ejecución de juntas de hormigonado.
- Protección del hormigón fresco y curado.
- Desmontaje de los encofrados.

4.3 Regla vibratoria

Se consideran incluidas las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Montaje de encofrados.
- Colocación del hormigón.
- Ejecución de juntas de hormigonado.
- Protección del hormigón fresco y curado.
- Desmontaje de los encofrados.

4.4 Pavimentadora

Se consideran incluidas las siguientes operaciones:

- Preparación y 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.

4.5 Acabado y tolerancias

La superficie acabada estará maestrada. 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 m2. Las juntas serán de una profundidad 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 rellenas de poliestireno expandido y selladas con un mástic bituminoso. Las juntas de hormigonado serán de todo el espesor y coincidirán con las juntas de retracción.

CARACTERÍSTICAS ADICIONALES		
Resistencia característica estimada del hormigón (F_{est}) al cabo de 28 días	$0{,}9 \cdot f_{ck}$	
Tolerancias de ejecución	Espesor	15 mm
	Nivel	10 mm
	Planeidad	5 mm/3 m

4.6 Condiciones del proceso de ejecución

El hormigonado se realizará a temperatura ambiente entre 5 ºC y 40 ºC.

Se suspenderán los trabajos cuando la lluvia pueda producir el lavado del 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.

En las embocaduras de las arquetas o pozos de las diversas instalaciones, especialmente en lo que se refiere al saneamiento, se procederá al armado de la losa tal y como viene definido en los planos de detalle del Proyecto, de tal forma que no se produzcan hundimientos al paso del tráfico debidos a la debilidad del firme en esos puntos.

4.7 Control de calidad

Se realizarán los ensayos previstos en el Programa de Control de Calidad para garantizar que las características del material cumplen con las especificadas. Asimismo, se verificará que se cumplen las condiciones sobre control de calidad del hormigón descritas en la EHE.

Cualesquiera otros ensayos necesarios a juicio de la Dirección de Obra o previstos en el mencionado Programa de Control de Calidad, se aplicarán según las disposiciones previstas o indicadas en cada caso.

4.8 Criterios de medición y abono

m3 de volumen ejecutado realmente, medido según las especificaciones del Proyecto, sin que ello suponga el abono de sobre-espesores debidos a mala ejecución. Se incluye la parte proporcional de juntas, materiales y medios auxiliares precisos para la completa ejecución de la unidad de obra.

En el caso de que hubiese incertidumbre sobre el espesor de la base, se tomarán testigos donde lo indique la Dirección de Obra y, a la vista de los espesores obtenidos, se estará a lo que ésta disponga.

4.9 Normativa de obligado cumplimiento

- EHE. Instrucción de Hormigón Estructural.
- PG 3/75 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes y actualizaciones.

4.10 Seguridad y salud

En la ejecución de la unidad de obra se adoptarán las necesarias medidas para garantizar la realización de los trabajos conforme a las especificaciones previstas en el Estudio de Seguridad y Salud que forma parte del presente Proyecto, así como a las disposiciones del Plan de Seguridad y salud aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud y a las indicaciones de este último.

5. COLOCACIÓN DE BORDILLOS

5.1 Definición y alcance de la unidad de obra

Las Prescripciones que se desarrollan a continuación serán, en general, aplicables a la colocación de bordillos de piedra, prefabricados o cerámicos, colocados sobre base de hormigón en masa.

La naturaleza de la piedra dependerá del diseño de cada Proyecto, pero como práctica habitual se colocarán piezas de granito macizo en separación de aceras y calzadas.

Se consideran incluidas 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.
- Limpieza, acabado y preparación para la siguiente unidad.

5.2 Características generales

El bordillo colocado tendrá un aspecto uniforme, limpio, sin desportilladuras ni otros defectos.

Se ajustará a las alineaciones previstas y sobresaldrá 12 cm por encima de la rígola o pavimento de calzada adyacente, o lo previsto en otras áreas peatonales.

Las juntas entre las piezas serán 1 cm y quedarán rejuntadas con mortero.

5.3 Otras características

CARACTERÍSTICA	ESPECIFICACIÓN	
PENDIENTE TRANSVERSAL	2%	
TOLERANCIAS	Replanteo	5 mm
	Nivel	1 mm.
	Planeidad	2 mm/2 m

5.4 Condiciones del proceso de ejecución

El bordillo será el primer elemento que se coloque en la construcción de las aceras y parterres y servirá de base para el trazado y fijación de los demás elementos, por lo cual se colocará con especial cuidado. Irá firmemente asentado sobre una base de 20 cm de espesor de hormigón e irá reforzado por la parte de la acera con hormigón en faja de 10 cm que enlazará con la que sirve de cimiento y quedará por parte superior a 6 cm por debajo de la cara superior del bordillo.

Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre los 5 ºC y los 40 ºC y sin lluvias.

El soporte tendrá una compactación 95 % del ensayo PM y la rasante prevista.

El vertido del hormigón de asiento se hará sin que se 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 y con una consistencia que no permita el asiento de las piezas.

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.

En las alineaciones curvas se colocarán bordillos de radio concertado con la definición geométrica del Proyecto. No se admitirán piezas cortas formando poligonales salvo cuando esté así previsto en diseños con piezas de muy pequeña longitud.

En los cambios bruscos de alineación o en los vados de vehículos se colocarán curvillas o piezas especiales.

5.5 Criterios de medición y abono

m de longitud real medida en obra, incluso piezas especiales que no sean objeto de abono independiente.

5.6 Normativa de obligado cumplimiento

- PG 3/75 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes y actualizaciones.

5.7 Seguridad y salud

En la ejecución de la unidad de obra se adoptarán las necesarias medidas para garantizar la realización de los trabajos conforme a las especificaciones previstas en el Estudio de Seguridad y Salud que forma parte del presente Proyecto, así como a las disposiciones del Plan de Seguridad y salud aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud y a las indicaciones de este último.

6. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

6.1 Definición y alcance

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y eventualmente aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación), y se pone en obra a temperatura muy superior a la de ambiente.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo propuesta.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Extensión y compactación de la mezcla.
- Nivelación de las diferentes capas, al menos en tres (3) puntos por cada sección transversal, mediante clavos, donde se pondrán las guías de las extendedoras.

En las capas intermedias se nivelará cada diez (10) metros en la capa de rodadura cada cinco (5) metros.

En el presente Pliego se definen las Condiciones Particulares de esta obra, entendiéndose que complementan a la correspondiente del PG-3/75, en su artículo 542.

En el caso de discrepancias entre las condiciones estipuladas entre ambos, se entiende que las prescripciones para las obras serán las que se señalan en el presente Pliego.

Las mezclas bituminosas cumplirán en particular las siguientes condiciones:

6.2 Materiales

6.2.1 Ligante hidrocarbonado

El ligante a emplear será betún de penetración 50/70 para las mezclas bituminosas convencionales en todas las capas (rodadura, intermedias y base), mientras que para la mezcla bituminosa discontinua se empleará betún modificado con polímeros PMB 45/80-60 (BM-3b). En época invernal se mejorará el betún asfáltico de la capa de rodadura, mediante la adición, en la proporción de un 0,2% de un activante a base de poliaminas (Haffmitel o similar), con el fin de mejorar la adhesividad del árido fino. Su coste se considera incluido en el precio del ligante.

La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

6.2.2 Áridos

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la Norma UNE-EN 933-8, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). De no cumplirse esta condición, su índice azul de metileno, según la Norma UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a uno (1).

Árido Grueso

Definición

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2.

Condiciones generales

El árido grueso se obtendrá triturando piedra de cantera o grava natural. El rechazo del tamiz UNE 4 mm deberá contener una proporción mínima de partículas que presenten dos (2) o más caras de fractura, según la Norma UNE-EN 933-5, no inferior a 100 en capa de rodadura e intermedia y a 90 en capa base.

Limpieza

El árido deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, magra u otras materias extrañas. Su proporción de impurezas, según el anexo C de la Norma UNE 146130, deberá ser inferior al cinco por mil (0,5%) en masa; en caso contrario, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados, y una nueva comprobación.

Calidad

El máximo valor del coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la Norma UNE-EN 1097-2, no deberá ser superior a 28 en capas de base e intermedia y a 18 en capas de rodadura.

El mínimo valor del coeficiente de pulido acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según la Norma UNE-EN 1097-8, será 50.

Forma

El máximo índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la Norma UNE-EN 933-3, será de 30.

Adhesividad

Se considerará que la adhesividad es suficiente si, en mezclas abiertas la proporción del árido totalmente envuelto después del ensayo de inmersión en agua, según la Norma UNE-EN 12697-12, fuera superior al noventa y cinco por ciento (95%); o si, en los demás tipos de mezcla, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, según la Norma NLT-162/84, no rebasase el veinticinco por ciento (25%).

Podrá mejorarse la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. El Director de las Obras establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y las mezclas resultantes.

Árido Fino

Definición

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

Condiciones generales

El árido fino procederá al 50% del machaqueo y trituración de piedra de cantera de naturaleza ofítica y caliza para las capas de rodadura y de piedra de cantera de naturaleza caliza para las capas intermedia y base.

Limpieza

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, magra u otras materias extrañas.

Calidad

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso sobre coeficiente de desgaste Los Ángeles, y el árido fino obtenido deberá poseer un equivalente de arena superior a 50.

Adhesividad

Se considerará que la adhesividad es suficiente si, en mezclas abiertas el índice de adhesividad, según la Norma NLT-355/74, fuera superior a cuatro (4); o si, en los demás tipos de mezcla, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, según la Norma NLT-162/84, no rebasase el veinticinco por ciento (25%).

Podrá mejorarse la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. El Director de las Obras establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y las mezclas resultantes.

Polvo mineral

Definición

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

Condiciones generales

El polvo mineral será de aportación al 100% para la capa de rodadura y la intermedia (SEGÚN PG-3). Estas serán las aportaciones mínimas, salvo que se comprobase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al polvo mineral de aportación y el Director de las Obras rebajase o incluso anulase dichas proporciones mínimas.

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla.

Finura y actividad

La densidad aparente del polvo mineral, según la Norma UNE-EN 1097-3, deberá estar comprendida entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm3).

El coeficiente de emulsibilidad, según la Norma NLT-180/74, deberá ser inferior a seis décimas (0,6).

6.2.3 Tipo y composición de la mezcla

Las curvas granulométricas de las mezclas bituminosas se ajustarán a los husos definidos en la tabla 6.1, que sigue:

TABLA 6.1A HUSOS GRANULOMÉTRICOS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

TIPO DE MEZCLA		CERNIDO ACUMULADO (%en masa) ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
		45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063
Densa	AC16 D AC22 D		100	100 90-100	90-100 73-88	64-79 55-70	44-59	31-46 31-46	16-27 16-27	11-20 11-20	4-8 4-8
Semi-densa	AC16 S AC22 S AC32 S	100	100 90-100	100 90-100	90-100 70-88 68-82	60-75 50-66 48-63	35-50	24-38 24-38 24-38	11-21 11-21 11-21	7-15 7-15 7-15	3-7 3-7 3-7
Gruesa	AC22 G AC32 G	100	100 90-100	90-100	65-86 58-76	40-60 35-54		18-32 18-32	7-18 7-18	4-12 4-12	2-5 2-5

TABLA 6.1B HUSOS GRANULOMÉTRICOS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS DISCONTINUAS

TIPO DE MEZCLA									
	22	16	11,2	8	5,6	4	2	0,500	0,063
BBTM 8B BBTM 11B		 100	100 90-100	90-100 60-80	42-62	17-27 17-27	15-25 15-25	8-16 8-16	4-6 4-6
BBTM 8A BBTM 11A		 100	100 90-100	90-100 62-82	50-70	28-38 28-38	25-35 25-35	12-22 12-22	7-9 7-9

La relación ponderal entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado de las mezclas densas, semidensas y gruesas se ajustarán a la tabla 542.2, que sigue:

TABLA 6.2 RELACION PONDERAL RECOMENDADA ENTRE LOS CONTENIDOS POLVO MINERAL Y LIGANTE HIDROCARBONADO EN MEZCLAS BITUMINOSAS DENSAS, SEMIDENSAS Y GRUESAS (TRAFICO PESADO T00 A T2)

CAPA	ZONA TÉRMICA ESTIVAL
	TEMPLADA
RODADURA	1,1
INTERMEDIA	1,0
BASE	0,9

La relación ponderal entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado de las mezclas discontinuas deberá estar comprendida entre los siguientes intervalos:

- Entre doce y dieciséis décimas (1,2 a 1,6) para las mezclas tipo BBTM A.
- Entre diez y doce décimas (1,0 a 1,2) para las mezclas tipo BBTM B.

6.3 Ejecución de las obras

6.3.1 Equipo necesario

6.3.1.1 Central de fabricación

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de centrales de mezcla continua o discontinua, capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. El Director de la Obra señalará la producción horaria mínima de la central.

El sistema de almacenamiento, calefacción y alimentación del ligante hidrocarbonado deberá poder permitir su recirculación y su calentamiento a la temperatura de empleo. En la calefacción del ligante se evitará en todo caso el contacto del ligante con elementos metálicos de la caldera a temperaturas superiores a la de almacenamiento. Todas las tuberías, bombas, tanques, etc. deberán estar provistos de calefactores o aislamientos. La descarga de retorno del ligante a los tanques de almacenamiento será siempre sumergida. Se dispondrán termómetros, especialmente en la boca de salida al mezclador y en la entrada del tanque de almacenamiento. El sistema de circulación deberá estar provisto de dispositivos para tomar muestras y para comprobar la calibración del dosificador.

Las tolvas para áridos en frío deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, y cuya separación sea efectiva para evitar intercontaminaciones; su número mínimo será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no deberá ser inferior a cuatro (4). Estos silos deberán asimismo estar provistos de dispositivos ajustables de dosificación a su salida, que puedan ser mantenidos en cualquier ajuste. En las centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador el sistema de dosificación deberá ser ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos y deberá tener en cuenta la humedad de éstos, para poder corregir la dosificación en función de ella; en los demás tipos de central bastará con que tal sistema sea volumétrico, recomendándose el ponderal.

La central deberá estar provista de un secador que permita calentar los áridos a la temperatura fijada en la fórmula de trabajo, extrayendo de ellos una proporción de polvo mineral tal, que su dosificación se atenga a lo fijado en la fórmula de trabajo. El sistema extractor deberá evitar la emisión de polvo mineral a la atmósfera o el vertido de lodos a cauces, de acuerdo con la legislación aplicable.

La central deberá tener sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales deberán ser independientes de los correspondientes al resto de los áridos y estar protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador deberán estar provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente de capacidad acorde con su producción en un número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlas. Estos silos deberán tener paredes resistentes, estancas y de altura suficiente para evitar intercontaminaciones, con un rebosadero para evitar que un exceso de contenido se vierta en los contiguos o afecte al funcionamiento del sistema de dosificación. Un dispositivo de alarma, claramente perceptible por el operador, deberá avisarle cuando el nivel del silo baje del que proporcione el caudal calibrado. Cada silo deberá permitir tomar muestras de su contenido, y su compuerta de desagüe deberá ser estanca y de accionamiento rápido. La central deberá estar provista de indicadores de la temperatura de los áridos, con sensores a la salida del secador y, en su caso, en cada silo de áridos en caliente.

Las centrales de mezcla discontinua deberán estar provistas de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya exactitud sea superior al medio por ciento (± 0,5%), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado cuya exactitud sea superior al tres por mil (± 0,3%).

El ligante hidrocarbonado deberá distribuirse uniformemente en el mezclador, y las válvulas que controlen su entrada no deberán permitir fugas ni goteos. El sistema dosificador del ligante hidrocarbonado deberá poder calibrarse a la temperatura y presión de trabajo; en las centrales de mezcla continua, deberá estar sincroniza-do con la alimentación de áridos y polvo mineral. En las centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador se deberá garantizar la difusión homogénea del ligante hidrocarbonado y que ésta se realice de forma que no exista riesgo de contacto con la llama ni de someter al ligante a temperaturas inadecuadas.

En el caso de que se prevea la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlas con exactitud suficiente, a juicio del Director de las Obras.

Si la central estuviera dotada de una tolva de almacenamiento de la mezcla bituminosa en caliente, su capacidad deberá garantizar el flujo normal de los elementos de transporte.

6.3.1.2 Elementos de transporte

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia, y que deberá tratarse, para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

La forma y altura de la caja deberá ser tal, que durante el vertido en la extendedora el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Los camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

6.3.1.3 Extendedoras

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la configuración deseada y un mínimo de precompactación, que deberá ser fijado por el Director de las Obras. La capacidad de su tolva, así como su potencia, será la adecuada para su tamaño.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

La anchura mínima y máxima de extensión la fijará el Director de las Obras. Si a la extendedora pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación, y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

6.3.1.4 Equipo de compactación

Podrán utilizarse compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, triciclos o tándem, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixtos y un (1) compactador de neumáticos.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, con inversores de marcha suaves, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llanta metálica no deberán presentar surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir la marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán aprobadas por el Director de las Obras, y serán las necesarias para conseguir la compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar.

6.3.2 Ejecución de las obras

6.3.2.1 Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación. Dicha fórmula señalará:

- La identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- La granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices UNE 45 mm; 32 mm; 22 mm; 16 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 500 µm; 250 µm y 63 µm.
- La dosificación de ligante hidrocarbonado y, en su caso, la de polvo mineral de aportación, referida a la masa del total de áridos (incluido dicho polvo mineral), y la de aditivos, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- La densidad mínima a alcanzar.

También deberán señalarse:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Centígrados (15ºC).
- Las temperaturas máxima y mínima de la mezcla al salir del mezclador. La temperatura máxima no deberá exceder de ciento ochenta grados Centígrados (180ºC), salvo en las centrales de tambor secador-mezclador, en las que no deberá exceder de ciento sesenta y cinco grados Centígrados (165ºC).
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga de los elementos de transporte.
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciarse y terminarse la compactación.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en las mezclas se proyectará en laboratorio de forma que cumpla las especificaciones siguientes en capas de rodadura.

- Ensayo Marshall:

- Golpes	75
- Estabilidad	1.200 kg/cm^2
- Deformación	8-12 1/100" (2-3 mm)
- Huecos en mezcla	4-5%
- Huecos en áridos	> 14%

- Ensayo de inmersión-compresión:
  - Pérdida en el ensayo< 25%
- Ensayo Whell-Tracking test:
  - Temperatura de ensayo 60ºC
  - Presión de contacto 9 kg/cm2
  - Duración del ensayo 120 minutos
  - Deformación máxima 1,5 mm
  - Velocidad de deformación 10 x 10-3 mm/min
  - Índice de evolucionabilidad< 0,55

Las mezclas bituminosas puesta en obra, deberán cumplir las especificaciones exigidas para su proyecto en el laboratorio, excepto las que se indican a continuación:

- Capa de Rodadura:
  - Estabilidad > 1.200 kg
  - Huecos en mezcla 4-5%
- Capas intermedia y base:
  - Estabilidad > 1.000 kg
  - Huecos en mezcla 4-8%

En todos los casos se cumplirá que:

La temperatura de calentamiento de los áridos será 160ºC ± 10ºC.

La temperatura de calentamiento de betún será de 160ºC ± 5ºC.

La temperatura máxima de la mezcla al salir del mezclador será de 170ºC y la mínima de 150ºC.

La temperatura mínima de la mezcla para su extendido y compactación será de 135ºC en los camiones, en el momento inmediatamente anterior al extendido.

En el caso de categorías de tráfico pesado T0 y T1, se comprobará asimismo la sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas en el apartado 3.3 del presente Artículo.

En todo caso, la dosificación mínima de ligante hidrocarbonado no será inferior al tres y medio por ciento (3,5%) de la masa total de áridos (incluido el polvo mineral) en capas de base, ni al cuatro por ciento (4%) en capas intermedias, ni al cuatro y medio por ciento (4,5%) en capas de rodadura.

La temperatura de fabricación de la mezcla deberá corresponder, en principio, a una viscosidad del ligante hidrocarbonado comprendida entre 150 y 190 cSt. En mezclas abiertas deberá comprobarse que no se produce escurrimiento del ligante a esa temperatura.

Si la marcha de las obras lo aconsejase, su Director podrá corregir la fórmula de trabajo, justificándolo mediante los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará una nueva en el caso de que varíe la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasasen las tolerancias granulométricas establecidas en el apartado 3.3.1 del presente Artículo.

6.3.2.2 Preparación de la superficie existente

Se comprobarán la regularidad superficial y estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse la mezcla bituminosa en caliente. El Director de las Obras deberá indicar las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, reparar las zonas dañadas.

En el caso de que la superficie estuviera constituida por un pavimento hidrocarbonado o por una superficie tratada con conglomerantes hidráulicos, se ejecutará un riego de adherencia según el Artículo 531 del presente Pliego; en el caso de que ese pavimento fuera heterogéneo se deberán, además, eliminar los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las Obras. Si la superficie fuera granular, se ejecutará previamente un riego de imprimación según el Artículo 530 del presente Pliego.

Se comprobará que haya transcurrido el plazo de rotura o de curado de estos riegos, no debiendo quedar restos de fluidificante ni de agua en la superficie; asimismo, si hubiera transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no haya disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego adicional de adherencia.

6.3.2.3 Aprovisionamiento de áridos

Los áridos se suministrarán fraccionados. Cada fracción será suficientemente homogénea y deberá poder acopiarse y manejarse sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

Para mezclas con tamaño máximo de árido de dieciséis (16) mm el número mínimo de fracciones será de tres (3). Para el resto de las mezclas el número mínimo de fracciones será de cuatro (4). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estimase necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido.

El volumen mínimo de acopios antes de iniciar la producción de la mezcla será fijado por el Director de las Obras.

6.3.2.4 Fabricación de la mezcla

La carga de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que estén siempre llenas entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones. Con mezclas densas y semidensas la alimentación del árido fino, aun cuando éste fuera de un (1) único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

Los dosificadores de áridos en frío se regularán de forma que se obtenga la granulometría de la fórmula de trabajo; su caudal se acordará a la producción prevista, debiéndose mantener constante la alimentación del secador.

El secador se regulará de forma que la combustión sea completa, indicada por la ausencia de humo negro en el escape de la chimenea; el tiro deberá regularse de forma que la cantidad y la granulometría del polvo mineral recuperado sean uniformes.

En las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, los áridos calentados y, en su caso, clasificados se pesarán y se transportarán al mezclador. Si la alimentación de éste fuera discontinua, después de haber introducido los áridos y el polvo mineral se agregará automáticamente el ligante hidrocarbonado para cada amasada, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo.

En mezcladores continuos, el volumen del material no deberá sobrepasar los dos tercios (2/3) de la altura de las paletas, cuando éstas se encuentren en posición vertical.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en ella, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no deberá exceder de la fijada en la fórmula de trabajo.

6.3.2.5 Transporte de la mezcla

La mezcla bituminosa en caliente se transportará de la central de fabricación a la extendedora en camiones. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora, su temperatura no deberá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

6.3.2.6 Extensión de la mezcla

A menos que el Director de las Obras ordene otra cosa, la extensión comenzará por el borde inferior, y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m2), se realizará la extensión en toda su anchura, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los planos, con las tolerancias establecidas en el presente Artículo.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, acordando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que aquella no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y

debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para la iniciación de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde resulte imposible, a juicio del Director de las Obras, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente podrá ponerse en obra por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender, y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente Artículo.

6.3.2.7 Compactación de la mezcla

La compactación se realizará según un plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba; deberá hacerse a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida; y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada.

La compactación deberá realizarse de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizase por franjas, al compactar una de ellas se deberá ampliar la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se harán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Se cuidará de que los elementos de compactación estén siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

6.3.2.8 Juntas transversales y longitudinales

Se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja deberá cortarse verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el Artículo 531 del presente Pliego, dejándolo romper suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura deberán compactarse transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para el rodillo.

6.3.2.9 Tramo de prueba

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación del equipo, y especialmente el plan de compactación.

El Director de las Obras determinará si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras aprobará:

- En su caso, las modificaciones a introducir en la fórmula de trabajo.
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, su forma específica de actuación y en su caso, las correcciones necesarias. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios o sustitutorios.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correlación, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad "in situ" establecidos

en el presente Pliego y otros métodos rápidos de control, tales como isótopos radiactivos o permeámetros.

6.3.3 Especificaciones de la unidad terminada

6.3.3.1 Granulometría

Las tolerancias admisibles, en más o en menos, respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo serán las siguientes, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral):

- Tamices superiores al UNE 2 mm; cuatro por ciento (± 4%)
- Tamices comprendidos entre el UNE 2 mm y el UNE 63 µm: tres por ciento (± 3%).
- Tamiz UNE 63 µm: uno por ciento (± 1%).

6.3.3.2 Dosificación de ligante hidrocarbonado

Las tolerancias admisibles, en más o en menos, respecto de la dosificación de ligante hidrocarbonado de la fórmula serán del tres por mil (± 0,3%), en masa del total de áridos (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en el apartado 542.3.2.1 del presente Artículo para la capa de que se trate.

6.3.3.3 Densidad

En mezclas bituminosas densas, semidensas y gruesas, la densidad no deberá ser inferior a la siguiente fracción de la densidad de referencia, obtenida aplicando a la granulometría y dosificación medias del lote definido en el apartado 542.4.3.3 del presente Artículo la compactación prevista en la Norma NLT-159/86.

- Capas de espesor superior a seis centímetros (6 cm): noventa y ocho por ciento (98%).
- Capas de espesor no superior a seis centímetros (6 cm): noventa y siete por ciento (97%).

En mezclas abiertas, los huecos de la mezcla no deberán diferir en más de dos (± 2) puntos porcentuales de los obtenidos aplicando a la granulometría y dosificación medias del lote definido en el apartado 542.4.3.3 del presente Artículo la compactación prevista en la Norma NLT-159/86.

6.3.3.4 Características superficiales

La superficie de la capa deberá presentar una textura uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de la capa de rodadura, la macrotextura superficial, obtenida mediante el método del círculo de arena según la Norma UNE-EN 13036-1, no deberá ser inferior a siete décimas de milímetro (0,7 mm), y el coeficiente mínimo de resistencia al deslizamiento, según la Norma NLT-336, no deberá ser inferior a sesenta y cinco centésimas (0,65).

6.3.3.5 Tolerancias geométricas

De cota y anchura

En vías de nueva construcción, dispuestos clavos de referencia, nivelados hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto ni de veinte metros (20 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichos clavos: ambas no deberán diferir en

más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura e intermedias, ni de quince milímetros (15 mm) en las demás capas. Si esta tolerancia fuera rebasada y no existieran problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la capa siempre que la superior a ella compense la merma, sin incremento de coste para la Administración.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura del pavimento, que en ningún caso podrá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, y las zonas que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse según las instrucciones del Director de las Obras.

De espesor

El espesor de una capa no deberá ser inferior al ochenta por ciento (80%) del previsto para ella en la sección-tipo de los Planos, excepto la capa de rodadura, en la que no deberá ser inferior al cien por cien (100%) de él. Si esta tolerancia fuera rebasada y no existieran problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la capa siempre que la superior a ella compense la merma, sin incremento de coste.

El espesor total de mezclas bituminosas no deberá ser inferior al mínimo previsto en la sección-tipo de los Planos.

En caso contrario, el Director de las Obras podrá exigir la colocación de una capa adicional, sin incremento de coste.

De regularidad superficial

La superficie acabada no deberá presentar irregularidades superiores a las máximas siguientes, según la capa, al compararla con una regla de tres metros (3 m), según la Norma NLT-334/88:

- Capa de rodadura: 4 mm
- Capa intermedia: 6 mm
- Capa base: 9 mm

Las singularidades que excedan de las tolerancias especificadas, así como las zonas que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse, según las instrucciones del Director de las Obras.

6.3.4 Limitaciones de la ejecución

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente, en los siguientes casos:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Centígrados (5ºC), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Centígrados (8ºC). Con viento intenso, después de heladas o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas intensas.

Terminada su compactación podrá abrirse a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como haya alcanzado la temperatura ambiente.

6.3.5 Criterios de actuación

En las zonas donde la plataforma a construir coincide con la existente actualmente, se procederá de la siguiente manera:

Supuesto Nº 1: Cota de la nueva rasante situada a menos de seis (6) centímetros por encima de la rasante existente o por debajo de la misma.

- Excavar el firme existente hasta la cota que corresponda a la explanada de apoyo de la capa de suelo seleccionado (CBR>-20).
- Creación del paquete íntegro del firme proyectado, incluida la capa de suelo seleccionado.

Supuesto Nº 2: Cota de la nueva rasante comprendida entre los seis (6) y veinticinco (25) centímetros por encima de la rasante existente.

- Extensión de un riego de adherencia sobre la capa de rodadura existente.
- Extensión de la capa intermedia con el espesor necesario para llegar hasta su cota de proyecto.
- Riego de adherencia y extensión de la capa de rodadura, según proyecto.

Supuesto Nº 3: Cota de la nueva rasante comprendida entre veinticinco (25) y cincuenta y cinco (55) centímetros por encima de la rasante existente.

- Se procederá al escarifado de la capa del firme existente.
- Extensión de la capa base con el espesor necesario para llegar hasta su cota de proyecto.
- Creación de las capas intermedia y de rodadura según proyecto.

Supuesto Nº 4: Cota de la nueva rasante situada a más de cincuenta y cinco (55) centímetros por encima de la rasante existente.

- Se procederá al escarificado de la capa del firme existente.
- Completar la capa de suelo seleccionado (CBR>20).
- Creación de la totalidad de las capas del firme.

Supuesto Nº 5: Todas las capas del nuevo firme, incluida la capa de suelo seleccionado (explanada mejorada) se encuentran situadas por encima de la rasante existente.

- Se procederá al escarificado de la capa del firme existente.
- Continuación del terraplenado. Esta capa deberá tener un espesor igual o superior a 15 centímetros, en caso contrario, se realizará con suelo seleccionado (CBR>20).
- Creación del paquete íntegro del firme proyectado, incluida la de suelo seleccionado (CBR>20).

En los cinco supuestos anteriores, los sobreanchos que genere la nueva carretera con respecto a la existente, exigirán los correspondientes cajeos:

- En desmonte: Hasta la cota que corresponde a la explanada de apoyo de la capa de suelo seleccionado (CBR>20), con un ancho mínimo de 2,50 metros, según consta en los correspondientes Planos de detalle.
- En terraplén: Desde el pie del terraplén existente e introduciendo cada tongada en éste, un mínimo de 0,50 metros, como puede observarse en los correspondientes Planos de detalle.

6.4 Control de calidad

6.4.1 Control de procedencia

6.4.1.1 Ligante hidrocarbonado

El suministrador del ligante hidrocarbonado deberá proporcionar un certificado de calidad en el que figuren su tipo y denominación, así como la garantía de que cumple las condiciones exigidas en los Artículos 209 y 211 del presente Pliego. El Director de las Obras podrá exigir copia de los resultados de los ensayos que estime conveniente, realizados por laboratorios homologados.

6.4.1.2 Áridos

De cada procedencia del árido y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán cuatro (4) muestras, según la Norma UNE-EN 932-1, y de cada fracción de ellas se determinará:

- El desgaste Los Ángeles, según la Norma UNE-EN 1097-2.
- El coeficiente de pulimento acelerado, según la Norma UNE-EN 1097-8, (únicamente para capas de rodadura).
- La densidad relativa y absorción, según la Norma UNE-EN 1097-6.

El Director de las Obras podrá ordenar la repetición de estos ensayos sobre nuevas muestras, y la realización de los siguientes ensayos adicionales:

- La adhesividad, según las Normas NLT-355/74 ó NLT-162/85.
- La granulometría de cada fracción, según la Norma UNE-EN 933-1.
- El equivalente de arena del árido fino, según la Norma UNE-EN 933-8.
- La proporción de elementos del árido grueso con dos (2) o más caras fracturadas, según la Norma UNE-EN 933-5.
- La proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la Norma 146130.

El Director de las Obras comprobará, además, la retirada de la eventual montera en la extracción de los áridos, la exclusión de la misma de vetas no utilizables, y la adecuación de los sistemas de trituración y clasificación.

6.4.1.3 Polvo mineral de aportación

De cada procedencia del polvo mineral de aportación y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán cuatro (4) muestras y sobre ellas se determinará el coeficiente de emulsibilidad, según la Norma NLT-180/74.

El Director de las Obras podrá ordenar la repetición de este ensayo sobre nuevas muestras, y la realización de ensayos adicionales de densidad aparente, según la Norma UNE-EN 1097-3, o de granulometría según la Norma UNE-EN 933-10.

6.4.2 Control de producción

6.4.2.1 Ligante hidrocarbonado

De cada partida que llegue a la central de fabricación se tomarán dos (2) muestras, según la Norma UNE-EN 58, de las que una (1) se guardará para eventuales ensayos ulteriores, realizándose sobre la otra el ensayo de penetración, según la Norma UNE-EN 1426.

Al menos una (1) vez a la semana, o siempre que se sospechen anomalías en el suministro por los resultados del ensayo anterior, se procederá a controlar el índice de penetración del ligante hidrocarbonado almacenado, según la Norma NLT-181/84.

Al menos una (1) vez al mes, o siempre que se sospechen anomalías en el suministro por los resultados de los ensayos anteriores, se determinará el punto de fragilidad Fraas, según la Norma UNE-EN 12593, y el de ductilidad, según la Norma NLT-126/84; y se realizarán los ensayos correspondientes al residuo del ligante en película fina.

6.4.2.2 Áridos

Se examinará la descarga al acopio o alimentación de tolvas en frío, desechando los áridos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc.

Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y accesos.

Sobre cada fracción de árido que se produzca o reciba se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos dos (2) veces al día:

- Granulometría, según la Norma NLT-UNE-EN 933-1.
- Equivalente de arena del árido fino, según la Norma UNE-EN 933-8.

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie el suministro de una procedencia aprobada:

- Índice de lajas del árido grueso, según la Norma UNE-EN 933-3.
- Proporción de elementos del árido grueso con dos (2) o más caras de fractura, según la Norma UNE-EN 933-5.
- Proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la Norma 146130.

Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- Desgaste Los Ángeles, según la Norma UNE-EN 1097-2
- Coeficiente de pulido acelerado, según la Norma UNE-EN 1097-8, (únicamente para capas de rodadura).
- Densidad relativa y absorción, según las Normas UNE-EN 1097-6.

6.4.2.3 Polvo mineral de aportación

Sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos una (1) vez al día:

- Densidad aparente, según la Norma UNE-EN 1097-3.

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Coeficiente de emulsibilidad, según la Norma NLT-180/74.
- Análisis granulométrico, según la Norma UNE-EN 933-10.

6.4.3 Control de ejecución

6.4.3.1 Fabricación

Se tomarán diariamente, según la Norma UNE-EN 932-1, un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y sobre ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Granulometría, según la Norma UNE-EN 933-1.
- Equivalente de arena, según la Norma UNE-EN 933-8. De no cumplirse las exigencias relativas a este ensayo, se determinará el índice de azul de metileno, según la Norma UNE-EN 933-9.

En las instalaciones de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente, y se determinará su granulometría, según la Norma UNE-EN 933-1. Al menos semanalmente se verificará la exactitud de las básculas de dosificación, y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de áridos y ligante hidrocarbonado.

Se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y sobre ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

En cada elemento de transporte:

- Control del aspecto de la mezcla, y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma y aquellas cuya envuelta no sea homogénea, en las centrales cuyo tambor no sea a la vez mezclador, también las mezclas que presenten indicios de humedad; y en aquellas en que lo sea, las mezclas cuya humedad sea superior al uno por ciento (1%), en masa, del total. En estos casos de presencia de humedad excesiva, se retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente.

Al menos dos (2) veces al día (mañana y tarde), y al menos una (1) vez por lote:

- Dosificación de ligante, según la Norma UNE-EN 12697-1.
- Granulometría de los áridos extraídos, según la Norma UNE-EN 12697-2.

Al menos una (1) vez al día, y al menos una (1) vez por lote:

- En mezclas densas, semidensas y gruesas, análisis de huecos y resistencia a la deformación plástica empleando el aparato Marshall (serie de tres (3) probetas como mínimo), según la Norma NLT-159/86.
- En mezclas abiertas, análisis de huecos empleando el aparato Marshall (serie de tres (3) probetas como mínimo), según la Norma NLT-159/86, y pérdida por desgaste, según la Norma NLT-352/86.

Cuando se cambien el suministro o la procedencia:

- En mezclas densas, semidensas y gruesas, inmersión-compresión según la Norma NLT-162/75.

6.4.3.2 Puesta en obra

Se medirá la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 542.3.4 del presente Pliego.

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendedora, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura.

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado.

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El lastre, peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

Al terminar la compactación se medirá la temperatura en la superficie de la capa.

6.4.3.3 Producto terminado

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola capa de mezcla bituminosa en caliente:

- Quinientos metros (500 m).
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m^2).
- La fracción construida diariamente.

Se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a cinco (5), y se determinarán su densidad y espesor, según la Norma UNE-EN 12697-6.

Se comprobará la regularidad de la superficie del lote con una regla de tres metros (3 m) según la Norma NLT-334/88, y con viágrafo según la Norma NLT-332/87.

En capas de rodadura se realizarán los ensayos siguientes, aleatoriamente situados de forma que haya al menos uno por hectómetro (1/hm), y no antes de que transcurran dos (2) meses desde la apertura a la circulación:

- Círculo de arena, según la Norma UNE-EN 13036-1.
- Resistencia al deslizamiento, según la Norma NLT-336/92.

6.4.4 Criterios de aceptación o rechazo

En mezclas densas, semidensas y gruesas, la densidad media obtenida no deberá ser inferior a la especificada en el apartado 3.3.3 del presente Artículo; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen de la prescrita en más de dos (± 2) puntos porcentuales.

En mezclas abiertas, la media de los huecos de la mezcla no deberán diferir en más de dos (2) puntos porcentuales de los prescritos en el apartado 3.3.3 del presente Artículo; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que difieran de los prescritos en más de tres (± 3) puntos porcentuales.

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al especificado en el apartado 3.3.5 del presente Artículo; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en más de un diez por ciento (10%).

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, así como las zonas que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse según las instrucciones del Director de las Obras.

El Director de las Obras podrá modificar los criterios de aceptación o rechazo en función de las características específicas de las mismas.

6.5 Medición y abono

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente y por lo tanto no habrá lugar para su abono por separado.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas mediante la aplicación de la dotación media de ligante (%), deducida de los ensayos de control, sobre las toneladas de mezcla abonables, de acuerdo con el precio correspondiente al Artículo 535.- "Ligantes hidrocarbonados en mezclas bituminosas", del Cuadro de Precios Nº 1.

El polvo mineral de aportación empleado en la fabricación de las mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas mediante la aplicación de la dotación media del polvo mineral de aportación (%), deducida de los ensayos de control, sobre las toneladas de mezcla abonables, de acuerdo con el precio correspondiente al Artículo 537.- "Polvo mineral de cemento", del Cuadro de Precios Nº 1.

En cualquier caso, el cemento será de abono independientemente de la mezcla y en la cantidad realmente aportada, siempre dentro de las tolerancias, como máximo, pero nunca será de abono el polvo mineral procedente de los áridos.

El polvo mineral procedente de los áridos no dará lugar a medición y abono independiente.

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), deducidas de las secciones tipo señaladas en los Planos y de los resultados medios de las probetas (densidad Marshall) extraídas diariamente en obra, descontándose las toneladas de ligante hicrocarbonado y polvo mineral de aportación que se abonarán por separado. El abono de esta unidad de obra se realizará según los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1, aplicando la penalización por falta de compactación y/o exceso/defecto de betún sobre la fórmula de trabajo.

El abono de los áridos gruesos y finos, así como el de los eventuales aditivos, empleados en la fabricación de las mezclas bituminosas en caliente, se considerará incluido en la fabricación y puesta en obra de las mismas.

Dentro del precio de esta unidad de obra, está incluido y, por lo tanto, no se considera de abono, la sobreexcavación de un metro (1 m) de banda lateral de la capa intermedia, extendida primeramente como semicalzada en rodadura provisional, cuando el ancho total de la plataforma se extienda en dos etapas.

6.5.1 Medición de las mezclas

Siendo:

N	=	Toneladas de mezcla asfáltica empleadas.
b	=	Contenido, en tanto por 1, de betún sobre mezcla obtenido como media de las extracciones.
q	=	Contenido, en tanto por 1, de filler de aportación obtenido de los ensayos de información y control.
Ab	=	Valor absoluto de la diferencia entre el betún sobre áridos de la mezcla y el de la fórmula de trabajo.
C	=	Compactación expresada en tanto por ciento.
P	=	Penalización expresada en tanto por ciento.

Se obtiene:

Medición de betún	=	N x b expresado en toneladas.
Medición de filler	=	N x q expresado en toneladas.
Medición de mezcla	=	N x (1-b-q) expresado en toneladas.

6.5.2 Penalización

6.5.2.1 Ámbito de aplicación

La falta de calidad en la fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente podrá ser opcionalmente penalizada o la obra demolida, a juicio de la Dirección de la Obra, cuando se produzcan las desviaciones que se citan más adelante respecto a la fórmula de trabajo aprobada.

Queda así mismo a cargo de la Dirección de Obra la decisión de aplicar o no el presente sistema cuando circunstancias especiales así lo aconsejaran.

6.5.2.2 Aplicación

La penalización es aplicable de forma aislada a cualquier capa y/o tipo de mezcla bituminosa en caliente, ya sea utilizada como capa de base, intermedia o rodadura y siempre que se produzca que la compactación de la mezcla extendida y puesta en obra sea inferior al 97 %, o que la diferencia del contenido en betún de la mezcla con respecto al fijado en la fórmula de trabajo sea superior al 0,3 % tanto por exceso como por defecto.

6.5.2.3 Penalización

La penalización se determinará mediante la aplicación de la fórmula:

$$P = 10 + 4\,(97-C) + 28{,}57\,(Ab-0{,}3)$$

Si el contenido de betún en capa de rodadura es igual o mayor al 0,5 % por exceso al de la fórmula de trabajo, se establece una penalización supletoria del 10 % a sumar a la obtenida por aplicación de la fórmula anterior.

6.5.2.4 Condiciones para la aplicación

La aplicación de la penalización requiere el cumplimiento de una serie de condiciones referentes al tipo y cantidad de ensayos necesarios para efectuar el seguimiento y control de la fabricación y puesta en obra, condiciones expuestas en los apartados siguientes.

6.5.2.5 Tipo de ensayos

La densidad de referencia para el cálculo de la compactación se obtendrá según la Norma NLT-159/75 referente al ensayo Marshall.

El contenido en betún del aglomerado se obtendrá como el valor medio de los resultados de los ensayos de extracción realizados sobre el mismo según la Norma UNE-EN 12697-1.

La compactación del aglomerado se determinará calculando el valor medio de los testigos extraídos en cada capa y/o tipo de mezcla por separado.

6.5.2.6 Cantidad de ensayos

La penalización será aplicable si el número de ensayos realizados para la determinación del contenido en betún, la densidad Marshall y la medición del porcentaje de compactación mediante la extracción de testigos cumple lo establecido en el cuadro siguiente que en algunos casos, tal como se indica en el mismo, es el máximo resultante entre las dos posibilidades que se presentan.

CAPA BITUMINOSA (TN)	EXTRACCIÓN	DENSIDAD MARSHALL	TESTIGOS
> 5.000	Min. de - 1 de cada 2.000 TN - 3	Min. de - 1 de cada 2.000 TN - 3	Min. de - 1 de cada 1.000 TN - 7
2.550 a 5.000	3 mínimo	3 mínimo	Min. de - 1 de cada 700 TN - 5
< 2.500	2 mínimo	2 mínimo	Min. de - 1 de cada 500 TN - 3

6.5.2.7 Ensayos contradictorios

El Contratista podrá presentar resultados de ensayos realizados por un Laboratorio Oficial u Homologado siempre que los mismos se efectúen bajo la inspección total de los Servicios Técnicos del ayuntamiento de Bilbao, y si existieran discrepancias importantes, de manera que su aplicación resultara una penalización igual o inferior a la mitad de la inicialmente propuesta, se procederá a un nuevo estudio por parte de la Dirección de Obra, pero si no fuera así, se aplicaría la penalización previa, con consideración de los datos aportados a los efectos de obtener valores medios.

6.5.2.8 Errores y equivocaciones

En estos planteamientos se contemplan los errores humanos y de ensayo normales, por lo que no pueden ser causa de reclamación salvo justificación de "duda razonable" de existencia de equivocaciones en la realización del estudio.

CUADRO Nº 1

C AB	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
97	--	12,9	15,7	18,6	21,4	24,3	27,1	30
96,5	12	14,9	17,7	20,6	23,4	26,3	29,1	32
96	14	16,9	19,7	22,6	25,3	28,3	31,1	34
95,5	16	18,9	21,7	24,6	27,4	30,3	33,1	36
95	18	20,9	23,7	26,6	29,4	32,3	35,1	38
94,5	20	22,9	25,7	28,6	31,4	34,3	37,1	40
94	22	24,9	27,7	30,6	33,4	36,3	39,1	42
93,5	24	26,9	29,7	32,6	35,4	38,3	41,1	44
93	26	28,9	31,7	34,6	37,4	40,3	43,1	46
92,5	28	30,9	33,7	36,6	39,4	42,3	45,1	48
92	30	32,9	35,7	38,6	41,4	44,3	47,1	50

CUADRO Nº 2

C'	P
0,1	0,40
0,2	0,80
0,3	1,12
0,4	1,16

Observaciones

- El cuadro nº 1 se aplica cuando el valor de la primera cifra decimal de la compactación es cero (0) ó cinco (5).
- Si el valor de la primera cifra decimal de la compactación no es ni cero (0) ni cinco (5), se procede de la manera siguiente: Se toma del cuadro nº 1 la penalización correspondiente al valor de la compactación inmediatamente superior al que se trata de determinar. Al valor así logrado, se le suma el valor "p" del cuadro nº 2 correspondiente al valor "C'" obtenido por diferencia entre la compactación utilizada en el cuadro nº 1 y la compactación real obtenida en obra.

7. M2. RIEGO DE IMPRIMACIÓN

7.1 Definición y alcance

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular no estabilizada, previamente a la colocación sobre ésta de una capa o tratamiento bituminoso, con objeto de tener una superficie impermeable y sin partículas minerales sueltas.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.
- Eventual extensión de un árido de cobertura.

7.2 Materiales

La emulsión bituminosa a emplear será ECL-1, desarrollada en el Artículo 23 del Capítulo II de este Pliego.

El árido de cobertura a emplear eventualmente en riegos de imprimación será una arena procedente de machaqueo con una granulometría tal que la totalidad del material deberá pasar por el tamiz 5 UNE. El árido deberá estar exento de todo tipo de impurezas. El coeficiente de limpieza, según la Norma NLT 172/86 no deberá ser superior a dos (2). El árido será no plástico y su equivalente de arena, según la NLT-113/72 deberá ser superior a cuarenta (40).

7.3 Ejecución de las obras

En lo referente a la ejecución de las obras, se seguirán las prescripciones incluidas en el Artículo 530 del PG-3 y en particular las que siguen:

- Una vez limpia la superficie deberá regarse con agua ligeramente, sin saturarla.

- El riego tendrá una distribución uniforme, no pudiendo quedar ningún tramo de la superficie tratada sin ligante.
- Se podrá dividir la dotación en dos aplicaciones, cuando lo requiera la correcta ejecución del riego.
- Su aplicación estará coordinada con el extendido de la capa superior de manera que no se pierda su efectividad como elemento de unión.

Cuando el Director de las Obras lo estimara necesario, deberá efectuarse un riego de adherencia, según las prescripciones del Artículo 531, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad de la imprimación fuera imputable al Contratista.

Se evitará la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales. A este efecto, se colocarán bajo los difusores tiras de papel u otro material, en las zonas donde se comience o interrumpa el riego.

Cuando el riego se haga por franjas, es necesario que el tendido del ligante esté superpuesto en la unión de dos franjas.

- Cuando la Dirección de la Obra lo considere oportuno se podrá dividir la dotación prevista para su aplicación en dos veces.
- La superficie a regar debe tener la densidad y las rasantes especificadas en el Proyecto o indicadas por la Dirección de las Obras. Ha de cumplir las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente y no ha de estar reblandecida por un exceso de humedad.
- Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5º C o en caso de lluvia.
- La superficie a regar ha de estar limpia y sin materia suelta, humedeciéndose antes de la aplicación del riego.
- La dotación a aplicar será la indicada en el proyecto o la que determine la Dirección de las Obras, no pudiendo ser, en ningún caso, inferior a un kilogramo por metro cuadrado (1 kg/m2).

Con objeto de aplicar en toda la superficie a tratar la dotación mínima exigida, se determinarán previamente, por pesaje directo en báscula debidamente contrastada, las toneladas de producto transportado por cada camión, lo que, en función de la citada dotación, delimitará la superficie máxima a regar en cada caso.

- 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 ha de ir sobre neumáticos y el dispositivo regador ha de proporcionar uniformidad transversal. Donde no se pueda hacer de esta manera, se realizará manualmente.
- Se prohíbe cualquier tipo de tránsito sobre el riego durante las 24 h siguientes a la aplicación del ligante. Si durante este período ha de circular tráfico, con la aprobación de la Dirección de la Obra, se extenderá un árido de cobertura y los vehículos circularán a velocidad inferior a 30 km/h. Para ello habrá transcurrido como mínimo cuatro horas desde la extensión del árido de cobertura.

7.4 Control de calidad

7.4.1 Control de procedencia

El suministrador del ligante hidrocarbonado deberá proporcionar un certificado de calidad, en el que figuren su tipo y denominación así como la garantía de que cumple las prescripciones exigidas.

7.4.2 Control de recepción

Por cada treinta toneladas (30 t) o por cada partida suministrada, si ésta fuera de menor cantidad, de ligante hidrocarbonado, se tomarán muestras con arreglo a la Norma NLT 121/86 y se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la Norma NLT 194/84 identificando la emulsión como catiónica.
- Residuo por destilación según NLT 139/84.
- Penetración sobre el residuo de destilación según NLT 124/84.

Si la partida fuera identificable y el Contratista presentara una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio homologado, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para completar dichas series bien entendido que la presentación de dicha hoja no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos arriba señalados.

7.4.3 Control de ejecución

Se considerará como "lote" que se aceptará o rechazará como bloque a la imprimación de doscientos cincuenta metros (250 m) o alternativamente de tres mil metros cuadrados (3.000 m2) de calzada o arcén.

Las dotaciones de ligante hidrocarbonado y, eventualmente, de árido, se comprobará mediante pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, colocadas sobre la superficie durante la extensión del árido y/o de la aplicación del ligante.

7.5 Medición y abono

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente, y por tanto no habrá lugar a su abono por separado.

El ligante bituminoso empleado, incluida su extensión, se abonará por m2 de superficie regada medidos en obra, con la dotación prevista en el Proyecto o aprobada por la Dirección de la Obra.

En este abono se considera incluido el eventual árido de cobertura necesario para dar paso al tráfico y el extendido del mismo.

Si la dotación media, obtenida en la superficie regada con las toneladas de emulsión transportadas por cada camión, difiere en más del diez por ciento (10 %) de la dotación prevista en el Proyecto o aprobada por la Dirección de la Obra, las toneladas de ligante en el riego de la citada superficie se considerarán de abono nulo.

Esta unidad de obra se abonará según los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1, según la dotación aplicada en cada caso, que no podrá ser inferior a 1 kg/m2.

8. M. CORTE DE PAVIMENTO EXISTENTE

8.1 Definición y alcance

Se define como corte de pavimento a la ejecución de una incisión vertical plana en toda la altura de las capas de aglomerado de forma que se facilite la posterior operación de cajeo de uno de los lados del firme.

El corte de pavimento solo dará lugar a medición y abono cuando se refiera a pavimentos existentes ajenos a la ejecución de las obras. Cualquier tipo de corte sobre pavimentos extendidos dentro del

contrato de la obra, se encuentran incluidos en la propia unidad de extendido y compactación de mezcla bituminosa, aunque dichas capas no se encuentran previstas en el propio proyecto y ya sean provisionales, como definitivas.

Esta unidad de obra incluye, el replanteo y la ejecución del corte.

8.2 Medición y abono

En el precio se incluye la preparación de la superficie, el replanteo, el corte, la eliminación de los sobrantes y cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para una completa ejecución.

El corte de pavimento se medirá por metros lineales (m) realmente ejecutados, medidos sobre planos.

Se abonarán de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

III.4. ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

9. EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS Y CIMENTACIONES

9.1 Definición y alcance de la unidad de obra

Las Prescripciones que se incluyen en este apartado serán de aplicación a la excavación en zanjas, pozos o cimentaciones de cualquier tipo, en tierras o roca por medios mecánicos o manuales, incluso agotamiento.

Se consideran las siguientes operaciones y dimensiones:

- Zanjas hasta 2 m de profundidad y anchura variable.
- Zanjas desde 2 m hasta 4 m de profundidad y anchura variable.
- Zanjas desde 4 m hasta 6 m de profundidad y anchura variable.
- Cimentaciones de cualquier profundidad y anchura.
- Pozos hasta 2 m de profundidad.
- Pozos desde 2 m hasta 4 m.
- Pozos desde 4 m hasta 6 m.
- Excavación para localización de servicios existentes.

Para profundidades superiores a 6 m, la Dirección de Obra establecerá las condiciones especiales en que deberá ejecutarse. En cualquier caso se atenderá a lo dispuesto en el Proyecto para tal circunstancia.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Demoliciones necesarias para la ejecución de la excavación.
- Excavación propiamente dicha, en terrenos de distinta naturaleza, de acuerdo con las dimensiones de Proyecto o las señaladas en cada caso.
- Localización de servicios potencialmente interferibles.
- Entibación a partir de profundidades superiores a 1 m, pudiéndose prescindir de ella dependiendo de la naturaleza del terreno, solamente en los casos previstos por la Dirección de Obra y autorizados por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Acopio de las tierras en borde de zanja, a la distancia de seguridad necesaria, para su posterior empleo en el relleno o su carga y transporte a vertedero.

Se clasifican los terrenos de la forma que se expone a continuación:

TIPO DE TERRENO	ESPECIFICACIÓN (Ensayo SPT)
BLANDO (atacable por cazo)	$SPT \leq 20$
COMPACTO (ripable por cazo)	$20 \leq SPT \leq 50$
DE TRÁNSITO (atacable con máquina o escarificadora)	$SPT \geq 50$ sin rebote
ROCA (atacable con martillo picador)	Rebote
TIERRA VEGETAL	$MO \geq 5\%$

En todo momento se deberán cumplir las siguientes especificaciones:

- El fondo de la excavación quedará plano y a nivel. Se limpiará de todo material flojo o suelto y se rellenarán adecuadamente hendiduras o grietas. Cuando se trate de un material cohesivo, los últimos 30 cm se excavarán justo antes de la ejecución de la siguiente unidad de obra.
- Los taludes perimetrales serán los fijados por la D.O. y, si se produjeran desprendimientos, se limpiaran previamente a la ejecución de la siguiente unidad de obra.
- Los taludes tendrán la pendiente especificada en el Proyecto y por la D.O. a la vista de las condiciones del terreno.
- La calidad de terreno del fondo de la excavación requerirá la aprobación explícita de la D.O.
- Cuando fuese susceptible la aparición de servicios o instalaciones de cualquier tipo, no se comenzará a realizar los trabajos hasta que se tenga total seguridad del número y situación de éstos, procediéndose con la precaución necesaria para evitar cualquier tipo de daño. En las zonas más próximas a los servicios se excavará siempre de forma manual. Cualquier interferencia sobre un servicio existente será responsabilidad del contratista, y correrá de su cuenta la enmienda del menoscabo.
- Tolerancias de ejecución:

MAGNITUD	ESPECIFICACIÓN	
DIMENSIONES	50mm.	
EXCAVACIÓN DE TIERRAS	PLANEIDAD	40mm/m
	REPLANTEO	0,25%
	NIVELES	50mm.

9.2 Condiciones del proceso de ejecución

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 previsto por la D.F.

Habrá 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. En caso necesario, se dispondrán los medios necesarios para realizar el agotamiento de las aguas.

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 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.

9.3 Excavaciones en tierra

- Las tierras se sacarán de arriba a abajo sin socavarlas.
- No se acumularán los productos de la excavación en el borde de la misma, sino a una distancia mínima de seguridad que garantice la estabilidad de los taludes.

- La aportación de tierras para corrección de niveles será la mínima posible, de las mismas existentes y de compacidad igual.
- Se entibará siempre que sea necesario para garantizar las mínimas condiciones de seguridad, o cuando así lo determine la D.F. La entibación cumplirá las especificaciones fijadas en su correspondiente apartado.

9.4 Excavaciones en roca

- Se prescribe el uso de explosivos, salvo en situaciones muy especiales en las que será obligado el análisis y la autorización de la Dirección de Obra.
- Se mantendrán los dispositivos de desagüe necesarios, para captar y reconducir las corrientes de agua internas, en los taludes.

9.5 Criterios de medición y abono

m3 de volumen medido sobre secciones teóricas de excavación especificadas en los planos o según las especificaciones de la D.T.

A efectos de diferenciación de los terrenos objeto de excavación, se considerarán, según la clasificación de la tabla anterior:

- Tierras, aquellos materiales blandos, compactos, que pueden extraerse con retroexcavadora sin necesidad de martillo rompedor.
- Roca, los que para su extracción necesitan martillo rompedor.

En el precio estarán incluidas todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución de la excavación, incluso los agotamientos y la entibación en aquellos casos en que no fuera objeto de abono independiente, según lo previsto en el Presupuesto.

9.6 Normativa de obligado cumplimiento

- PG 3/75 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes y actualizaciones.
- NTE ADZ – Desmontes, zanjas y pozos.

9.7 Seguridad y salud

En la ejecución de la unidad de obra se adoptarán las necesarias medidas para garantizar la realización de los trabajos conforme a las especificaciones previstas en el Estudio de Seguridad y Salud que forma parte del presente Proyecto, así como a las disposiciones del Plan de Seguridad y salud aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud y a las indicaciones de este último.

10. RELLENO DE ZANJAS Y TRASDÓS DE OBRAS DE FÁBRICA

10.1 Definición y alcance de la unidad de obra

Se incluyen en este apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares las especificaciones técnicas para llevar a cabo las siguientes operaciones en obra:

- Relleno de zanjas, pozos y trasdós de obras de fábrica con material seleccionado, adecuado o tolerable procedente de la propia excavación.
- Relleno de zanjas, pozos y trasdós de obras de fábrica con material seleccionado procedente de cantera, préstamos o planta de reciclado de productos de obra.
- Relleno de zanjas, pozos y trasdós de obras de fábrica con material de granulometría continua procedente de cantera.
- Relleno de trasdós de obras de fábrica y zanjas drenantes con material filtrante de granulometría discontinua procedente de cantera.
- Arena caliza o silícea en base de asiento y cubrición de tuberías y conducciones eléctricas o de telecomunicaciones.

Se incluye el apisonado suficiente de tal forma que se consiga el grado de compactación y dureza exigido en Proyecto.

10.2 Condiciones del proceso de ejecución

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

Previamente a la extensión del material se comprobará que éste sea homogéneo y que su humedad sea la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y obtener el grado de compactación exigido.

El grado de compactación de cualquiera de las tongadas será como mínimo igual al mayor que posea el terreno y los materiales adyacentes situados en el mismo nivel.

La compactación será rechazada cuando no se ajuste a lo especificado en la Documentación Técnica de Proyecto y/o presente asientos en su superficie.

Sin perjuicio de lo dispuesto en la descripción de cada unidad de obra, en los 50 cm superiores se alcanzará una densidad seca del 100% de la obtenida en el ensayo Próctor Normal y del 95% en el resto.

Se comprobará que la compactación de cada tongada cumple las condiciones de densidad.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación.

Las distintas capas serán compactadas por pasadas, comenzando en las aristas del talud y llegando al centro, nunca en sentido inverso.

El espesor máximo de cada tongada compactada será de 30 cm.

No se realizará nunca la compactación con temperatura inferior a 2 ºC o con lluvia.

10.3 Criterios de medición y abono

Se valorará según la superficie teórica especificada en planos por la profundidad real, no siendo de abono en ningún momento rellenos realizados por excesos innecesarios de excavación.

10.4 Normativa de obligado cumplimiento

- PG 3/75 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes y actualizaciones.
- NTE ADZ – Desmontes, zanjas y pozos.

10.5 Seguridad y salud

En la ejecución de la unidad de obra se adoptarán las necesarias medidas para garantizar la realización de los trabajos conforme a las especificaciones previstas en el Estudio de Seguridad y Salud que forma parte del presente Proyecto, así como a las disposiciones del Plan de Seguridad y salud aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud y a las indicaciones de este último.

11. M. CONDUCCION DE FUNDICIÓN DÚCTIL

11.1 Definición y alcance

Esta unidad de obra consiste en el suministro, ejecución y tendido de las tuberías de fundición dúctil con revestimiento interior de mortero de cemento, así como de sus piezas especiales, juntas, carretes, tornillería, etc. de iguales características, siendo de aplicación las Normas ISO 2.531 y 4.179 en lo relativo a su ejecución con todos los elementos necesarios para el completo acabado de la unidad.

Esta unidad de obra incluye también la realización de las conexiones entre las variantes y los servicios existentes correspondientes a las tuberías de presión, con independencia del número de piezas especiales, tipo de la tubería afectada y dificultad que conlleve la completa ejecución de la misma, así como los abarcones de sujeción de la tubería al interior del caño de hormigón en el caso de que deba ir protegida y reforzada en pasos bajo calzada o terraplén.

Asimismo, será considerado el PG-3/75 en todo aquello que no contradiga al presente Pliego para la correcta ejecución de todas las unidades de obra.

11.2 Materiales

Todos los tubos y piezas especiales serán de fundición dúctil con revestimiento interior de mortero de cemento, disponiéndose juntas standard o mecánica exprés según conste en los Planos o indique el Director de las Obras.

Cumplirán las Normas ISO 2.531 y 4.179, revisándose antes de su puesta en obra, y si a juicio del Director de las Obras, incumpliera de algún modo las citadas Normas, este facultativo podrá rechazarlos.

Los tubos y arquetas se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

11.3 Ejecución de las obras

Una vez preparada la cama de los tubos se procederá a la colocación de los mismos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten defectos. La colocación se efectuará con los medios adecuados, realizando el descenso al fondo de la zanja mediante grúa, de ninguna manera mediante rodadura o lanzamiento, quedando totalmente prohibido el descenso manual. En todo caso se evitarán daños en los tubos por golpes o mala sujeción.

Se preverá y cuidará la inmovilidad de los tubos durante la operación de relleno.

Después se examinarán para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno, para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes. La tubería se colocará en sentido ascendente, ejecutándose al mismo tiempo los apoyos para sujeción de la tubería y relleno.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo, por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Director de las Obras.

Una vez montados los tubos y piezas, se procederá a la sujeción y ejecución de los macizos de apoyo en codos, desviaciones, reducciones y, en general, todos aquellos elementos que están sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

En los macizos se colocarán necesariamente carretes de fundición, así como en el paso a través de las paredes de hormigón armado de las arquetas o, en este último caso, pasamuros.

Generalmente no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible, de los golpes.

Una vez construida, probada y lavada la nueva tubería, se habrá de dejar sin unir el último tramo correspondiente a la longitud comercial del tubo que se trate, procediéndose después al corte de la tubería existente.

Previamente se habrá contactado con el propietario, a fin de fijar la duración del corte, así como su comienzo y final.

Las operaciones necesarias serán:

- Corte de la tubería actual, escogiendo en lo posible una junta. De todas formas las tuberías de fundición permiten cortes rápidos y limpios.
- Colocación del último tramo de la tubería, o en su caso, de la pieza especial (codo, etc.) que se necesite.
- En caso de producirse una desviación tal entre alineaciones que obligue a colocar un codo, será necesario anclarlo suficientemente, apuntalando la tubería correspondiente, si es que no se puede esperar a que fragüe el hormigón del macizo aún con el empleo de acelerantes.

Será necesario programar adecuadamente los trabajos, a fin de que el equipo sea el adecuado, grúas, equipos de soldadura, (2 mínimo), grupos electrógenos, etc.

En los pasos bajo calzada o terraplén, la tubería se introducirá en un caño de hormigón según lo indicado en los planos del proyecto, arriostrándose en su interior mediante la colocación de abarcones que aseguren su inmovilidad. El suministro y colocación de estos abarcones se considera incluido dentro de esta unidad de obra, es decir, dentro del coste de la propia tubería, mientras que la ejecución del caño se abonará al precio de la unidad de obra correspondiente según su diámetro.

11.4 Control de calidad

Serán preceptivas las pruebas de la tubería instalada que se definen a continuación.

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.

Una vez realizadas y con la aprobación del Director de las Obras, se podrá continuar con el relleno de las zanjas.

Todas las superficies metálicas, ya sean tuberías, perfiles metálicos, piezas especiales, anclajes, etc., deberán estar protegidos.

Antes de ser puestas en servicio, las conducciones deberán ser sometidas a un lavado y un tratamiento de depuración bactereológico adecuado, en las tuberías de abastecimiento.

Pruebas preceptivas

Son preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja:

- Prueba de presión interior.
- Prueba de estanqueidad.

El Contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario, el Director de las Obras podrá suministrar los manómetros o equipos medidores, si lo estima conveniente, o comprobar los suministrados por el Contratista.

- Prueba de presión interior
  - A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada por el Director de las Obras.
  - Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los quinientos metros (500 m), 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 diez por ciento (10%) de la presión de prueba.
  - Antes de empezar la prueba deben estar colocados, en su posición definida, todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.
  - Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida de aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba, una vez que 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 facilitará 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 de aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.
  - 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 Dirección de la Obra o previamente comprobado por la misma.
  - Los puntos extremos del trozo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales, que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas, 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 encuentran bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán ser anclados y sus fábricas con la resistencia debida.
  - La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal, que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba, una con cuatro (1,4) veces la presión máxima de trabajo. La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere cero con un Newton por milímetro cuadrado y minuto.
  - Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a raíz cuadrada de p quintos ($\sqrt{p}/5$), siendo p la presión de prueba en zanja en Newton por milímetro cuadrado.
  - Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados reparando 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.
  - En casos muy especiales, en los que la escasez de agua u otras causas haga 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 Dirección podrá rechazar el sistema de prueba propuesto, si considera que no ofrece suficiente garantía.

- Prueba de estanqueidad

- Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanqueidad.
- La presión de prueba de estanqueidad será la presión de trabajo existente en el tramo de la tubería objeto de la prueba para tuberías de presión y 0,1 N/mm^2 para conducciones sin presión.
- 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.
- 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:

$$V = K\ L\ D$$

En la cual:

V = Pérdida total en la prueba, en litros.

L = Longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.

D = Diámetro interior, en metros.

K = 0,300 (Tuberías de fundición).

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, está obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable, aun cuando el total sea inferior al admisible.

11.5 Medición y abono

Esta unidad de obra incluye los siguientes conceptos:

- La tubería de fundición dúctil con revestimiento interior de mortero de cemento y su puesta en obra, incluyéndose todas las piezas especiales.
- Las juntas estándar o exprés, según conste en los Planos o indique el Director de la Obra, y los materiales que las componen.
- Pintura en piezas metálicas, no protegidas ya en su fabricación.
- Las pruebas en zanjas.
- Las conexiones entre las variantes y los servicios existentes, incluyéndose todas las piezas especiales que se requieran.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Esta unidad se medirá por metros lineales (m), realmente colocados, incluidas todas las piezas especiales.

El abono se hará según el tipo y diámetro, a los precios establecidos en el Cuadro de Precios Nº 1.

12. INSTALACIÓN DE BOCAS DE RIEGO

12.1 Definición y alcance de la unidad de obra

Las Prescripciones del presente apartado se refieren a componentes de una red de distribución de agua cuyo objeto es permitir la limpieza y el riego de los espacios urbanizados, así como ocasionalmente para salvaguardar contra el peligro de incendio estos espacios, y en caso de producirse el mismo, proporcionar agua para su extinción.

12.2 Condiciones previas

Replanteo de bocas de riego manteniendo las distancias adecuadas que cubran la superficie urbanizada, en general cada 50 m en la misma alineación y cada 30 m alternándose al tresbolillo en ambos lados de la calle.

12.3 Componentes

- Bocas de riego.
- Piezas especiales.
- Arqueta con registro

12.4 Condiciones del proceso de ejecución

Las bocas de riego corresponderán con el modelo y las características especificadas en el Cuadro de precios Nº1.

Cuando se encuentren instaladas en conducciones de agua reutilizada tendrán una leyenda fácilmente legible “AGUA RECICLADA. AGUA NO POTABLE”.

Los cambios de sección necesarios para la instalación se harán con reducciones especiales de forma troncocónica. Asimismo, se utilizarán tes para la conexión con la red principal.

Se comprobará que las piezas especiales lleguen a obra acompañadas de su correspondiente certificado, donde constará el nombre del fabricante, el número de colada y las características mecánicas.

Se realizará un control visual sobre la totalidad de las bocas de riego comprobando su acabado y la ausencia de defectos.

Forma y dimensiones:

Se comprobarán las características geométricas de los distintos elementos que componen los diversos mecanismos.

12.5 Mantenimiento

Antes de finalizar el periodo de garantía, se limpiarán las arquetas revisándose todos los componentes.

12.6 Criterios de medición y abono

Las bocas de riego se medirán y valorarán por unidades (ud) realmente colocadas, incluyendo la parte proporcional de piezas especiales y su conexión a la red de distribución.

12.7 Normativa de obligado cumplimiento

- NBE CPI-91. Norma Básica de la Edificación. Condiciones de Protección contra Incendios en los Edificios.
- Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
- Ordenanzas Municipales de protección contra incendios.

12.8 Seguridad y salud

En la ejecución de la unidad de obra se adoptarán las necesarias medidas para garantizar la realización de los trabajos conforme a las especificaciones previstas en el Estudio de Seguridad y Salud que forma parte del presente Proyecto, así como a las disposiciones del Plan de Seguridad y salud aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud y a las indicaciones de este último.

13. INSTALACIÓN DE HIDRANTES

13.1 Definición y alcance de la unidad de obra

Este apartado contiene Prescripciones para la instalación de hidrantes de columna seca, de columna húmeda y enterrados montados y colocados, como sistemas de protección contra incendios.

Se consideran incluidas dentro de la instalación las operaciones siguientes:

- Hidrantes de columna seca:
  - Fijación de la columna a la base.
  - Conexión a la red de alimentación.
  - Recubrimiento de protección de la parte enterrada.
- Hidrantes de columna húmeda:
  - Fijación de la columna a la base.
  - Conexión a la red de alimentación.
- Hidrantes enterrados:
  - Fijación del conjunto al fondo de la arqueta.
  - Conexión a la red de alimentación.
  - La posición será la reflejada en la D.T. o, en su defecto, la indicada por la D.F.

13.2 Características de los hidrantes

- Hidrantes de columna seca:
  - La columna quedará vertical y fijada sólidamente a la base.
  - Sólo sobresaldrá del pavimento el cuerpo superior.
  - La parte enterrada quedará protegida de la corrosión con pinturas, cintas asfálticas, etc., que cumplirán las especificaciones fijadas en el pliego de condiciones de su partida de obra. El manguito de rotura del eje de accionamiento de la válvula de cierre quedará dentro del elemento intermedio.
  - El relleno inmediato a la boca de vaciado será poroso, para permitir la absorción del agua evacuada.
- Hidrantes de columna húmeda:

La columna quedará vertical y fijada sólidamente a la base.

- Hidrantes enterrados:

El eje de enlace rápido quedará vertical y encarado hacia arriba. Todo el conjunto quedará fijado sólidamente al fondo de la arqueta, que cumplirá las especificaciones fijadas en el pliego de condiciones de su partida de obra.

La válvula de cierre y las uniones serán estancas a la presión de trabajo.

Irá conectado a la red de alimentación.

Las bocas quedarán tapadas con las correspondientes tapas.

13.3 Tolerancias de instalación

TOLERANCIAS DE INSTALACIÓN	
Posición	30 mm.
Aplomado	$\leq 5mm.$

13.4 Condiciones del proceso de ejecución

Los hidrantes estarán situados en zonas públicas. Estos últimos estarán distribuidos de forma que la distancia entre ellos, medida por espacios públicos, sea igual o inferior a doscientos (200) metros.

La tubería de conexión de hidrantes tendrá un diámetro mínimo de cien (100) milímetros.

Se comprobará que las piezas especiales lleguen a obra acompañadas de su correspondiente certificado, donde constará el nombre del fabricante, el número de colada y las características mecánicas.

Se realizará un control visual sobre la totalidad de los hidrantes comprobando su acabado y la ausencia de defectos.

Forma y dimensiones:

Se comprobarán las características geométricas de los distintos elementos que componen los diversos mecanismos.

13.5 Mantenimiento

Antes de finalizar el periodo de garantía, se limpiarán las arquetas revisándose todos los componentes.

Cada tres (3) meses se comprobará la accesibilidad al entorno de los hidrantes.

13.6 Criterios de medición y abono

Unidad de hidrante totalmente instalado, incluso mano de obra, materiales y medios auxiliares necesarios.

13.7 Normativa de obligado cumplimiento

- NBE CPI-91. Norma Básica de la Edificación. Condiciones de Protección contra Incendios en los Edificios.
- Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
- Ordenanzas Municipales de protección contra incendios.
- CTE. DB SI Seguridad en caso de incendio.

13.8 Seguridad y salud

En la ejecución de la unidad de obra se adoptarán las necesarias medidas para garantizar la realización de los trabajos conforme a las especificaciones previstas en el Estudio de Seguridad y Salud que forma parte del presente Proyecto, así como a las disposiciones del Plan de Seguridad y salud aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud y a las indicaciones de este último.

14. VÁLVULAS Y REGULADORES RIEGO

14.1 Definición y alcance

Se define válvulas y Reguladores de riego a la operación del suministro e instalación de válvulas y reguladores de riego en la instalación del riego. En este caso se trata de válvulas de esfera.

14.2 Materiales

Las válvulas de esfera cumplirán lo siguiente: La conexión de tubería será con rosca. La válvula tendrá un presión máxima de funcionamiento de como mínimo 16 atmósferas.

14.3 Ejecución de las obras

A medida que se vayan instalando los tubos y donde esté indicado colocar una válvula se efectuará el acople con las piezas de polietileno precisas para ello. Se intentará que las válvulas queden dentro de la caseta de instalación de riego.

14.4 Control de calidad

Se comprobará que los materiales cumplan las especificaciones indirectas, y deberán cumplir la normativa vigente al respecto. Se controlará que no haya fugas al mismo tiempo que se efectúa la prueba de presión interior y la prueba de estanqueidad de las tuberías.

14.5 Control de recepción

El Director de Obra podrá exigir los certificados de garantía de los materiales, los de calidad de acuerdo con la normativa vigente y los de características técnicas. Dentro de estos últimos, estará especificado el modelo, caudal nominal, intervalo de compensación, especificación de que es desmontable y fabricante y distribuidor.

14.6 Medición y abono

Todas las válvulas se medirán y abonarán por unidades colocadas y comprobadas incluido su suministro, y en perfecto estado en el momento de Recepción provisional de la Obra.

15. AUTOMATISMOS DE RIEGO

15.1 Definición y alcance

Se entiende por automatismo de riego, el suministro y la instalación en el sistema de riego de los elementos necesarios para que éste funcione automática o semiautomáticamente. Dentro de los automatismos se definen las Electroválvulas, el Programador y el Equipo de fertirrigación.

Electroválvulas

Se define como el suministro e instalación de las electroválvulas en el circuito de riego, según los planos del proyecto.

Programador

Se define Programador como el suministro e instalación del Programador en el circuito de riego según los planos del proyecto.

Equipo de fertirrigación

Se define Equipo de fertirrigación como el suministro del equipo de materiales y la instalación de los mismos, en un circuito paralelo a la red y conectado a la misma, para la consecución del abonado de las plantas mediante el riego por goteo.

Para ello se suministrará e instalará:

- Una cuba de abonos con agitador
- Un inyector hidráulico
- Un filtro de anillas

15.2 Materiales

Las tensiones de funcionamiento de las electroválvulas en este proyecto serán de 24 voltios.

Las electroválvulas estarán construidas en materiales de fibra de vidrio, o bronce, o latón.

Constarán de distinto número de estaciones y de programación para cada uno de los días de la semana. Se podrá conectar a dispositivos que regulen la interrupción del suministro en caso de lluvias o ausencia de necesidad de riego.

Constituido por programador y selector alojados en caja estanca y con panel exterior provisto de mandos que permitan seleccionar:

- El día y la hora en que debe efectuarse el riego.
- El tiempo que debe permanecer abierta cada una de las válvulas.
- El funcionamiento manual o automático del programador.
- La apertura de cualquiera de las válvulas cuando el funcionamiento del programador sea manual.

El selector estará accionado por el programador, permitiendo el corte o paso de agua a cada una de las válvulas de control.

El programador dispondrá la memoria de programas.

El tipo eléctrico va provisto con transformador de corriente alterna o continua que estará alojado dentro o fuera de la caja del programador y alimentará a las válvulas cuando al selector entre en funcionamiento.

- La cuba de abonos será de fibra de vidrio, acero inoxidable, o polietileno y tendrá una cabida de 1000 litros.
- El agitor es el elemento que se utiliza para producir la mezcla y disolución de los abonos sólidos en el agua. Está formado por un motor eléctrico que transmite el movimiento a la hélice por medio de un eje. Irá sujeto al depósito y tendrá potencia de 370 watios. El eje tendrá una longitud de como mínimo 1 metro y deberá ser acorde a la cuba.
- El inyector hidráulico es un dosificador de pistón o membrana en el que la energía necesaria para el accionamiento la proporcione la presión existente en la red. En este proyecto se incluirá un inyector hidráulico proporcional de dos pistones, con un caudal máximo de por lo menos 12 m3/hora en tubería.
- El filtro de anillas, cuyo elemento filtrante está constituido por un cartucho de anillas ranuradas, que se agrieten unas contra otras, deja pasar el agua y retiene aquellas partículas cuyo tamaño sea mayor al del paso de las ranuras. Se colocará un filtro de limpieza semiautomática (limpieza por contralavado).

15.3 Ejecución de las obras

En primer lugar se instalará la cuba de abonos con el agitador y el inyector hidráulico y se efectuará su conexión eléctrica. A continuación y en la red general se colocará el filtro de anillas. Este filtro se instalará con una salida a desagüe, de modo que se pueda invertir el flujo de agua para limpieza del filtro, y este agua de limpieza se pueda eliminar.

En la misma caseta que el equipo de fertirrigación se colocará el Programador al que se le instalará corriente de 24 voltios. Todas las electroválvulas serán conectadas al programador de acuerdo con el plano del cuadro eléctrico del programador.

Por su lado al ir colocando las tuberías de la instalación se colocarán las electroválvulas en los lugares indicados en los planos de riego. Así mismo y antes de tapar las zanjas se efectuarán las conexiones eléctricas de las electroválvulas.

15.4 Control de calidad

El control de calidad de los automatismos de riego se efectuará de forma conjunta y se comprobará una vez tapadas las zanjas de las tuberías excepto las uniones con las electroválvulas, para el caso de que haya que reemplazarlas.

Se comprobará que funcione perfectamente, tanto el Programador como el Equipo de Fertirrigación y las electroválvulas.

Se hará una primera prueba del Programador y cada una de las electroválvulas y otra prueba con el equipo de fertirrigación.

El Director de obra efectuará los ensayos que considere necesarios para comprobar que los elementos funcionen perfectamente.

Todas las piezas deterioradas por cualquier causa imputable al contratista o a los materiales o a la manipulación serán repuestas a cargo de éste.

15.5 Medición y abono

Las electroválvulas serán medidas y abonadas por unidad real colocada y admitida en la recepción de obra.

El programador será abonado por unidad colocada y admitida en la Recepción de obra.

El equipo de fertirrigación será abonado por unidad colocada y admitida en la Recepción de obra.

16. M. TUBERÍAS DE POLIETILENO

16.1 Definición y alcance

Esta unidad de obra consiste en el suministro, ejecución y tendido de las tuberías de polietileno para el abastecimiento de agua, así como de sus piezas especiales, juntas, etc. de fundición, siendo de aplicación las Normas UNE-EN 12201 y UNE-EN 13244 en lo relativo a su ejecución con todos los elementos necesarios para el completo acabado de la unidad.

Esta unidad de obra incluye también la realización de las conexiones entre las variantes y los servicios existentes correspondientes a las tuberías de presión, con independencia del número de piezas especiales, tipo de la tubería afectada y dificultad que conlleve la completa ejecución de la misma.

Asimismo, será considerado el PG-3/75 en todo aquello que no contradiga al presente Pliego para la correcta ejecución de todas las unidades de obra.

16.2 Materiales

Todos los tubos y piezas especiales de polietileno para abastecimiento cumplirán las Normas UNE-EN 12201 y UNE-EN 13244, y si a juicio del Director de la Obra, tras la revisión de los mismos, incumplieran de algún modo esta norma, este facultativo podrá rechazarlos.

Los tubos y arquetas se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

Las tuberías de polietileno se fabrican con un material que se obtiene del etileno mediante procesos de polimerización.

El polietileno de que están constituidas las tuberías puede ser de tres tipos diferentes, en función de su densidad:

- Polietileno de baja densidad, LDPE, PEBD ó PE 32 aquel que cumpliendo lo indicado en la norma, tiene una densidad igual o menor a 9,3 KN/m3.
- Polietileno de media densidad, MDPE, PEMD ó PE 50B aquel que cumpliendo lo indicado en la norma, tiene una densidad entre 9,31 y 9,4 KN/m3.
- Polietileno de alta densidad, HDPE, PEAD ó PE 50A aquel que cumpliendo lo indicado en la norma, tiene una densidad mayor de 9,4 KN/m3.

El material de los tubos y piezas especiales está constituido por:

- Polietileno puro.
- Negro de humo finamente dividido (tamaño de partícula inferior a veinticinco milimicras). La dispersión será homogénea con una proporción de dos por ciento con una tolerancia de más menos dos décimas (2 ± 0,2 por 100).
- Eventualmente otros colorantes, estabilizadores y materiales auxiliares, en proporción no mayor de tres décimas por ciento (0,3%), y siempre que su empleo sea aceptable, según el Código Alimentario Español. Queda prohibido el polietileno de recuperación

Los tubos se fabricarán en instalaciones especialmente preparadas con todos los dispositivos necesarios para obtener una producción sistematizada y con un laboratorio mínimo necesario para comprobar por muestreo, al menos, las condiciones de resistencia y absorción exigidas al material.

No se admitirán piezas especiales fabricadas por la unión mediante soldadura o pegamento de diversos elementos.

Los tubos se marcarán exteriormente y de manera visible con los datos mínimos exigidos en este Pliego de Prescripciones que corresponde a la UNE 53.131.

- Marca comercial
- Referencia al material
- Diámetro nominal
- Espesor nominal
- Presión nominal
- Año de fabricación
- Referencia a la norma

En los cálculos se establecerán las condiciones de estabilidad mecánica de la tubería, tanto por los esfuerzos de las pruebas como para el uso normal. Cuando el diámetro sea igual o superior a los sesenta (60) milímetros deberá prestarse atención al efecto de las acciones exteriores sobre la tubería.

En ningún caso, se sobrepasarán las tensiones o presiones fijadas por este Pliego.

Los tubos se clasificarán por su diámetro exterior (diámetro nominal) y la presión máxima de trabajo definidas en kilogramos por centímetro cuadrado. Dicha presión de trabajo entiende para cincuenta (50)

años de temperatura de uso del agua. Cuando dichos factores se modifiquen se definirán explícitamente el período útil previsto y la temperatura de uso.

No se permitirá el empleo de tuberías diseñadas para una presión máxima de trabajo inferior a 0,6 N/mm2.

El Contratista someterá obligatoriamente a su aprobación los datos siguientes: sección de los tubos, espesor de sus paredes y tipo de junta empleada, acompañado todo ello de los cálculos hidráulicos y mecánicos justificativos de la solución que se propone.

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

Las condiciones de funcionamiento de las juntas y uniones deberán ser justificadas con los ensayos realizados en un laboratorio oficial y no serán inferiores a las correspondientes al propio tubo.

En tuberías de pequeño diámetro (ramales, acometidas, etc.), se cuidará especialmente el tipo de junta adoptada.

Las uniones de estos tubos de PE se hace mediante accesorios tipo manguito o racor ya que no admiten el encolado ni las uniones por rosca.

Las uniones más frecuentemente utilizadas constan de un manguito, comúnmente de plástico, que cada uno de sus extremos tiene los siguientes elementos: Una tuerca que cierra el sistema, una junta de goma, una arandela y una mordaza. Esta última, una vez dispuesta, y debido al apriete de la tuerca, ejerce una presión sobre el tubo fijándolo. La estanqueidad de la unión, la proporciona la junta de goma. Las piezas especiales para tuberías de PE de presión, suelen incorporar, para su conexión, este mismo tipo de unión.

Otro sistema de unión es mediante simples manguitos, normalmente de plástico, a veces de metal que se acoplan interior o exteriormente a los extremos de los tubos que se pretende unir, y que en caso necesario se pueden sujetar mediante abrazaderas.

16.3 Ejecución de las obras

Una vez preparada la cama de los tubos se procederá a la colocación de los mismos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten defectos. La colocación se efectuará con los medios adecuados, realizando el descenso al fondo de la zanja de modo manual. Se evitarán daños en los tubos por golpes o mala sujeción.

Se preverá y cuidará la inmovilidad de los tubos durante la operación de relleno.

Después se examinarán para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno, para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes. La tubería se colocará en sentido ascendente, ejecutándose al mismo tiempo los apoyos para sujeción de la tubería y relleno.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo, por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Director de las obras.

Una vez montados los tubos y piezas, se procederá a la sujeción y ejecución de los macizos de apoyo en codos, desviaciones, reducciones y, en general, todos aquellos elementos que están sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

En los macizos se colocarán necesariamente carretes de fundición, así como en el paso a través de las paredes de hormigón armado de las arquetas o, en este último caso, pasamuros.

Generalmente no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible, de los golpes.

Una vez construida, probada y lavada la nueva tubería, se habrá de dejar sin unir el último tramo correspondiente a la longitud comercial del tubo que se trate, procediéndose después al corte de las tuberías existentes.

Previamente se habrá contactado con el propietario, a fin de fijar la duración del corte, así como su comienzo y final.

Las operaciones necesarias serán:

- Corte de la tubería actual, escogiendo en lo posible una junta. De todas formas las tuberías de polietileno permiten cortes rápidos y limpios.
- Colocación del último tramo de la tubería, o en su caso, de la pieza especial (codo, etc.) que se necesite.
- En caso de producirse una desviación tal entre alineaciones que obligue a colocar un codo, será necesario anclarlo suficientemente, apuntalando la tubería correspondiente, si es que no se puede esperar a que fragüe el hormigón del macizo aún con el empleo de acelerantes.

Será necesario programar adecuadamente los trabajos, a fin de que el equipo sea el adecuado, grúas, equipos de soldadura, (2 mínimo), grupos electrógenos, etc.

16.4 Control de calidad

Serán preceptivas las pruebas de la tubería instalada que se definen a continuación.

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.

Una vez realizadas y con la aprobación del Director de las Obras, se podrá continuar con el relleno de las zanjas.

Todas las superficies metálicas, ya sean tuberías, perfiles metálicos, piezas especiales, anclajes, etc., deberán estar protegidos.

Antes de ser puestas en servicio, las conducciones deberán ser sometidas a una lavado y un tratamiento de depuración bacteriológico adecuado, en las tuberías de abastecimiento

Pruebas preceptivas

Son preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja:

- Prueba de presión interior.
- Prueba de estanqueidad.

El Contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario, el Director de las Obras podrá suministrara los manómetros o equipos medidores, si lo estima conveniente, o comprobar los suministrados por el Contratista.

- Prueba de presión interior
  - A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada por el Director de las Obras.

- Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los quinientos metros (500 m), 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 diez por ciento (10%) de la presión de prueba.
- Antes de empezar la prueba deben estar colocados, en su posición definida, todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.
- Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida de aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba, una vez que 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 facilitará 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 de aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.
- 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 Dirección de Obra o previamente comprobado por la misma.
- Los puntos extremos del tramo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales, que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas, 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 encuentran bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán ser anclados y sus fábricas con la resistencia debida.
- La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal, que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba, una con cuatro (1,4) veces la presión máxima de trabajo. La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere cero con un Newton por milímetro cuadrado.
- Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a raíz cuadrada de p quintos ($\sqrt{p}/5$), siendo p la presión de prueba en zanja en Newtons por milímetro cuadrado.
- Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados reparando 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.
- En casos muy especiales, en los que la escasez de agua u otras causas haga 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 Dirección podrá rechazar el sistema de prueba propuesto, si considera que no ofrece suficiente garantía.

- Prueba de estanqueidad

  - Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanqueidad.
  - La presión de prueba de estanqueidad será la presión de trabajo existente en el tramo de la tubería objeto de la prueba para tuberías de presión y 0,1 N/mm^2 para conducciones sin presión.
  - 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.
  - 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:

$$V = K\ L\ D$$

En la cual:

V = Pérdida total en la prueba, en litros.

L = Longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.

D = Diámetro interior, en metros.

K = 0,350 (Tuberías de polietileno).

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; así como, está obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable, aun cuando el total sea inferior al admisible.

16.5 Medición y abono

Esta unidad de obra incluye los siguientes conceptos:

- La tubería y su puesta en obra, incluyéndose todas las piezas especiales.
- Las juntas y los materiales que las componen.
- Las pruebas en zanjas.
- Las conexiones entre las variantes y los servicios existentes, incluyéndose todas las piezas especiales que se requieran.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Esta unidad se medirá por metros lineales (m), realmente colocados, incluidas todas las piezas especiales.

El abono se hará según el tipo y diámetro, a los precios establecidos en el Cuadro de Precios Nº 1.

17. UD. VÁLVULA

17.1 Definición y alcance

Esta unidad de obra consiste en la colocación de válvulas en las conducciones a presión, que obturen o abran completamente el paso del fluido que circula por las tuberías.

Clasificación

- Válvulas de compuerta
  - S/DIN 3.216 y S/DIN 3.225 y bridas s/presión normalizada (para diámetros comprendidos entre 25 mm y 400 mm).
- Válvulas de bola
  - S/DIN 1.691, con bridas (para diámetros inferiores a 80 mm).

17.2 Materiales

Todos los materiales a utilizar se regirán por lo que sobre las válvulas de bola o compuerta se indica en la Norma ISO 2.531.

Las válvulas de compuerta serán de husillo fijo. El asiento, husillo y obturador serán de bronce.

Estarán probadas a la presión de prueba y serán de una firma comercial aprobada por el Director de las Obras.

17.3 Ejecución de las obras

Irán provistas de juntas de desmontaje para permitir con facilidad esta operación.

El cuerpo y tapa irán protegidas convenientemente con pintura bituminosa, que no cubrirá las partes móviles que irán engrasadas.

Se colocarán perfectamente alineadas a fin de evitar deformaciones, estando en posición cerrada. En la rosca del tubo, se colocará cinta teflonada en su unión con válvulas roscadas.

17.4 Medición y abono

Esta unidad incluye:

- La válvula y su puesta en obra, incluyendo tornillería y tuerca para unión, pruebas hidráulicas, pintura, etc.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

La medición y abono se hará por unidades (ud) totalmente colocadas y probadas, a los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº 1, según tipos y características.

18. INSTALACIONES DE MECÁNISMOS

18.1 Condiciones generales

El Contratista deberá presentar tras la oferta tres (3) propuestas de suministradores de cada uno de los mecanismos, con indicación expresa de las características, detalles, materiales que los constituyen, folleto o catálogo informativo, etc., así como del programa de fabricación, procedimiento de Control de Calidad que realizará y propuesta de puntos de inspección, así como del manual de identificación.

Se deberá detallar de forma especial si se modifican algunas de las características o materiales expresamente citados en el Pliego de Prescripciones Técnicas y en el Cuadro de Precios y las causas técnicas y/o económicas que las aconsejan.

La Dirección de Obra, una vez estudiadas las propuestas en el plazo máximo de dos meses a partir de la fecha de presentación resolverá bien aceptando una de las propuestas o indicando las modificaciones o cambios de materiales a realizar para ajustarse a las condiciones establecidas en los Pliegos de Prescripciones.

El Contratista, quedará obligado a la resolución que adopte la Dirección de Obra, sin más limitaciones que las que pudieran derivarse de la aplicación del Reglamento General de Contratos del Estado.

La resolución de la propuesta no releva al Contratista de ninguna de sus obligaciones en cuanto a los resultados de las pruebas en Fábrica o de las que se hagan al final del montaje ni en cuanto a lo que resultase del funcionamiento durante el período de garantía del Contrato.

Todos los gastos que se produzcan por la realización de los Controles de Calidad y ensayos que se indican serán por cuenta del Contratista.

Si en las verificaciones que realice la Dirección de Obra se detectan defectos en los elementos que componen el equipo, se producen durante la realización de las pruebas, o los equipos no cumplen las condiciones exigidas en las mismas, los gastos de viaje y estancia que se deriven de las nuevas comprobaciones a realizar por la Dirección de Obra durante la reparación y/o nuevas pruebas será por cuenta del Contratista.

Con anterioridad a la realización de las pruebas de presión interior y estanqueidad con la tubería instalada, el Contratista entregará dos folletos de cada uno de los mecanismos debidamente encuadernados con la portada y dimensiones que determine la Dirección de Obra.

En estos folletos se debe incluir el catálogo o planos constructivos y las instrucciones de montaje, desmontaje, pinturas empleadas, mantenimiento, etc., y en caso necesario de funcionamiento del equipo.

18.2 Protección superficial

18.2.1 Preparación de las superficies a proteger

Con anterioridad a efectuar el chorreado se procederá a la eliminación mediante amolado, de las rebabas, hoja y salpicaduras de soldadura y se redondearán las aristas.

Las superficies deberán estar limpias de grasa, aceite y materiales extraños, mediante el lavado con un disolvente adecuado.

Antes de proceder a la aplicación de la capa de imprimación se procederá a la preparación de la superficie de los mecanismos por chorreado hasta metal blanco, debiendo eliminarse la totalidad de las materias extrañas como son el óxido, la cascarilla, etc.

Esta preparación se realizará según la Norma Sueca S.I.S. 055900 al grado Sa 3.

En las superficies inaccesibles al chorreado se procederá al rascado con rasqueta de metal duro y cepillado con cepillo de alambre según se indica en la Norma Sueca S.I.S. 055900 al grado St. 3.

En cualquier caso, antes de proceder a la aplicación de la mano de imprimación, se procederá a la eliminación de los residuos de polvo con un aspirador con aire comprimido limpio y seco.

En ningún caso, entre la finalización de la limpieza y la aplicación de la mano de imprimación se deben superar las dos (2) horas.

18.2.2 Aplicación

Tanto la imprimación como las capas de acabado se efectuarán en un local seco, cubierto al abrigo del polvo y con la ventilación adecuada durante la aplicación y el secado.

Se tendrá especial cuidado en observar las condiciones de aplicación recomendadas por el fabricante en lo referente a la proporción de la mezcla, vida de la misma, control de las temperaturas y del grado de humedad relativa, tanto durante la aplicación como en el tiempo de curado

Igualmente se observarán, los intervalos de tiempo entre repintados recomendados por el fabricante. En caso de sobrepasarse el intervalo máximo se comunicará la rugosidad a la superficie con el fin de asegurar la adherencia entre capas.

La pintura se aplicará de forma que no se produzcan corrimientos, descuelgues, rateados, rayados, porosidades u otros defectos.

Los elementos en que se aprecien estos defectos u otros que denoten la incorrecta preparación de la superficie o aplicación de la pintura serán rechazados.

El espesor de la capa seca de imprimación se medirá utilizando aparatos calibrados como el cometer o el Mikotester.

El fabricante, por medio de su departamento de Control de Calidad, realizará y certificará los ensayos de adherencia a la base y entre capas bajo los requisitos fijados en la Norma DIN 53151 con un nivel de aceptación correspondiente a un valor característico VC-2 como mínimo.

18.3 Pruebas de los mecanismos en general

18.3.1 Control dimensional

El fabricante por medio de su departamento de Control de Calidad, efectuará y anotará en los impresos adecuados para presentar a la Dirección de Obra el control dimensional de todos los mecanismos objeto del pedido.

Las medidas se realizarán, en los siguientes puntos, poniendo especial atención a las cotas de "interface" con otros elementos.

Equipos con bridas: se comprobará el diámetro entre centros de taladros, alineación de taladros entre bridas opuestas, número de taladros, diámetro, diámetro interior, anchura entre bridas, concentricidad respecto a los centros de los taladros, diámetro interior en varios puntos, etc.

En los equipos en que el interior sea un anillo elástico se procederá a la verificación en varios puntos de la concentricidad del anillo con el diámetro exterior del mecanismo.

18.3.2 Pruebas de accionamiento o funcionamiento

En todos los equipos se comprobará el correcto funcionamiento de los accionamientos, ya sean manuales o de cualquier otro tipo.

En los impresos adecuados se anotarán para cada uno de ellos;

- Tipo de mecanismo.
- Número de identificación.
- Presión nominal.
- Diámetro interior.
- Maniobra realizada.
- Número de vueltas.
- Recorrido.
- Etc.

En el apartado correspondiente a cada mecanismo se señalará en caso necesario, el tipo de prueba a realizar y los datos de características a rellenar.

18.3.3 Pruebas de estanqueidad y de resistencia (o hidrostática)

A nivel general, salvo indicación expresa en el apartado correspondiente a cada mecanismo, el fabricante presentará certificado de las pruebas realizadas en fábrica a las presiones indicadas.

Los tiempos de duración de las pruebas serán como mínimo los siguientes:

- Prueba de resistencia o hidrostática: 5 minutos.
- Prueba de estanqueidad (en los elementos que lo precisen): 3 minutos.

18.4 Instalación de mecanismos

18.4.1 Condiciones Generales

Todos los mecanismos deben suministrarse con un "Manual de instrucciones de montaje" que deberá observarse para efectuar el mismo.

Las instrucciones que a continuación se citan se dan con carácter general y se aplicarán únicamente en el caso que no contradigan las dadas en el "Manual de instrucciones de montaje".

En determinados mecanismos, según se indica en el apartado correspondiente a cada uno de ellos, será obligada la asistencia al montaje de un experto montador de la casa suministradora, que supervise el montaje.

Algunos de estos mecanismos son, válvulas de sobrevelocidad, contadores por ultrasonidos, válvulas de regulación de presión y/o caudal y juntas antivibratorias, etc.

Antes de comenzar el montaje se limpiará toda la suciedad, polvo y partículas extrañas que puedan haberse introducido en el mecanismo durante su transporte y almacenaje.

Todos los mecanismos se comprobarán en vacío previamente a su montaje en obra.

Se evitará que la escoria y salpicadura de la soldadura caigan en el interior de los mecanismos.

Las válvulas provistas de by-pass se accionarán en la misma dirección que la válvula principal.

Antes de comenzar el montaje se comprobará que la tubería esté perfectamente sujeta y alineada y que los agujeros de las bridas coinciden.

Los aprietes se realizarán por medio de llaves dinamométricas debidamente taradas.

18.4.2 Dimensiones de las bridas y tuberías de acoplamiento

Las bridas de los mecanismos y de las tuberías deben estar construidas bajo la misma norma.

Las bridas de los mecanismos y las contrabridas de la tubería deben de ser iguales (planas, con resalte, etc.).

Se comprobará en todos los casos que las caras de las bridas no están alabeadas por el calor de la soldadura o por golpes.

Igualmente se verificarán los diferentes diámetros de las bridas.

18.4.3 Puesta en posición

En principio y salvo indicación expresa en Proyecto, todas las válvulas de mariposa se colocarán de forma que el eje quede en un plano horizontal.

Salvo indicación expresa en Proyecto, las válvulas de husillo se colocarán en posición vertical.

18.4.4 Verificaciones antes del montaje

Se comprobará que no hay aristas vivas ni demasiado pronunciadas que puedan dañar el anillo elástico de las válvulas o la misma junta durante el montaje.

18.4.5 Montaje de los mecanismos entre bridas de las tuberías

Los mecanismos se centrarán presentando varios tirantes o tornillos.

Los tornillos se apretarán progresivamente y en cruz.

En el caso de válvulas de mariposa, se presentarán éstas con la mariposa lo más alejada posible de la posición de cierre de forma que no pegue en las bridas de la tubería. Una vez centrado el mecanismo, se colocará la mariposa en la posición más cercana a la apertura máxima y se continuará el montaje.

Las válvulas de compuerta deben estar cerradas antes de proceder al montaje.

18.4.6 Control después del montaje

Los mecanismos en que sea posible, se deberán maniobrar varias veces para asegurar que no hay oposición a su correcto y total movimiento.

18.5 Control de calidad

18.5.1 Generalidades

El Contratista adjudicatario, se compromete a que el fabricante de los mecanismos, por medio de su departamento de Control de Calidad, controlará el cumplimiento de las especificaciones de este Pliego, de la propuesta de Control de Calidad presentada por el fabricante en la oferta y cualquier otro acuerdo establecido con posterioridad con la Dirección de Obra.

El fabricante, por medio de su departamento de Control de Calidad rellenará y entregará a la Dirección de Obra los certificados y protocolos de los controles realizados.

La Dirección de Obra, por sí misma o bien por delegación en inspectores, debidamente autorizados asistirá a la verificación de los ensayos o controles establecidos en el programa de Control de Calidad que considere oportuno.

La Dirección de Obra y/o sus inspectores, durante el período de realización de los trabajos, tendrá libre acceso a las instalaciones del fabricante y a las de los subcontratistas del mismo, siendo en estos casos acompañado por personal del fabricante.

18.5.2 Puntos de inspección del fabricante

El Contratista deberá presentar tras la oferta tres (3) propuestas de suministradores de cada uno de los mecanismos, con indicación expresa de las características, detalles, materiales que los constituyen, folleto o catálogo informativo, etc., así como del programa de fabricación, procedimiento de Control de Calidad que realizará y propuesta de puntos de inspección, así como del manual de identificación.

Se deberá detallar de forma especial si se modifican algunas de las características o materiales expresamente citados en el Pliego de Prescripciones Técnicas y en el Cuadro de Precios y las causas técnicas y/o económicas que las aconsejan.

La Dirección de Obra, una vez estudiadas las propuestas en el plazo máximo de dos meses a partir de la fecha de presentación resolverá bien aceptando una de las propuestas o indicando las modificaciones o cambios de materiales a realizar para ajustarse a las condiciones establecidas en los Pliegos de Prescripciones.

El Contratista, quedará obligado a la resolución que adopte la Dirección de Obra, sin más limitaciones que las que pudieran derivarse de la aplicación del Reglamento General de Contratos del Estado.

La resolución de la propuesta no releva al Contratista de ninguna de sus obligaciones en cuanto a los resultados de las pruebas en Fábrica o de las que se hagan al final del montaje ni en cuanto a lo que resultase del funcionamiento durante el período de garantía del Contrato.

Todos los gastos que se produzcan por la realización de los Controles de Calidad y ensayos que se indican serán por cuenta del Contratista.

Si en las verificaciones que realice la Dirección de Obra se detectan defectos en los elementos que componen el equipo, se producen durante la realización de las pruebas, o los equipos no cumplen las condiciones exigidas en las mismas, los gastos de viaje y estancia que se deriven de las nuevas comprobaciones a realizar por la Dirección de Obra durante la reparación y/o nuevas pruebas será por cuenta del Contratista.

Con anterioridad a la realización de las pruebas de presión interior y estanqueidad con la tubería instalada, el Contratista entregará dos folletos de cada uno de los mecanismos debidamente encuadernados con la portada y dimensiones que determine la Dirección de Obra.

En estos folletos se debe incluir el catálogo o planos constructivos y las instrucciones de montaje, desmontaje, pinturas empleadas, mantenimiento, etc., y en caso necesario de funcionamiento del equipo.

El fabricante debe fijar en el Procedimiento de Control de Calidad el control de materiales y puntos de inspección a realizar por su departamento de Control de Calidad y que será como mínimo el que se exige para cumplir las condiciones establecidas en este Pliego.

18.5.3 Inspecciones a realizar por la Dirección de Obra

El CABB, por medio de sus inspectores autorizados y previa confirmación de la fecha de realización de los puntos de inspección del fabricante, podrá asistir a la realización de los mismos.

18.5.4 Puntos de inspección obligatoria por la Dirección de Obra

En el Procedimiento de Control de Calidad figurarán los puntos de asistencia obligatoria (parada) de la Dirección de Obra, propuestas por el fabricante.

El CABB, fijará para cada uno de los mecanismos, en el apartado correspondiente, los puntos de asistencia obligatoria que considera necesario.

El Contratista comunicará a la Dirección de Obra las fechas de realización de los controles o ensayos de asistencia obligatoria por escrito, con un mínimo de una semana de anticipación.

18.5.5 Control de Calidad de los materiales

El departamento de Control de Calidad del fabricante recogerá los certificados correspondientes a los materiales suministrados para la fabricación de los elementos de los mismos, y procederá a su comprobación e identificación.

Igualmente deberá comprobar la coincidencia del certificado con las características determinadas en este Pliego

18.5.6 Procedimientos de soldadura

El fabricante presentará a la Dirección de Obra para su estudio y comentarios, un procedimiento en el que se detallen la preparación, fases de trabajo, procedimiento de soldadura, etc., según el Código ASME Sección IX.

19. CARRETES DE DESMONTAJE Y ADAPTADORES

19.1 Pruebas de accionamiento

El fabricante, por medio de su departamento de Control de Calidad, efectuará las pruebas de accionamiento y anotará en el protocolo correspondiente los datos requeridos que posteriormente se entregará a la Dirección de Obra con el resto de la documentación.

19.2 Control de calidad - puntos de asistencia obligatoria de la dirección de obra

La Dirección de Obra asistirá a la realización de los siguientes controles:

- Líquidos penetrantes y/o partículas magnéticas.
- Ultrasonidos y/o radiografías.
- Reparación y realización de nuevos ensayos no destructivos (si ha lugar).
- Pruebas de estanqueidad.
- Pruebas de resistencia, o hidrostáticas.

19.3 Montaje e instalación

El Contratista procederá al montaje de los mecanismos de acuerdo con las instrucciones de montaje del fabricante debiendo observarse, en cuanto no sean contradictorias, las indicadas en el apartado INSTALACIÓN DE MECANISMOS del presente capítulo.

19.4 Medición y abono

El abono se realizará por unidades (ud.) realmente colocadas, de acuerdo con las características (P.N. y diámetro) requeridas en Proyecto.

Se considera incluido en el precio de aplicación el suministro, transporte, montaje, pintura u otro tipo de protección, juntas de estanqueidad, tornillería en inoxidable y todos los medios auxiliares y personales necesarios incluyendo la realización de las pruebas tanto en fábrica como en la tubería instalada.

20. HORMIGÓN EN NIVELACIÓN Y ASIENTO DE TUBERÍAS Y OBRAS DE FÁBRICA

20.1 Definición y alcance de la unidad de obra

Formación de capa de limpieza y nivelación, mediante el vertido de hormigón pobre en el fondo de las zanjas o de los pozos. En general, se utilizará en lo que se refiere al saneamiento y al asiento de obras de fábrica como hormigón preparado tipo HM-15/P/35/I para limpieza y nivelación.

Se dispone una cama del mismo en el fondo de las zanjas practicadas como soporte y posterior refuerzo de las tuberías rígidas o de las cimentaciones de las obras de hormigón.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Limpieza, refino y preparación de la superficie del fondo de la excavación.
- Situación de los puntos de referencia de los niveles.
- Vertido y extendido del hormigón.
- Ejecución de las juntas.
- Curado del hormigón.

La superficie será plana y nivelada.

El hormigón no tendrá disgregaciones ni huecos en la masa.

TOLERANCIAS DE EJECUCIÓN	
Espesor de la capa	10 mm
Nivel	20 mm

Planeidad	20 mm/2 m

20.2 Condiciones del proceso de ejecución

La temperatura ambiente para hormigonar estará entre 5 ºC y 40 ºC.

El hormigonado se parará, como norma general, en caso de lluvia o cuando se prevea que durante las 48 h siguientes la temperatura puede ser inferior a 0 ºC

El hormigón se colocará antes de empezar el fraguado.

El vertido se hará sin que se produzcan disgregaciones, con los medios adecuados para evitar la caída desde alturas superiores a 2 m.

Para el refuerzo de tuberías se cuidará el proceso de tal forma que no se produzcan pérdidas de alineación en planta o en alzado.

20.3 Criterios de medición y abono

m3 de volumen medido sobre lo realmente ejecutado, con los espesores previstos en los planos de Proyecto

20.4 Normativa de obligado cumplimiento

- Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

20.5 Seguridad y salud

En la ejecución de la unidad de obra se adoptarán las necesarias medidas para garantizar la realización de los trabajos conforme a las especificaciones previstas en el Estudio de Seguridad y Salud que forma parte del presente Proyecto, así como a las disposiciones del Plan de Seguridad y salud aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud y a las indicaciones de este último.

21. UD. ARQUETA DE ABASTECIMIENTO

21.1 Definición y alcance

Esta unidad de obra comprende la ejecución de las arquetas previstas en proyecto para las reposiciones de abastecimiento de agua potable, para la ubicación de válvulas, ventosas, desagües o realización de acometidas.

Las arquetas se construirán con las formas y dimensiones indicadas en los Planos, siendo su emplazamiento y cota los referidos en los mismos.

21.2 Materiales

Los materiales a utilizar, serán los definidos en los Planos. Cumplirán todo lo que sobre el particular indiquen los Artículos de hormigones, acero en armaduras, encofrados, etc., del presente Pliego, así como todo lo que, sin contradecir al mismo, se expone sobre el particular en el PG-3/75 y EHE.

21.3 Ejecución de las obras

Una vez efectuada la excavación requerida, se procederá a la ejecución de las arquetas.

Las conexiones de los tubos se efectuarán a las cotas debidas, según se indica en los Planos. Unicamente podrán modificarse los mismos por indicación expresa de la Dirección de Obra.

Las tapas de las arquetas se ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

21.4 Medición y abono

Las arquetas de abastecimiento se medirán por unidades (ud) totalmente construidas, según los Planos y a criterio de la Dirección de las Obras.

El precio incluye:

- La excavación.
- El hormigón de limpieza.
- El hormigón estructural tipo HA-25.
- Las armaduras.
- El encofrado y desencofrado.
- El enfoscado y enlucido de su interior.
- El marco y la tapa.
- Los pates.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

El abono se realizará a los precios que corresponden para cada tipo de arqueta definida en los Planos y que se indica en el Cuadro de Precios Nº 1.

22. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO DE SANEAMIENTO

22.1 Definición y alcance de la unidad de obra

Este apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares comprende la ejecución de arquetas de hormigón “in situ”, destinadas al registro y mantenimiento de colectores subterráneos de saneamiento de aguas pluviales o fecales.

Como norma general no se admitirán elementos prefabricados de hormigón, salvo en casos muy particulares y por iniciativa exclusivamente de la Dirección de Obra, quien establecerá prescripciones particulares para las condiciones de los materiales, suministro y colocación.

La forma, dimensiones y calidad de los materiales serán los definidos en los planos de Proyecto.

Los elementos de cubrición cumplirán la Norma UNE-EN 124 y será de clase D-400

22.2 Condiciones del proceso de ejecución

Previamente a la ejecución de la arqueta o pozo de registro se efectuarán las excavaciones mínimas necesarias y se adoptarán las medidas oportunas para el sostenimiento del terreno, si fuera necesario.

Las conexiones de tubos, tanto de entrada como de salida, se realizarán a las cotas señaladas en el Proyecto, de forma que los extremos de los conductos coincidan al ras con las caras interiores de los muros, salvo que en los de entrada se prevea dejar goterón.

El paso de los colectores por las arquetas de registro se efectuará con medias cañas en el mismo material que los colectores. Por lo general, el pozo de registro no romperá la conducción, lo que se procurará haciendo pasar el colector por la solera del pozo, recortando posteriormente la zona superior del tubo, quedando así la media caña inferior como cuna de paso.

Cuando el pozo de registro se encuentre en el entronque de dos colectores, éste se realizará en la solera, siempre en sentido favorable al flujo hidráulico y siguiendo el mismo procedimiento anterior.

En cualquier caso, las acometidas a la arqueta se ejecutarán de tal forma que, en servicio, no vierta sobre el personal que se encuentre inspeccionando o reparando la red, es decir, siempre a menos de 0,80 m de altura con respecto a la solera o con pieza especial en T que corrija la trayectoria del vertido.

La terminación de la arqueta en su parte superior y la tapa ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra y enrasarán con el pavimento existente o proyectado. La reposición del suelo en el entorno de la arqueta se efectuará reponiendo el pavimento, suelo de tierra o jardín, existente o proyectado.

Se dispondrán las armaduras necesarias para solidarizar la estructura de la arqueta con la base de hormigón del pavimento circundante, de tal forma que se consiga la rigidez suficiente para poder soportar las cargas de tráfico sin que se produzcan asentamientos diferenciales.

22.3 Criterios de medición y abono

Las arquetas y/o pozos de registro o resalto, con o sin cámara, se medirán por unidades realmente ejecutadas en obra de acuerdo con los planos de proyecto, diferenciando la profundidad en los tramos establecidos en la descripción de las unidades de obra incluidas en el Cuadro de Precios nº 1. Se abonarán de acuerdo con los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios del Proyecto.

En el precio se entiende incluidos las tapas de registro, los pates, las piezas especiales de PVC en arquetas de resalto, el encofrado necesario, el hormigón, el acero, (los elementos prefabricados, en su caso), la formación de medias cañas, acometidas e injertos, las entibaciones y agotamientos si fueran necesarios y todas las operaciones que directa o indirectamente sea preciso realizar para la completa terminación de la unidad de obra definida.

22.4 Normativa de obligado cumplimiento

- PPTG-TSP-86 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento en Poblaciones.

22.5 Seguridad y salud

En la ejecución de la unidad de obra se adoptarán las necesarias medidas para garantizar la realización de los trabajos conforme a las especificaciones previstas en el Estudio de Seguridad y Salud que forma parte del presente Proyecto, así como a las disposiciones del Plan de Seguridad y salud aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud y a las indicaciones de este último.

23. SUMIDEROS

23.1 Definición y alcance de la unidad de obra

Este apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares comprende la ejecución de sumideros de hormigón “in situ”, destinados a la recogida de las aguas de lluvia procedentes de la escorrentía superficial de aceras, calzadas u otras construcciones análogas.

Se diferencian tres tipos de sumideros fundamentalmente, aunque su forma y disposición podrá variar en función de las características específicas del Proyecto:

- Sumideros dispuestos paralelamente al bordillo de separación entre calzada y acera, con registro en calzada y rejilla de cubrición.
- Sumideros con registro en acera y rejilla con bandeja de recepción en calzada, o sumideros de buzón.
- Sumideros en puntos bajos de amplias superficies urbanizadas, con rejilla de cubrición.

Las especificaciones incluidas en este apartado también serán de aplicación a la formación de bandejas anexas a sumideros existentes, con colocación de nueva rejilla de diferentes dimensiones y sustitución de tapas, en su caso.

Como norma general no se admitirán elementos prefabricados de hormigón, salvo en casos muy particulares y por iniciativa exclusivamente de la Dirección de Obra, quien establecerá prescripciones particulares para las condiciones de los materiales, suministro y colocación.

La forma, dimensiones y calidad de los materiales serán los definidos en los planos de Proyecto.

Los elementos de cubrición y rejillas cumplirán la Norma UNE-EN 124 y será de clase D-400

23.2 Condiciones del proceso de ejecución

Previamente a la ejecución del sumidero se efectuarán las excavaciones mínimas necesarias y se adoptarán las medidas oportunas para el sostenimiento del terreno, si fuera necesario.

En ningún caso se admitirán sumideros que estén conectados en serie, funcionando como arquetas de paso, por lo que siempre irán conectados al colector principal independientemente.

La conexión del tubo de evacuación se realizará a la cota señalada en el Proyecto, de forma que el extremo del conducto coincida al ras con la cara interior de la pared del sumidero y esté separado del cuerpo principal por una baldosa o elemento análogo de tal manera que se forme un sifón que impida la entrada de olores procedentes del colector.

El cuerpo principal tendrá la profundidad suficiente para que el tercio inferior funcione como depósito de sólidos y se facilite así la limpieza de la red.

La terminación del sumidero en su parte superior y las tapas y rejillas ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra y enrasarán con el pavimento existente o proyectado. La reposición del suelo en el entorno de la arqueta se efectuará reponiendo el pavimento existente o proyectado.

Después de la terminación de cada unidad se procederá a su limpieza total, eliminando todas las acumulaciones de residuos de cualquier tipo, debiéndose mantener libres de tales acumulaciones hasta la finalización del periodo de garantía de las obras.

23.3 Criterios de medición y abono

Los sumideros se medirán por unidades realmente ejecutadas en obra de acuerdo con los planos de proyecto, según los tipos definidos en las unidades incluidas en el Cuadro de Precios nº 1. Se abonarán de acuerdo con los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios del Proyecto.

En el precio se entiende incluidos las tapas de registro y rejillas, las piezas especiales de PVC, el encofrado necesario, el hormigón, el acero, (los elementos prefabricados, en su caso), acometidas e injertos, las entibaciones y agotamientos si fueran necesarios y todas las operaciones que directa o indirectamente sea preciso realizar para la completa terminación de la unidad de obra definida.

23.4 Normativa de obligado cumplimiento

- PPTG-TSP-86 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento en Poblaciones.

23.5 Seguridad y salud

En la ejecución de la unidad de obra se adoptarán las necesarias medidas para garantizar la realización de los trabajos conforme a las especificaciones previstas en el Estudio de Seguridad y Salud que forma parte del presente Proyecto, así como a las disposiciones del Plan de Seguridad y salud aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud y a las indicaciones de este último.

24. INJERTOS A REDES DE SANEAMIENTO CON PIEZAS ESPECIALES

24.1 Definición y alcance de la unidad de obra

Este apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares comprende la ejecución de acometidas a redes de saneamiento de aguas pluviales o fecales mediante piezas especiales de PVC.

En concreto, las condiciones de ejecución serán de aplicación entronques a tuberías no registrables realizados con piezas denominadas “en teja”, “pinza” o “clip” y otros accesorios que hagan posible la conexión entre el tubo principal y el de acometida.

24.2 Condiciones del proceso de ejecución

Los materiales necesarios para la completa ejecución de la obra deberán cumplir las características definidas en el Proyecto o señaladas por la Dirección de Obra. Para su colocación, se seguirán las recomendaciones del fabricante.

En ningún caso la acometida supondrá disminución de la sección hidráulica, debiendo quedar enrasada con la pared interior del colector.

El proceso de ejecución consistirá, en primer lugar, en el cuidado replanteo del punto de conexión, analizando previamente la posición idónea de la pieza especial de tal forma que se minimice la utilización de accesorios supletorios. La disposición de la pieza “clip” procurará siempre la compatibilidad de flujos entre las dos conducciones, evitando siempre acometidas a contrapendiente.

Se realizará primero el corte de la tubería principal con la apertura mínima imprescindible, sin que se produzcan roturas o desperfectos, evitando la aparición de rebabas. Tras la colocación de la pieza especial y de los codos, reducciones y/o manguitos necesarios, se protegerá la conexión con hormigón HM-15/P/35/I, con un recubrimiento igual o superior a 10 cm en el punto más desfavorable.

En la inspección con cámara de TV que se realice al final de la instalación, se analizarán de forma particular los entronques realizados con piezas especiales, comprobando la buena ejecución y la no interferencia en el funcionamiento del colector principal.

24.3 Criterios de medición y abono

Los injertos realizados con piezas especiales se medirán por unidades realmente ejecutadas en obra de acuerdo con los planos de proyecto. Se abonarán de acuerdo con los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios del Proyecto.

En el precio se entienden incluidas la pieza especial “clip”, las piezas accesorias de PVC necesarias, el hormigón de recubrimiento, las entibaciones y agotamientos si fueran necesarios y todas las operaciones que directa o indirectamente sea preciso realizar para la completa terminación de la unidad de obra definida.

24.4 Normativa de obligado cumplimiento

- PPTG-TSP-86 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento en Poblaciones.

24.5 Seguridad y salud

En la ejecución de la unidad de obra se adoptarán las necesarias medidas para garantizar la realización de los trabajos conforme a las especificaciones previstas en el Estudio de Seguridad y Salud que forma parte del presente Proyecto, así como a las disposiciones del Plan de Seguridad y salud aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud y a las indicaciones de este último.

25. CANALIZACIONES DE PVC

25.1 Definición y alcance de la unidad de obra

Se incluyen en este apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares las especificaciones técnicas para colocar y nivelar en zanja tubería de PVC de 6 atm de presión, UNE-EN 1456-1, color teja RAL 8023, de varios diámetros, con junta de caucho y polipropileno integrada UNE-EN 681, sobre solera de hormigón y previamente al refuerzo con el mismo material y al relleno en la parte superior según las secciones tipo definidas en planos.

Asimismo, las prescripciones se consideran de aplicación a los tubos de PVC corrugados utilizados en el drenaje del trasdós de las obras de fábrica, en aquello que no sea específico de ese material.

Se prescribe la utilización de los siguientes materiales, salvo justificación expresada en el Proyecto o por la Dirección de Obra:

- 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 con 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, mediante eslingas u otros medios metálicos que garanticen la integridad del tubo y la seguridad para el personal de obra.
- Colocación del anillo elastomérico, si no viniera integrado.
- Unión de los tubos, con utilización de tráctel, prohibiéndose cualquier otro tipo de sistema.
- Nivelación y fijación de la posición.

- Realización de pruebas sobre la tubería instalada.

El tubo seguirá las alineaciones indicadas en el Proyecto, 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 sección tipo.

La unión entre los tubos se realizará por penetración de un extremo dentro del otro, con la interposición de un anillo de caucho y polipropileno colocado previamente en el alojamiento adecuado del extremo abocardado.

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 como mínimo 40 cm.

Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

25.2 Especificaciones

CARACTERÍSTICA	ESPECIFICACIÓN	
Distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie	En zonas de tráfico rodado	$\geq 100 cm.$
	En zonas sin tráfico rodado	$\geq 70 cm.$
Anchura inferior de la zanja	3 veces el D_{ext}	
Presión de la prueba de estanqueidad	$1 \frac{Kg}{cm^2}$	

En el caso de alojarse más de un tubo en la misma zanja, la separación entre éstos será como mínimo la mitad del diámetro de la mayor. Las distancias a los bordes de zanja serán iguales a cada uno de los diámetros de los tubos situados en los extremos.

25.3 Condiciones del proceso de ejecución

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 el Proyecto. En caso contrario se avisará a la D.F.

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 reemprendan 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 25 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.

No se podrá proceder al relleno de la zanja sin autorización expresa de la D.F.

25.4 Control de calidad

Se realizarán los ensayos previstos en el Programa de Control de Calidad para garantizar que las características del material cumplen con las especificadas.

Una vez instalada la tubería, y antes del relleno de la zanja, quedarán realizadas satisfactoriamente las pruebas que especifique la D.F.

Como práctica general, finalizada la canalización se realizará una inspección visual con cámara de TV del interior de la misma, con la elaboración del correspondiente informe técnico y la grabación de un vídeo de la inspección, que se entregará a la Dirección.

Cualesquiera otros ensayos necesarios a juicio de la Dirección de Obra o previstos en el mencionado Programa de Control de Calidad, se aplicarán según las disposiciones previstas o indicadas en cada caso.

25.5 Criterios de medición y abono

m de longitud instalada, medida en proyección horizontal a lo largo del eje de simetría del tubo, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.

Este criterio incluye la parte proporcional de las juntas, las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado y los gastos de realización de las pruebas de presión y estanqueidad sobre la tubería instalada.

25.6 Normativa de obligado cumplimiento

- PPTG-TSP-86 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento en Poblaciones.

25.7 Seguridad y salud

En la ejecución de la unidad de obra se adoptarán las necesarias medidas para garantizar la realización de los trabajos conforme a las especificaciones previstas en el Estudio de Seguridad y Salud que forma

parte del presente Proyecto, así como a las disposiciones del Plan de Seguridad y salud aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud y a las indicaciones de este último.

26. ENTIBACIONES

26.1 Definición y alcance de la unidad de obra

Construcciones provisionales de diversos materiales, que sirven para la contención del terreno, hasta la estabilización definitiva del mismo.

Son materiales que pueden formar parte de la estructura de contención los siguientes:

- Madera, con dimensiones suficientes para ofrecer la resistencia necesaria a los esfuerzos del terreno, con una durabilidad alta, sin fracturas a compresión ni alteraciones por pudrición.
- Acero, pudiendo ser perfiles laminados y chapas.
- Aluminio.

En general y salvo especificación en contrario se utilizaran paneles deslizantes de acero preformados.

Condiciones previas del proceso de ejecución:

- Antes del inicio de los trabajos de entibación, apuntalamiento o apeo, se presentarán a la Dirección Facultativa para su aprobación los cálculos justificativos, los cuales podrán ser modificados por dicha D.F., cuando ésta los considere necesario.
- Se hará un reconocimiento de las zonas a entibar, por si hubiera alguna servidumbre, redes de servicio, elementos enterrados o instalaciones que salvar.
- Se investigarán las características de transmisión al terreno de las cargas de las edificaciones mas próximas, así como su estado de conservación.
- Se someterá al juicio de la Dirección de Obra el sistema previsto para la entibación.

26.2 Condiciones del proceso de ejecución

Será realizada por encofradores u operarios de suficiente experiencia como entibadores, dirigidos por un encargado con conocimientos sobre dicho tema.

Se realizará un replanteo general de la entibación, fijando puntos y niveles de referencia.

En terrenos buenos, con tierras cohesionadas, se sostendrán los taludes verticales hasta una altura entre 60 y 80 cm., colocándose una vez alcanzada esta profundidad una entibación horizontal compuesta por tablas horizontales, sostenidas por tablones verticales, apuntalados por maderas u otros elementos.

En terrenos buenos con profundidades de más de 1,80 m, con escaso riesgo de derrumbe, se colocarán tablas verticales de 2,00 m, quedando sujeto por tablas horizontales y codales de madera u otro material.

Si los terrenos son de relleno, o tienen una dudosa cohesión, se entibaran verticalmente a medida que se procede a la excavación de tierras.

El tipo de entibación, apuntalamiento o apeo que se utilizará vendrá dado por el tipo de terreno y de la profundidad a excavar.

Se protegerá la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía.

Existirá siempre contacto del entablado con el corte de las tierras.

Cada 20 m. lineales de entibación de zanja o fracción, se realizará un control del replanteo, no admitiéndose errores superiores al dos y medio por mil ni variaciones en ±10 cm.

No se admitirán desplomes y desniveles de tablas y codales.

No se admitirán separaciones de tabla y codales y posición de estos distinta a las especificadas por la Documentación Técnica o las directrices de la Dirección Facultativa.

No se admitirán escuadrías inferiores a las especificadas en la Documentación Técnica.

Se desechará cualquier madera que no sea rectilínea.

26.3 Criterios de medición y abono

La medición, y la posterior valoración, se realizará siempre por metros cuadrados de superficie realmente entibada, incluyéndose en el precio todas las operaciones y medios auxiliares necesarios.

26.4 Normativa de obligado cumplimiento

- NTE ADZ – Desmontes, zanjas y pozos.
- NORMAS UNE: 36530:1999, 76503:1991 y 76505:1991.

26.5 Seguridad y salud

En la ejecución de la unidad de obra se adoptarán las necesarias medidas para garantizar la realización de los trabajos conforme a las especificaciones previstas en el Estudio de Seguridad y Salud que forma parte del presente Proyecto, así como a las disposiciones del Plan de Seguridad y salud aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud y a las indicaciones de este último.

Con independencia de lo expresado en los documentos mencionados en el párrafo anterior se aplicarán las siguientes medidas:

En las zanjas y pozos de profundidad mayor a 1 m., siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá otro operario en el exterior, que pueda actuar como ayudante o pedir auxilio en caso de emergencia.

Cada día y antes de iniciar los trabajos, se revisarán las entibaciones, tensando los codales que estén flojos, extremando estas precauciones en tiempo de lluvia, heladas o cuando se interrumpe el trabajo más de un día.

Se tratará de no dar golpes a las entibaciones durante los trabajos de entibación.

No se utilizarán las entibaciones como escalera, ni se utilizarán los codales como elementos de carga.

En los trabajos de entibación, se tendrán en cuenta las distancias entre los operarios, según las herramientas que se empleen.

La entibación sobresaldrá como mínimo 20 cm. de la rasante del terreno.

Llegado el momento de desentibar, las tablas se quitarán de una en una, alcanzando como máximo una altura de 1,00 m, hormigonando o rellenando a continuación el tramo desentibado para evitar el desplome del terreno, comenzando el desentibado siempre por la parte inferior de la zanja.

27. UD. ADECUACIÓN DE ARQUETAS EXISTENTES A NUEVAS RASANTES

27.1 Definición y alcance

Esta unidad de obra comprende la ejecución de las actuaciones necesarias para la adecuación de arquetas existentes de abastecimiento, saneamiento, drenaje o cualquier instalación existente, a las nuevas rasantes que resultan por necesidades de la obra.

Dentro de esta unidad se consideran incluidas las siguientes actividades:

- Demolición de la zona o parte de la arqueta que sea necesario.
- El hormigón estructural tipo HM-25.
- Las armaduras.
- El encofrado y desencofrado.
- El enfoscado y enlucido de su interior.
- El marco y la tapa.
- Los patés.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

27.2 Materiales

Los materiales a utilizar, serán los definidos en los planos. Cumplirán todo lo que sobre el particular indiquen los Artículos de hormigones, acero en armaduras, encofrados, etc., del presente Pliego, así como todo lo que, sin contradecir al mismo, se expone en el PG-3/75 y EH-91.

27.3 Ejecución de las obras

Una vez efectuada la demolición requerida, se procederá a la adecuación de las arquetas.

Se efectuarán las conexiones de los tubos a las cotas debidas, según se indica en los Planos. Únicamente podrán modificarse las mismas por indicación expresa de la Dirección de Obra.

Las tapas de las arquetas se ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

27.4 Medición y abono

Las adecuaciones de arquetas existentes a nuevas rasantes se medirán por unidades (ud) totalmente construidas, según los Planos y a criterio de la Dirección de las Obras.

El abono se realizará a los precios que corresponden para cada tipo de arqueta definida en los Planos y que se indica en el Cuadro de Precios Nº 1.

28. M. CANALIZACIONES CON TUBERÍA DE HORMIGÓN

28.1 Definición y alcance

Se incluyen en este apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares las especificaciones técnicas para colocar y nivelar en zanja tubería de hormigón en masa o armado, de varios diámetros, con enchufe en campana de sección circular o base plana, según la Norma ASTM C 76-M para tubos

de hormigón armado y por la Norma ASTM C-14-M para los tubos de hormigón en masa, fabricado por compresión radial con junta de goma estanca, sobre solera de hormigón y previamente al refuerzo con el mismo material y al relleno en la parte superior según las secciones tipo definidas en planos.

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, mediante eslingas u otros medios metálicos que garanticen la integridad del tubo y la seguridad para el personal de obra.
- Unión de los tubos.
- Nivelación y fijación de la posición.
- Realización de pruebas sobre la tubería instalada.

El tubo seguirá las alineaciones indicadas en el Proyecto, 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 sección tipo.

La unión entre los tubos se realizará mediante juntas.

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 como mínimo 40 cm.

Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

28.2 Materiales

Los tubos serán de hormigón en masa o armado y cumplirán lo especificado en el Artículo 31 "Tuberías de hormigón en masa o armado para saneamiento" del Capítulo II de este pliego.

28.3 Ejecución de las obras

Antes de bajar los tubos a la zanja la Dirección de Obra 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 el Proyecto. En caso contrario se avisará a la Dirección de Obra.

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 grúa o brazo de la retro retroexcavadora, de ninguna manera mediante rodadura o lanzamiento, quedando totalmente prohibido el descenso manual. En todo caso se evitarán daños en los tubos por golpes o mala sujeción.

Se pondrá un especial cuidado en asegurar la inmovilidad de los tubos durante la operación de hormigonado de la cuna de apoyo y/o del refuerzo o de la ejecución de los rellenos laterales.

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 reemprendan 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 25 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.

No se podrá proceder al relleno de la zanja sin autorización expresa de la Dirección de Obra.

La ejecución se adaptará a las secciones tipo recogidas en los Planos del Proyecto.

28.4 Control de calidad

Se realizarán los ensayos previstos en el Programa de Control de Calidad para garantizar que las características del material cumplen con las especificadas.

Una vez instalada la tubería, y antes del relleno de la zanja, quedarán realizadas satisfactoriamente las pruebas que especifique la Dirección de Obra

Como práctica general, finalizada la canalización se realizará una inspección visual con cámara de TV del interior de la misma, con la elaboración del correspondiente informe técnico y la grabación de un vídeo de la inspección, que se entregará a la Dirección.

Cualesquiera otros ensayos necesarios a juicio de la Dirección de Obra o previstos en el mencionado Programa de Control de Calidad, se aplicarán según las disposiciones previstas o indicadas en cada caso.

28.5 Medición y abono

La medición de las tuberías de hormigón se realizará por metros lineales (m) de longitud instalada, medida en proyección horizontal a lo largo del eje de simetría del tubo, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.

En esta unidad se encuentran incluidas todas las operaciones señaladas en el primer apartado de éste Artículo. Únicamente dará lugar a medición y abono independiente, la excavación y posterior relleno de la prezanja.

Este criterio incluye la parte proporcional de las juntas, las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado y los gastos de realización de las pruebas de presión y estanqueidad sobre la tubería instalada.

28.6 Normativa de obligado cumplimiento

- PPTG-TSP-86 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento en Poblaciones.

28.7 Seguridad y salud

En la ejecución de la unidad de obra se adoptarán las necesarias medidas para garantizar la realización de los trabajos conforme a las especificaciones previstas en el Estudio de Seguridad y Salud que forma parte del presente Proyecto, así como a las disposiciones del Plan de Seguridad y salud aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud y a las indicaciones de este último.

III.5. ALUMBRADO Y ELECTRICIDAD

1. UD. LUMINARIA

1.1 Definición y alcance

La presente unidad comprende el suministro y montaje de una luminaria cerrada hermética IP-66 en su correspondiente soporte, así como el suministro de los equipos auxiliares adecuados para la lámpara sistema Led a fijar en brazo de columna.

Incluye todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento, su conexión al circuito correspondiente mediante caja de derivación con protección fusible. Correctamente instalado y conexionado a su circuito.

Las luminarias se instalarán con la inclinación prevista en el proyecto de acuerdo a las condiciones del vial, y de modo que su plano de simetría sea perpendicular al eje de la calzada. Se deberá evitar aberturas del haz luminoso muy grandes lateralmente, controlando su deslumbramiento y la luminancia propia de la luminaria.

Cumplirán básicamente el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, así como las especificaciones contenidas en la norma UNE-EN 60598:93.

1.2 Materiales

Se incluyen la luminaria con tecnología Led antes citada y equipos auxiliares, driver dali, protección sobretensiones y bornas de conexión interiores.

Además se incluye la caja de derivación estanca con placa de fijación en su interior, bornas de paso, cinta para encintado de las conexiones, base portafusible, fusible de protección, fijaciones y herrajes para sujeción de la caja, (a situar en el interior de la columna).

Las luminarias constarán de una carcasa en cuyo interior existirán los equipos eléctrónicos, placa Led, conexiones, reflector y sistema de fijación de la propia luminaria.

El cierre óptico será necesariamente de vidrio de templado.

1.2.1 Carcasa

La carcasa será de inyección de aluminio pintada en polvo.

Cuerpo fabricado en inyección de aluminio. Base y tapa de inyección de aluminio, todo acabado pintado en polvo color gris. Disipador térmico de extrusión de aluminio anodizado.

El proceso de pintura será fosfatado, pasivado y pintado con 60 micras de pintura epoxi para asegurar la NO degradación del material por efectos ambientales.

Cumplirá los siguientes valores: grado 0 de adherencia inicial y grado 2 después de envejecimiento, según INTA 16.02.99; brillo no inferior al 60% del inicial, según INTA 16.02.A; cambio de color no superior al 3 N B S, según INTA 16.02.08.

Cumplirá las siguientes especificaciones, dependiendo del tipo de aleación de que se trate:

- UNE-EN 1706:98 "Aluminio y aleaciones de aluminio. Pizas moldeadas. Composición química y características mecánicas".
- El espesor en diez (10) puntos significativos de la carcasa estará siempre comprendido entre cuatro milímetros (4 mm) y dos milímetros (2 mm). Además, el espesor del medio en estos diez (10) puntos, será de tres milímetros (3 mm) con una tolerancia del más menos diez por ciento (± 10 %).

- La carcasa presentará en alguna zona una superficie plana que permita la nivelación del aparato una vez instalado. Podrá regularse la inclinación al menos en más menos, tres grados (± 3º). Una vez fijada la inclinación ésta no podrá variarse por causas accidentales.
- El dimensionado de los alojamientos de los equipos de encendido será tal que permita el montaje holgado de los mismos y su funcionamiento en condiciones térmicas adecuadas, que en ningún caso deberán superar los valores máximos de temperatura para los que hayan previsto los distintos elementos, según la norma UNE 20.447-86, parte 1º, tablas 10 y 11.
- El conjunto formado por todos los elementos del equipo de encendido será fácilmente desmontable en un solo bloque, e irá provisto de un fijador que impida su caída accidental, permitiendo su fácil sustitución en caso de avería. Su conexionado se hará por medio de un conector polarizado perfectamente indentificable. El cableado interior será de una sección mínima de 1,5 mm2 con recubrimiento de silicona resistente a altas temperaturas.
- La pintura exterior de la carcasa deberá cumplir que, sometidas las probetas a envejecimiento acelerado de mil horas (1.000 h) según la norma INTA 16-06-05 se verifiquen las siguientes especificaciones:
- El brillo no será inferior al sesenta por ciento (60 %) del brillo inicial, según la norma INTA 16.02.06A.
- El ensayo inicial de cuadriculado, según la norma INTA 16.02.99, será del grado cero (0), y después del envejecimiento no será superior al grado dos (2).
- El cambio de color, según la norma INTA 16.02.08, no será superior al grado 3.B.BS.
- La composición del vidrio estará exenta de óxido de manganeso y tampoco podrá contener, simultáneamente, óxidos de cerio y arsénico.
- En su configuración geométrica no presentará aristas vivas ni podrán detectarse a simple vista, burbujas o impurezas.
- El cierre del sistema óptico será tal que su reposición "in situ", sea posible en caso de rotura.

1.2.2 Obturador

De material Policarbonato reforzado con un 10 % de fibra de vidrio.

Asegura durante toda la vida de la luminaria un grado de hermeticidad IP-66 según UNE 20324 durante más de 10 años.

Tendrá junta bilabial de material silicona 55 sore para asegurar el IP-66 según UNE 20324 durante más de 10 años.

Junta de hermeticidad del bloque de material silicona.

1.2.3 Difusor o protector

Difusor de vidrio templado.

Difusor transparente de vidrio de cierre templado, grado de protección con cierre IP66 clase I.

El difusor, estará construido de vidrio templado liso transparente.

1.2.4 Cierre del sistema óptico

- El cierre del sistema óptico será necesariamente de vidrio, con resistencia alta al calor. Dispondrán de una fijación perfecta del vidrio a la carcasa.
- Para cierres del sistema óptico de vidrio, éste tendrá una tramitación mínima de muestras de un milímetro (1 mm) de espesor, del noventa y seis por ciento (96 %), para longitudes de ondas comprendidas entre 800 y 550 mm.

- La resistencia hidrolítica será la correspondiente a la clase 3, según las normas DIN 12.111 y UNE 400322:99 "Ensayos de vidrio. Determinación de la resistencia hidrolítica del vidrio en polvo a 98 grados centígrados".
- El cierre de vidrio resistirá un choque térmico de ochenta grados centígrados (80º C) según la norma DIN-52.313.
- El grado de hermeticidad de las luminarias será IP 66, siendo válidas aquellas que dispongan de un grado IP55 con un filtro adicional, según la Norma UNE 60598:93.

1.2.5 Filtro del sistema óptico

Para absorber tanto las partículas sólidas como los gases contaminantes presentes en el aire de renovación del sistema óptico, se podrá disponer de un filtro de las características indicadas en los párrafos siguientes:

- El filtro del sistema óptico estará protegido de la radiación directa de la lámpara y soportará una temperatura de ciento veinte grados centígrados (120º C) de forma permanente, sin afectar su normal funcionamiento.
- El filtro del sistema óptico será fácilmente recambiable en caso necesario.
- El filtro deberá absorber, como mínimo, el sesenta por ciento (60 %) de los gases contaminantes aspirados por el conjunto óptico de la luminaria y de las partículas sólidas en suspensión. La eficacia del filtro se determinará en base a las siguientes pruebas:
- Se hará pasar durante una hora (1 h) veinte litros (20 l) de nitrógeno conteniendo cien partes por millón (100 p.p.m.) de anhídrido sulfuroso SO2, a través de cien mililitros (100 ml) de agua, ajustada a pH siete (7). Después de este tiempo, se medirá el pH de la disolución.
- Se repetirá la operación anterior con otros cien mililitros (100 ml) de agua, también ajustada a pH siete (7), pero haciendo pasar el gas a través del filtro a ensayar.
- Después de este tiempo, se medirá también el pH de la disolución.
- En cada uno de los dos casos, se determinarán las concentraciones en moles por litro (mol/l) de anhídrido sulfuroso en el agua mediante la relación:
  SO2 = antilog (- pH)
- La eficacia del filtro se calculará dividiendo los moles de anhídrido sulfuroso retenidos por el filtro por los moles de anhídrido sulfuroso sin filtro.
- En cuanto a partículas de menos de 10 micras (10 µ), la absorción se determinará por diferencia entre las existentes en el ambiente y las del interior del sistema óptico; la toma de muestras se hará entre los meses de Noviembre a Marzo de forma continua durante un mínimo de veinte (20) días con un caudal no superior a uno con cinco litros por minuto (1,5 l/m) y con obtención de resultados parciales cada veinticuatro (24) horas.

1.2.6 Juntas de cierre del sistema óptico

La junta o juntas de unión de los distintos elementos que cierran el sistema óptico soportarán, en régimen de trabajo normal, la temperatura de ciento veinte grados centígrados (120ºC), sin descomponerse y sin perder sus características de elasticidad, estando protegidas de la radiación directa de la lámpara cuando ésta emita cualquier porcentaje de radiaciones ultravioleta, firmemente montadas en sus alojamientos, según la Norma UNE 53.616-85, "Elastómeros. Materiales para juntas de elastómeros para luminarias. Características y métodos de ensayo" Tipo A.

- Mantendrá sus propiedades a -23ºC.
- Las características originales de las juntas serán las siguientes:
- Resistencia a la tracción mayor o igual a nueve con ocho Newtons por milímetro cuadrado (9,8 N/mm2).
- Alargamiento mayor o igual al cuatrocientos por ciento (400 %).
- Dureza Shore cincuenta y cinco más menos cinco (55 ± 5) grados.

- Las características de las juntas, después de una semana en estufa a ciento veinte grados centígrados (120º C), serán las siguientes:
- Resistencia a la tracción mayor o igual a ocho con ocho Newtons por milímetro cuadrado (8,8 N/mm2).
- Alargamiento mayor o igual al trescientos por ciento (300 %).
- Dureza Shore menor o igual a sesenta y cinco grados.
- Porcentaje máximo, en peso de productos extraíbles en acetona, el veinticinco por ciento (25 %).

1.2.7 Características fotométricas

Las luminarias cumplirán las exigencias fotométricas que se definan en proyecto. Las condiciones exigibles serán:

- Iluminancia
- Luminancia
- Uniformidad
- Control de deslumbramiento
- Alcance longitudinal
- Dispersión transversal

Para ello, se podrá regular el sistema óptico en función de la interdistancia, retranqueo del borde de la calzada, altura de montaje, tipo, potencia y reglaje de la lámpara elegida en el proyecto.

El rendimiento fotométrico será > 75% con lámparas de tecnología led, de forma que permita obtener como mínimo los resultados luminotécnicos proyectados.

Se considera rendimiento fotométrico en este caso, la relación entre el flujo total emitido por la luminaria por debajo de un plano horizontal, que pasa por un eje y el flujo de la lámpara empleada.

Para el cálculo del coeficiente de conservación se tendrán en cuenta:

- Coeficiente de depreciación del flujo de la lámpara (0,82).
- Coeficiente de depreciación por suciedad (0,90).
- Coeficiente de montaje (0,95).

Resultando un coeficiente final de 0,70.

1.2.8 Características generales del conjunto

Las maniobras de apertura, cierre o sustitución necesarias para el entretenimiento de la luminaria, serán realizadas sin necesidad de herramientas o accesorios especiales. Los sistemas de cierre y fijación garantizarán la posición de los elementos de forma que tal que sea inalterable su posicionamiento por causas fortuitas o involuntarias.

Tras un período de 10 horas de funcionamiento de la luminaria a una temperatura ambiente de 35ºC no debe presentarse en ningún punto una temperatura superior a las señaladas para los distintos elementos de la luminaria Led o equipos auxiliares.

1.2.9 Auxiliares eléctricos

Placa de auxiliares de Acero laminado pregalvanizado s/UNE 36130.

1.3 Ejecución de las obras

El trabajo se realizará en jornada diurna. Incluirá el montaje, fijación y conexión de la luminaria y su caja de derivación al circuito correspondiente.

1.4 Control de calidad

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, se describen a continuación.

El adjudicatario pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa de la obra los acopios de materiales, para comprobar que éste corresponde al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las Prescripciones Técnicas correspondientes.

Los ensayos y pruebas necesarias para comprobar la calidad de los materiales se realizarán a cargo del contratista, siendo encomendados a un laboratorio oficial acordado previamente por la Dirección Facultativa. Se tomará una muestra del material considerado, y si los resultados no cumplen las condiciones exigidas, se tomará el 5 % del total de unidades que se prevé instalar, rechazándose si no se ajustasen todas las unidades a las condiciones exigidas.

Los ensayos a realizar a cada una de las partidas más significativas de materiales serán:

1.4.1 Equipos

- Ensayo de estanqueidad.
- Ensayo de aislamiento por prueba de tensión y mediante la medida de la resistencia de aislamiento.
- Ensayo de calentamiento.
- Medida de la corriente suministrada por la reactancia.
- Medida de la corriente en corte circuito.
- Ensayo de protección contra influencias magnéticas.

Aparte de los ensayos normalizados, serán realizados los de calentamiento, estanqueidad y protección contra influencias magnéticas, descritos a continuación:

- Ensayo de calentamiento

Se ensayarán con una tensión superior en un 10 por 100 a la nominal y con la frecuencia nominal, iniciándose las pruebas una vez que se alcancen las temperaturas de régimen. En las pruebas se utilizarán lámparas que absorban una corriente muy similar a la nominal.

La reactancia se colocará en una caja construida con madera contrachapeada de 15 mm de espesor, pintada en negro mate. La caja estará suspendida con la tapa hacia arriba.

Las temperaturas deberán medirse, en el caso de los arrollamientos, si es posible, por el método de variación de la resistencia y todas las demás se medirán con pares termoeléctricos.

Las reactancias deberán funcionar normalmente. Las lámparas se colocarán de forma tal que el calor que ellas disipan no contribuya al calentamiento de la reactancia.

El ensayo no debe producir derrames del material de relleno o barniz. Ligeros rezumes, no susceptibles de aumentar, no se tendrán en cuenta.

- Ensayo de estanqueidad

Las reactancias por ser de ejecución estanca se probarán sumergiéndolas en agua durante cuatro horas, las dos primeras con la tensión e intensidad nominales, y las otras dos desconectadas. Al término de la prueba, el aislamiento mínimo entre devanado y núcleo y entre devanado y caja protectora exterior será de dos megaohmios.

- Ensayos de protección contra influencias magnéticas

Esta prueba se realizará funcionando normalmente la reactancia con una lámpara.

Una chapa de acero de un centímetro de espesor, de una longitud y anchura superiores a las de la reactancia, se acercará y separará sucesivamente a ésta, hasta un centímetro de su superficie. Durante esta operación se medirá la corriente absorbida por la reactancia a la tensión nominal. La variación de la corriente ocasionada por la proximidad de la placa de acero no excederá del 2 por 100 de su valor.

Si se dispone de un detector de campos magnéticos, en lugar de realizar la prueba anterior, se explorará con éste el espacio inmediato a la reactancia conectada a la lámpara en servicio normal. El espacio indicado no debe acusar campo de inducción superior a dos gauss.

1.4.2 Luminarias

Deberá comprobarse el espesor de chapa del reflector, junto a un examen de su superficie.

Además para comprobar las características de las luminarias se las realizarán los siguientes ensayos:

- ENSAYO DEL ESPESOR DE LA CAPA DE ALÚMINA

La comprobación del espesor de la capa de alúmina, puede ser realizado mediante dos procedimientos distintos:

- Medida de la tensión de ruptura

Esta medida se hará sobre superficies anodizadas y selladas, pero exentas de grasas, lacas, barnices o cualquier otro tratamiento.

Aparato

Se utilizará un generador capaz de dar tensiones regularmente variables de 0 a 2.000 V, con una sensibilidad de lectura de 10 V, alimentado por una corriente de 50 períodos por segundo. Los electrodos del aparato estarán constituidos por bolas de metal pulimentado de 8 mm de diámetro, y se apoyarán sobre la superficie a ensayar con una fuerza comprendida entre 50 y 100 g.

Procedimiento

Se apoyan los electrodos a unos centímetros uno del otro, en una parte plana de la superficie a ensayar, o con una curvatura de radio superior a 5 mm, y por los menos a 5 mm de distancia de cualquier arista viva.

En piezas pequeñas podrá hacerse el ensayo en el eje mayor, pero con la condición de que los electrodos estén, por lo menos, a 1 mm de una arista viva. Se mide la tensión aproximada de ruptura mediante un ensayo rápido. Se cambian de lugar los electrodos y se sube rápidamente la tensión hasta un 50 por 100 del valor encontrado, y luego se va aumentando la tensión de 20 en 20 V, dejándola fija durante 20 segundos en cada valor. Se anota la tensión de ruptura y se repite la medida en diez puntos distintos de la pieza y se toma media de los valores encontrados.

La media de diez medidas debe ser igual o superior a:

- 400 V para la 1ª clase.
- 300 V para la 2ª clase.
- En diez medidas no se tolerará más de una cuyo valor sea inferior a la mitad de los valores indicados.
- Método químico

Se utilizará como reactivo una disolución preparada de la siguiente composición:

- Ácido fosfórico d = 1,75	35 ml
- Acido crómico, calidad reactivo	20 g
- Agua destilada, hasta	1.000 ml
- Probeta de ensayo	

Se prepara una probeta de superficie conocida, si es posible superior a 30 cm2. Si la superficie anodizada ha sido tratada con alguna laca, grasa o aceite, se limpia lo mejor posible frotando con un paño humedecido en un disolvente adecuado.

Procedimiento

Se mide la superficie de la probeta sin tener en cuenta los cantos. Se pesa con una aproximación de 1 mg. Se trata con la solución reactivo, a una temperatura de 100ºC durante unos cinco minutos. Se lava bien con agua destilada y se pesa después de bien seca. Se repiten estas operaciones hasta obtener peso constante.

El espesor medio puede calcularse por la siguiente fórmula:

$$E = (10 \times W)/(a \times d)$$

Donde:

E = Espesor de la capa en micras.

W = Peso de la capa en mg.

a = Superficie de la capa en cm2.

d = Densidad de la capa en g/cm3.

Para capas selladas se toma:

d = 2,7

Para capas sin sellar:

d = 2,5

El espesor deberá ser superior a 4 micras.

- ENSAYO DE CONTINUIDAD DE LA CAPA

Se utilizará como reactivo una disolución con la siguiente composición:

- Sulfato de cobre cristalizado 20 g
- Ácido clorhídrico, d = 1,18 20 ml
- Agua destilada 1.000 ml

Procedimiento

Las piezas que han de ensayarse se desengrasarán cuidadosamente con vapor de un disolvente volátil. Sobre una parte horizontal se delimita una superficie de 1 cm2 mediante el trazo de un lápiz graso. La superficie así delimitada se cubre completamente con cuatro gotas de reactivo, que se dejan actuar durante 5 minutos a una temperatura de 20º ± 5ºC. Después de 5 minutos de contacto la superficie ensayada no debe estar ennegrecida. Se tolerará, como máximo, un punto negro por cm2 de superficie ensayada, siempre que el diámetro de dicho punto sea menor de 1 mm.

- ENSAYO DE LA RESISTENCIA A LA CORROSIÓN

Se utilizará como reactivo una disolución de cloruro sódico puro (calidad para análisis) al 3 % en agua destilada, con un pH comprendido entre 6,5 y 7,2.

El aparato utilizado debe permitir realizar inmersiones-emersiones alternadas cada media hora. Las piezas a ensayar se sujetarán al aparato con hilos de fibra textil parafinados o con hilos de aluminio exento de cobre.

Procedimiento

El ensayo se realiza con la pieza entera, o, si es demasiado grande, se corta una probeta de tamaño adecuado. En este último caso hay que proteger los cortes con un barniz (una banda de 5 mm de ancho).

Las superficies a ensayar se desengrasarán cuidadosamente con vapor de un disolvente volátil.

Una vez preparadas las piezas se fijan al aparato, y se someten a ensayo de corrosión acelerada por inmersiones-emersiones alternadas en la solución de cloruro sódico. Cada inmersión y cada emersión debe durar media hora. La duración del ensayo es de 15 días y la temperatura debe ser de 20ºC ± 5ºC.

Después de 15 días de ensayo continuo, las piezas podrán presentar, como máximo, una picadura por cm2 de superficie ensayada. Estas picaduras tendrán un diámetro menor de 1 mm. No se tendrán en cuenta las que aparezcan en las aristas vivas.

- ENSAYO DEL FIJADO DE LAS PELÍCULAS ANÓDICAS

Se utilizará como reactivo una disolución a base de:

- Violeta de antraquinona 2 g
- Agua destilada 100 ml

Procedimiento

El ensayo hay que realizarlo sobre una superficie que no haya sido ensuciada durante la manipulación.

Se coloca una gota de disolución de colorante sobre la superficie y se deja actuar durante cinco minutos. Después se lava con agua corriente y se frota con agua y jabón. Si la superficie está bien fijada, el colorante debe eliminarse totalmente.

Serán rechazadas las luminarias que den lugar a factores de uniformidad inferiores a los previstos en el proyecto. Si el nivel medio obtenido al hacer la medida de la iluminación fuese inferior al que figure en el proyecto, se deberá rechazar las luminarias o bien las lámparas o sus reactancias, según la causa sea achacable a una mala distribución de la luz por las luminarias o bien a que las lámparas utilizadas emiten un flujo luminoso inferior al previsto en el proyecto.

1.5 Medición y abono

Se abonará según el Cuadro de Precios por unidad (ud) correctamente ejecutada y completamente terminada una vez comprobado su funcionamiento.

2. UD. COLUMNA DE ACERO

2.1 Definición y alcance

Columna de acero galvanizado en caliente, imprimado y pintado, con brazo curvo desmontable de sección cilíndrica, para soporte de luminarias suspendidas, altura de hasta 10 m metros, puerta de registro enrasada y fijación al suelo mediante placa con 4 pernos de anclaje.

Esta unidad de obra comprende la completa ejecución de la cimentación, así como el suministro, izado, colocación de columna en la citada cimentación, nivelación y la fijación definitiva a los pernos de la misma. En caso de situarse sobre puente de hormigón que no permita dicha cimentación, se dispondrá la sujeción mediante los elementos adecuados para que la columna pueda soportar permanentemente y sin peligro para la instalación ni el usuario, los esfuerzos a que puede verse sometida.

Los báculos y columnas para el alumbrado cumplirán las condiciones indicadas en la siguiente normativa:

- Reales Decretos 2.642/1.985 de 18 de Diciembre y 401/1.989 de 14 de Abril de 1.989, así como las Órdenes Ministeriales del 16 de Mayo y 12 de Junio de 1.989, por las que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y

columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía, B.O.E. nº 21 de 24-01-86.

- Corrección de errores del Real Decreto 2.642/1.985 de 18 de Diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por este Departamento, B.O.E. nº 67 de 19-03-86.
- Orden de 11 de Julio de 1.986, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 2.642/1.985l de 18 de Diciembre, que declara de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por este Departamento, B.O.E. nº 173 de 21-07-86.
- Real Decreto 2.531/1.985 de 18 de Diciembre, por el que se declara de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos construidos o fabricados con acero u otros materiales férreos y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.
- Real Decreto 2698/86 de 19 de Diciembre por el que se modifican los Reales Decretos 357 y 358/86 de 23 de Enero; 1678/85 de 5 de Junio; 2298/1.985 de 8 de Noviembre y 2642/1.985 de 18 de Diciembre, sobre ejecución, normas técnicas y homologación de productos por el Ministerio de Industria y Energía.
- Corrección de errores al Real Decreto 2.698/1.986.
- Norma EN 40 sobre candelabros del Comité Europeo de Normalización.

2.2 Materiales

La cimentación se realizará a base de hormigón tipo H-25, incluidas armaduras tipo B 400 S, llevará un tubo de PVC para conectar el interior de la columna con la arqueta de derivación y acometida.

La columna será de acero galvanizado en caliente. Contendrá todos los elementos necesarios para su sujeción a la cimentación.

Se incluye todo el pequeño material necesario para la realización completa de la unidad. En caso de sujeción a puente o voladizo, se incluirá el sistema de sujeción apropiado.

Se empleará acero de calidad mínima A-360, grado B según norma UNE-EN 10025:94 primera parte.

El espesor mínimo de la pared del candelabro en función del diámetro de la sección será el recogido en la tabla siguiente, con una tolerancia de -10 %:

Diámetro en mm	Espesor mínimo en mm
< 140	2,50
140 < d < 200	3,00
> 200	4,00

2.2.1 Protección de superficie

Para la protección contra la corrosión se pueden dividir éstos en tres zonas en las que se contemplarán distintos tipos de protección:

ZONA A: Superficie exterior del candelabro desde la punta hasta una altura de 0,25 m por encima del suelo o, caso de candelabros con placa de asiento, toda la superficie exterior.

ZONA B: Superficie exterior de la parte empotrada en el suelo hasta una altura de 0,25 m por encima del suelo.

ZONA C: Superficie interior del candelabro.

Los procedimientos válidos a seguir para protección contra la corrosión en candelabros de acero son los siguientes, no indicando el orden de enumeración un orden de preferencia.

Galvanizado en caliente

El galvanizado en caliente de las zonas A, B y C deberá estar de acuerdo, para todos los espesores con los preceptuado en el Real Decreto 2531/1985, de 18 de Diciembre. El peso mínimo del revestimiento de zinc no habrá de ser inferior a 450 g/m2 con un espesor mínimo de 65 µ m. Todas las superficies serán lisas y homogéneas, sin presentar imperfecciones, manchas, bultos o ampollas, siendo las aristas de trazado regular. Este tipo de revestimiento no requiere protección suplementaria alguna.

Pulverización térmica con metales y pintura

La preparación de la zona A y B a metalizar se llevará a cabo mediante chorreado de arena del grado Sa 2 ½ de la norma sueca. El revestimiento de zinc o aluminio deberá tener un espesor mínimo de 80 µ m.

Posteriormente habrá de aplicarse, según las zonas:

ZONA A: Una capa de imprimación (con pigmento anti-corrosión) no obligatorio.

ZONA B: Una capa de imprimación (con pigmento anti-corrosión) o una capa de alquitrán o betún.

ZONA C: Una capa de alquitrán o betún.

Fosfatación y pintura

Sobre las tres zonas, el decapado se efectuará hasta quitar completamente la calamina y la fosfatación se realizará hasta obtener una capa continua de fosfato. 24 horas después habrá de aplicarse:

ZONA A: Una capa de imprimación (con pigmento anti-corrosión).

ZONA B: Una capa de imprimación (con pigmento anti-corrosión y/o una capa de alquitrán o betún).

ZONA C: Una capa de alquitrán.

Pintura

La preparación de la superficie de las zonas A y B a revestir se efectuará mediante chorro de arena del grado Sa 2 ½ de la norma sueca S15 05 5900. Luego, según la zona, se tiene:

ZONA A: Una capa de imprimación (con pigmento anti-corrosión) y/o una capa de alquitrán.

ZONA B: Una capa de imprimación (con pigmento anti-corrosión) y/o una capa de alquitrán.

ZONA C: Una capa de alquitrán.

2.2.2 Compartimentos eléctricos y conducciones de cables

El fuste irá provisto de una puerta de registro a una altura mínima de 300 mm del suelo, en el caso de báculos de 4 m de altura y la recogida en los cuadros de dimensiones en las demás. Irá provisto de un mecanismo de cierre normalizado de forma que no pueda ser abierta por una persona no autorizada. Conferirá un grado de protección IP 33. El compartimento estará provisto de un dispositivo de fijación de los equipos eléctricos. Cuando se utilice tablero éste habrá de ser imputrescible y prácticamente no higroscópico.

Las conducciones de cable entre la entrada de los cables y el comportamiento eléctrico, tendrán un diámetro mínimo de 50 mm, siendo lisas y exentas de obstrucciones. No presentarán ángulos, aristas, rebabas u otros elementos cortantes.

El borne de puesta a tierra será resistente a la corrosión, fácilmente accesible y tendrá superficies correctas de contacto para la fijación de un conductor de puesta a tierra.

Todas las partes metálicas expuestas del candelabro estarán en contacto eléctrico con el borne de puesta a tierra. Si la parte fija de este borne es un perno, no será de dimensiones inferiores a M8. El borne de tierra se marcará de forma visible y durable con el símbolo de tierra.

2.2.3 Brazo o soporte de luminarias

Recibirán este nombre los elementos de sustentación de la luminaria en columna.

La chapa de acero, soldadura y galvanizado, cumplirán las mismas prescripciones que las indicadas para el caso de las columnas.

Posteriormente, si así lo exige el proyecto, se procederá al pintado de las mismas.

2.3 Ejecución de las obras

Una vez ejecutada la excavación, se procederá a la ejecución de las cimentaciones con los correspondiente tubos de PVC embebidos.

Previamente se pasará una terraja a la rosca de los pernos de la cimentación y se comprobará el correcto estado de los mismos.

Se realizará el encofrado y la cimentación y el posterior desencofrado.

Se presentarán las columnas, comprobándose la exactitud de su altura, posición correcta y vertical.

Si fuera preciso poner cuñas o calzos para la nivelación de la columna, éstas deberán ser necesariamente de chapa, prohibiéndose toda otra clase de material.

La sujeción definitiva se hará con arandelas, tuerca y contratuerca.

Por último, se rellenará todos los huecos que queden entre la base de la columna y la cimentación y se aplicará a las tuercas y extremo de los pernos una protección anticorrosiva.

Si la Dirección de Obra lo considera adecuado se recubrirá la base de la columna con hormigón como medio de protección anticorrosión.

Las luminarias se instalarán con la inclinación prevista, siendo su plano de simetría perpendicular al de la calzada. Una vez fijada la luminaria, ésta quedará rígidamente sujeta al brazo, de modo que no pueda girar u oscilar con respecto al mismo.

De forma independiente al sistema de Sustentación, habrá de preverse el correcto paso de cables para alimentación a la luminaria.

2.4 Control de calidad

En el cálculo de los báculos y columnas se habrán tenido en cuenta las siguientes fuerzas actuantes así como los momentos citados a continuación:

- Fuerza horizontal sobre cualquier elemento de la parte vertical de la columna.
- Fuerza horizontal sobre cualquier elemento del brazo que se separa de la columna.
- Fuerza sobre la luminaria.
- Fuerzas engendradas por los propios pesos.
- Momentos de flexión que actúan sobre la columna y sobre el brazo.

- Momentos de torsión que actúan sobre la columna del candelabro bajo el efecto de las cargas debidas al viento.

En base a esto, los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este artículo, entre otros, se describen a continuación:

2.4.1 Ensayos de resistencia mecánica

Los ensayos de resistencia mecánica se realizarán con el poste o báculo instalado en las condiciones normalmente previstas.

2.4.1.1 Resistencia a las cargas verticales

Se suspenderá del extremo del brazo un peso análogo a la carga del ensayo, según la siguiente tabla:

PESO DE LA LUMINARIA KG	CARGA VERTICAL KG
1	5
2	6
3	8
4	10
5	11
6	13
8	15
10	18
12	21
14	24

2.4.1.2 Resistencia a los esfuerzos horizontales

Para realizar este ensayo, se propone una determinada configuración aplicando la fuerza horizontal señalada en la tabla adjunta.

ALTURA ÚTIL DEL POSTE O BÁCULO H (M)	FUERZA HORIZONTAL F (KG)	ALTURA DE APLICACIÓN HA (M)
6	80	3
7	80	4
8	110	4
9	110	5
10	110	6

2.4.1.3 Resistencia al choque de "cuerpos duros"

El ensayo se realizará golpeando normalmente la superficie del elemento que se prueba con una bola de acero 1 kg (diámetro 6,25 cm), sometida a un movimiento pendular de radio igual a 1 m. La altura de caída, es decir, la distancia vertical entre el punto donde la bola es soltada sin velocidad inicial y el punto de impacto, será de 0,40 m.

2.4.1.4 Resistencia al choque de "cuerpos blandos"

Los choques se realizarán mediante un saco de forma semiesférica de 40 cm de diámetro en su parte inferior y cónico de 40 cm de altura su parte superior relleno de arena de río sílico-calcárea de granulometría 0-5 mm y de densidad aparente en estado seco, próxima a 15,5 ó 16,0. La arena estará seca en el momento de realizarse el ensayo, con el fin de que conserve sus características, especialmente su "fluidez".

La masa del saco de arena será de 50 kilos, y para producir el choque se someterá a un movimiento pendular, siendo la altura de caída 1,20 metros.

2.4.1.5 Ensayo de resistencia a la corrosión

El ensayo se efectuará sobre la superficie del báculo o poste.

La superficie a ensayar se desengrasará cuidadosamente y a continuación se lavará con agua destilada y se secará bien con algodón limpio. Cuando el ensayo se realice sobre muestras, después de desengrasadas, se introducirán durante diez minutos en una estufa a 100ºC. Una vez enfriadas las muestras, se cubrirán con parafinas las partes seccionadas.

Se prepara una mezcla de tres partes de disolución centinormal de ferricianuro potásico y de una parte de disolución centinormal de persulfato amónico.

Las muestras se sumergirán enseguida en la mezcla, o bien se aplicará un papel poroso, previamente empapado en la misma, sobre la superficie del soporte, en el caso de ensayar ésta directamente. Después de diez minutos de inmersión o aplicación, se sacará la muestra manteniéndola vertical o se quitará el papel.

Es admisible la presencia de manchas de color azul de un diámetro máximo de 1,5 mm, y cuyo número no será superior a 2 por cm2.

2.5 Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad completamente acabada y correctamente ejecutada, realmente colocada, incluyendo la cimentación o el sistema de fijación adecuado a puente o voladizo, según el Cuadro de Precios Nº 1.

Tanto en los precios de montaje y suministro, como en los de sólo montaje, se incluye la cimentación o sistema de fijación correspondiente. En el caso de ser ya existente la cimentación o sistema de fijación, a la medición se le aplicará un coeficiente reductor de 0,75.

Queda incluido en el precio el transporte del báculo o columna desde el lugar de almacenamiento o acopio, pudiendo estar éste fuera de la zona de obra.

En el caso de desmontaje se entiende incluido el transporte del báculo o columna desde el punto de origen hasta el lugar que indique el Director de las Obras, el acopio, almacenaje y conservación de las mismas hasta su posterior reutilización o almacenamiento definitivo. El punto de acopio podrá estar localizado dentro o fuera de la zona de obra.

3. UD. COLUMNA RECTA DE ACERO GALVANIZADO DE 4M

3.1 Definición y alcance

Columna recta de acero galvanizado en caliente, altura 4 metros, imprimado y pintado, con simple brazo, para soporte de luminaria suspendida a la altura 4 metros, puerta de registro enrasada y fijación al suelo mediante placa con 4 pernos de anclaje.

Esta unidad de obra comprende la completa ejecución de la cimentación, así como el suministro, izado, colocación de columna en la citada cimentación, nivelación y la fijación definitiva a los pernos de la misma. En caso de situarse sobre puente de hormigón que no permita dicha cimentación, se dispondrá la sujeción mediante los elementos adecuados para que la columna pueda soportar permanentemente y sin peligro para la instalación ni el usuario, los esfuerzos a que puede verse sometida.

Los báculos y columnas para el alumbrado cumplirán las condiciones indicadas en la siguiente normativa:

- Reales Decretos 2.642/1.985 de 18 de Diciembre y 401/1.989 de 14 de Abril de 1.989, así como las Órdenes Ministeriales del 16 de Mayo y 12 de Junio de 1.989, por las que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía, B.O.E. nº 21 de 24-01-86.
- Corrección de errores del Real Decreto 2.642/1.985 de 18 de Diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por este Departamento, B.O.E. nº 67 de 19-03-86.
- Orden de 11 de Julio de 1.986, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 2.642/1.985l de 18 de Diciembre, que declara de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por este Departamento, B.O.E. nº 173 de 21-07-86.
- Real Decreto 2.531/1.985 de 18 de Diciembre, por el que se declara de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos construidos o fabricados con acero u otros materiales férreos y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.
- Real Decreto 2698/86 de 19 de Diciembre por el que se modifican los Reales Decretos 357 y 358/86 de 23 de Enero; 1678/85 de 5 de Junio; 2298/1.985 de 8 de Noviembre y 2642/1.985 de 18 de Diciembre, sobre ejecución, normas técnicas y homologación de productos por el Ministerio de Industria y Energía.
- Corrección de errores al Real Decreto 2.698/1.986.
- Norma EN 40 sobre candelabros del Comité Europeo de Normalización.

3.2 Materiales

La cimentación se realizará a base de hormigón tipo H-25, incluidas armaduras tipo B 400 S, llevará un tubo de PVC para conectar el interior de la columna con la arqueta de derivación y acometida.

La columna será de acero galvanizado en caliente. Contendrá todos los elementos necesarios para su sujeción a la cimentación.

Se incluye todo el pequeño material necesario para la realización completa de la unidad. En caso de sujeción a puente o voladizo, se incluirá el sistema de sujeción apropiado.

Se empleará acero de calidad mínima A-360, grado B según norma UNE-EN 10025:94 primera parte.

El espesor mínimo de la pared del candelabro en función del diámetro de la sección será el recogido en la tabla siguiente, con una tolerancia de -10 %:

Diámetro en mm	Espesor mínimo en mm
< 140	2,50
140 < d < 200	3,00
> 200	4,00

3.2.1 Protección de superficie

Para la protección contra la corrosión se pueden dividir éstos en tres zonas en las que se contemplarán distintos tipos de protección:

ZONA A: Superficie exterior del candelabro desde la punta hasta una altura de 0,25 m por encima del suelo o, caso de candelabros con placa de asiento, toda la superficie exterior.

ZONA B: Superficie exterior de la parte empotrada en el suelo hasta una altura de 0,25 m por encima del suelo.

ZONA C: Superficie interior del candelabro.

Los procedimientos válidos a seguir para protección contra la corrosión en candelabros de acero son los siguientes, no indicando el orden de enumeración un orden de preferencia.

Galvanizado en caliente

El galvanizado en caliente de las zonas A, B y C deberá estar de acuerdo, para todos los espesores con los preceptuado en el Real Decreto 2531/1985, de 18 de Diciembre. El peso mínimo del revestimiento de zinc no habrá de ser inferior a 450 g/m2 con un espesor mínimo de 65 µ m. Todas las superficies serán lisas y homogéneas, sin presentar imperfecciones, manchas, bultos o ampollas, siendo las aristas de trazado regular. Este tipo de revestimiento no requiere protección suplementaria alguna.

Pulverización térmica con metales y pintura

La preparación de la zona A y B a metalizar se llevará a cabo mediante chorreado de arena del grado Sa 2 ½ de la norma sueca. El revestimiento de zinc o aluminio deberá tener un espesor mínimo de 80 µ m.

Posteriormente habrá de aplicarse, según las zonas:

ZONA A: Una capa de imprimación (con pigmento anti-corrosión) no obligatorio.

ZONA B: Una capa de imprimación (con pigmento anti-corrosión) o una capa de alquitrán o betún.

ZONA C: Una capa de alquitrán o betún.

Fosfatación y pintura

Sobre las tres zonas, el decapado se efectuará hasta quitar completamente la calamina y la fosfatación se realizará hasta obtener una capa continua de fosfato. 24 horas después habrá de aplicarse:

ZONA A: Una capa de imprimación (con pigmento anti-corrosión).

ZONA B: Una capa de imprimación (con pigmento anti-corrosión y/o una capa de alquitrán o betún).

ZONA C: Una capa de alquitrán.

Pintura

La preparación de la superficie de las zonas A y B a revestir se efectuará mediante chorro de arena del grado Sa 2 ½ de la norma sueca S15 05 5900. Luego, según la zona, se tiene:

ZONA A: Una capa de imprimación (con pigmento anti-corrosión) y/o una capa de alquitrán.

ZONA B: Una capa de imprimación (con pigmento anti-corrosión) y/o una capa de alquitrán.

ZONA C: Una capa de alquitrán.

3.2.2 Compartimentos eléctricos y conducciones de cables

El fuste irá provisto de una puerta de registro a una altura mínima de 300 mm del suelo, en el caso de báculos de 4 m de altura y la recogida en los cuadros de dimensiones en las demás. Irá provisto de un mecanismo de cierre normalizado de forma que no pueda ser abierta por una persona no autorizada. Conferirá un grado de protección IP 33. El compartimento estará provisto de un dispositivo de fijación de los equipos eléctricos. Cuando se utilice tablero éste habrá de ser imputrescible y prácticamente no higroscópico.

Las conducciones de cable entre la entrada de los cables y el comportamiento eléctrico, tendrán un diámetro mínimo de 50 mm, siendo lisas y exentas de obstrucciones. No presentarán ángulos, aristas, rebabas u otros elementos cortantes.

El borne de puesta a tierra será resistente a la corrosión, fácilmente accesible y tendrá superficies correctas de contacto para la fijación de un conductor de puesta a tierra.

Todas las partes metálicas expuestas del candelabro estarán en contacto eléctrico con el borne de puesta a tierra. Si la parte fija de este borne es un perno, no será de dimensiones inferiores a M8. El borne de tierra se marcará de forma visible y durable con el símbolo de tierra.

3.2.3 Brazo o soporte de luminarias

Recibirán este nombre los elementos de sustentación de la luminaria en columna.

La chapa de acero, soldadura y galvanizado, cumplirán las mismas prescripciones que las indicadas para el caso de las columnas.

Posteriormente, si así lo exige el proyecto, se procederá al pintado de las mismas.

3.3 Ejecución de las obras

Una vez ejecutada la excavación, se procederá a la ejecución de las cimentaciones con los correspondiente tubos de PVC embebidos.

Previamente se pasará una terraja a la rosca de los pernos de la cimentación y se comprobará el correcto estado de los mismos.

Se realizará el encofrado y la cimentación y el posterior desencofrado.

Se presentarán las columnas, comprobándose la exactitud de su altura, posición correcta y vertical.

Si fuera preciso poner cuñas o calzos para la nivelación de la columna, éstas deberán ser necesariamente de chapa, prohibiéndose toda otra clase de material.

La sujeción definitiva se hará con arandelas, tuerca y contratuerca.

Por último, se rellenará todos los huecos que queden entre la base de la columna y la cimentación y se aplicará a las tuercas y extremo de los pernos una protección anticorrosiva.

Si la Dirección de Obra lo considera adecuado se recubrirá la base de la columna con hormigón como medio de protección anticorrosión.

Las luminarias se instalarán con la inclinación prevista, siendo su plano de simetría perpendicular al de la calzada. Una vez fijada la luminaria, ésta quedará rígidamente sujeta al brazo, de modo que no pueda girar u oscilar con respecto al mismo.

De forma independiente al sistema de Sustentación, habrá de preverse el correcto paso de cables para alimentación a la luminaria.

3.4 Control de calidad

En el cálculo de los báculos y columnas se habrán tenido en cuenta las siguientes fuerzas actuantes así como los momentos citados a continuación:

- Fuerza horizontal sobre cualquier elemento de la parte vertical de la columna.
- Fuerza horizontal sobre cualquier elemento del brazo que se separa de la columna.
- Fuerza sobre la luminaria.
- Fuerzas engendradas por los propios pesos.
- Momentos de flexión que actúan sobre la columna y sobre el brazo.
- Momentos de torsión que actúan sobre la columna del candelabro bajo el efecto de las cargas debidas al viento.

En base a esto, los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este artículo, entre otros, se describen a continuación:

3.4.1 Ensayos de resistencia mecánica

Los ensayos de resistencia mecánica se realizarán con el poste o báculo instalado en las condiciones normalmente previstas.

3.4.1.1 Resistencia a las cargas verticales

Se suspenderá del extremo del brazo un peso análogo a la carga del ensayo, según la siguiente tabla:

PESO DE LA LUMINARIA KG	CARGA VERTICAL KG
1	5
2	6
3	8
4	10
5	11
6	13
8	15
10	18
12	21
14	24

3.4.1.2 Resistencia al choque de "cuerpos duros"

El ensayo se realizará golpeando normalmente la superficie del elemento que se prueba con una bola de acero 1 kg (diámetro 6,25 cm), sometida a un movimiento pendular de radio igual a 1 m. La altura de caída, es decir, la distancia vertical entre el punto donde la bola es soltada sin velocidad inicial y el punto de impacto, será de 0,40 m.

3.4.1.3 Resistencia al choque de "cuerpos blandos"

Los choques se realizarán mediante un saco de forma semiesférica de 40 cm de diámetro en su parte inferior y cónico de 40 cm de altura su parte superior relleno de arena de río sílico-calcárea de granulometría 0-5 mm y de densidad aparente en estado seco, próxima a 15,5 ó 16,0. La arena estará seca en el momento de realizarse el ensayo, con el fin de que conserve sus características, especialmente su "fluidez".

La masa del saco de arena será de 50 kilos, y para producir el choque se someterá a un movimiento pendular, siendo la altura de caída 1,20 metros.

3.4.1.4 Ensayo de resistencia a la corrosión

El ensayo se efectuará sobre la superficie del báculo o poste.

La superficie a ensayar se desengrasará cuidadosamente y a continuación se lavará con agua destilada y se secará bien con algodón limpio. Cuando el ensayo se realice sobre muestras, después de desengrasadas, se introducirán durante diez minutos en una estufa a 100ºC. Una vez enfriadas las muestras, se cubrirán con parafinas las partes seccionadas.

Se prepara una mezcla de tres partes de disolución centinormal de ferricianuro potásico y de una parte de disolución centinormal de persulfato amónico.

Las muestras se sumergirán enseguida en la mezcla, o bien se aplicará un papel poroso, previamente empapado en la misma, sobre la superficie del soporte, en el caso de ensayar ésta directamente. Después de diez minutos de inmersión o aplicación, se sacará la muestra manteniéndola vertical o se quitará el papel.

Es admisible la presencia de manchas de color azul de un diámetro máximo de 1,5 mm, y cuyo número no será superior a 2 por cm2.

3.5 Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad completamente acabada y correctamente ejecutada, realmente colocada, incluyendo la cimentación o el sistema de fijación adecuado a puente o voladizo, según el Cuadro de Precios Nº 1.

Tanto en los precios de montaje y suministro, como en los de sólo montaje, se incluye la cimentación o sistema de fijación correspondiente. En el caso de ser ya existente la cimentación o sistema de fijación, a la medición se le aplicará un coeficiente reductor de 0,75.

Queda incluido en el precio el transporte del báculo o columna desde el lugar de almacenamiento o acopio, pudiendo estar éste fuera de la zona de obra.

En el caso de desmontaje se entiende incluido el transporte del báculo o columna desde el punto de origen hasta el lugar que indique el Director de las Obras, el acopio, almacenaje y conservación de las mismas hasta su posterior reutilización o almacenamiento definitivo. El punto de acopio podrá estar localizado dentro o fuera de la zona de obra.

4. M. CABLE DE COBRE TIPO DN CLASE 5

4.1 Definición y alcance

La presente unidad comprende el suministro, tendido y conexionado de cable de cobre, de denominación DN-0,6/1 kV clase 5 y con cubierta de neopreno y aislamiento de EPR. Cumplirán las Normas UNE 20.003, UNE 21.022, UNE 21.064 y UNE 21.123.

Incluye el tendido por canalización, tubo, pared, zanja o tendido aéreo, el conexionado y encintado a las bornas de paso correspondientes y de aparatos o aparellaje, así como los empalmes en columnas y acometidas. Numerado e identificado. Agrupado mediante bridas de poliamida según circuitos.

4.2 Materiales

Se utilizará cable DN-0,6/1 kV clase 5 con cubierta de neopreno y aislamiento de EPR, de Cu, se incluirá pequeño material de sujeción, así como otro tipo de pequeño material (cinta, conectores, bridas de poliamida, etiquetas de identificación, etc.). Conformarán una agrupación de alambres de clase 5.

4.3 Ejecución de las obras

Las obras serán ejecutadas durante el día. Se tenderán los cables y, posteriormente, serán conexionados en sus bornes y agrupados, numerados e identificados por fases y circuitos independientes mediante bridas de poliamida y etiquetas.

Todos los cables deberán ser cuidadosamente examinados antes de tenderlos para comprobar si existe algún defecto visible en cuyo caso se desechará la parte afectada. Igualmente se desecharán los cables que presenten señales de haber sido usados con anterioridad.

4.3.1 Tendido de cables

El tendido de cables se realizará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas, torceduras y entrecruzamiento, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas.

Los cables dispondrán del radio de curvatura adecuado para sus características técnicas (por ser de material plástico será 6 veces su diámetro). Se cuidará que no penetre la humedad.

Se procurará no realizar el tendido, cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0ºC. Cuando sea necesario efectuar el tendido de estas condiciones, se tomarán precauciones especiales.

A lo largo del tendido se dispondrán abrazaderas, con fácil identificación para indicar la función y características del cable que sustentan.

4.3.2 Empalmes y conexiones

Las derivaciones se efectuarán siempre en el interior de los báculos o columnas. En su registro se instalará una placa con bornas y fusibles debidamente calibrados para el consumo a proteger.

Así mismo, todos los cambios de sección o empalmes que sea preciso realizar en las líneas, se efectuarán en el interior de los báculos o columnas, incorporando fusibles calibrados para las líneas de menor sección.

Las acometidas a los puntos de luz no sufrirán deterioro o aplastamiento en su paso por el interior del báculo o columna. La parte roscada del portalámparas se conectará al conductor con menor tensión respecto a tierra.

El número de empalmes será reducido al mínimo.

Las placas de derivación serán de material aislante, incorporado uno o dos portafusibles giratorios de cartucho y bornas de derivación de las líneas de distribución y mando. Las utilizadas para cambio de sección del conductor llevarán instalados tres portafusibles giratorios de cartucho para proteger el cambio de sección de la línea principal.

Las bornas suministradas serán de primera calidad, y dimensiones adecuadas a la sección del conductor principal.

Los fusibles serán de primera calidad, debidamente calibrados para la derivación a proteger. Irán incorporados en elementos portátiles giratorios, que garanticen la instalación contra las vibraciones normales de la calzada.

El aislamiento del cable para realizar las derivaciones y empalmes debe estar en contacto el mínimo tiempo posible con el aire, por lo que se encintarán los extremos de la línea del tal forma que se evite la entrada de humedad.

4.3.3 Dimensionamiento

El dimensionamiento de las secciones de los conductores (todos unipolares) será determinado de forma que la caída de tensión con respecto al origen de la instalación sea siempre inferior al 3 % de la tensión nominal, y que la densidad de corriente de cada conductor cumpla las Prescripciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en su instrucción MI-BT-017.

La sección será función de la potencia a instalar, de la tensión nominal entre fases, de la longitud de línea, de la caída de tensión y del factor de potencia resultante. No obstante, para efectos de simplificación, se considerará que la potencia a contemplar en voltiamperios sea como mínimo el valor correspondiente a multiplicar 1,8 por la potencia en watios de las lámparas instaladas. En general, en circuitos de gran longitud. se diseñarán éstos en forma telescópica.

La sección mínima admisible de los conductores será acorde a lo señalado en la instrucción Complementaria MI-BT-009.

4.4 Control de calidad

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, se describen a continuación.

El aislamiento de los cables, será una mezcla a base de polímero sintético "etileno-propileno" y cumplirá las siguientes características mecánicas:

Características iniciales

- Resistencia mínima a la rotura: 0,42 N/mm2
- Alargamiento mínimo a la rotura: 200 %
- Alargamiento permanente máximo: 25 %

Después de un envejecimiento en estufa de aire caliente durante 168 h y a una temperatura de 135ºC:

- Resistencia a la rotura: superior al 70% del valor inicial.
- Alargamiento a la rotura: superior al 70% del valor inicial.

Después de envejecimiento en bomba de aire a 0,56 N/mm2 durante 40 h y una temperatura de 127ºC:

- Resistencia a la rotura: superior al 70% del valor inicial.
- Alargamiento a la rotura: superior al 70% del valor inicial.

La cubierta protectora de los cables estará constituida por mezclas de neopreno, siendo sus características mecánicas:

Iniciales:

- Resistencia mínima a la rotura: 0,127 N/mm2
- Alargamiento a la rotura: 200%

Después de envejecimiento en estufa de aire caliente durante 168 h a 70ºC:

- Resistencia a la rotura > 85 % del valor inicial.
- Alargamiento a la rotura > 85 % del valor inicial.

Después de una inmersión en aceite durante 18 h a una temperatura de 120ºC:

- Resistencia a la rotura > 75 % del valor inicial.
- Alargamiento a la rotura > 75 % del valor inicial.

Los conductores de alimentación a los puntos de luz, que van por el interior de los soportes, serán aptos para trabajar en régimen permanente a temperatura ambiente de 75ºC. Estarán sustentados mecánicamente en la parte superior del soporte o en la luminaria, no admitiéndose que cuelguen libremente del portalámparas.

El cable en su combustión no deberá desprender concentración tóxica de gases, con reducida emisión de:

- Halógenos.
- Ácido clorhídrico.
- Ácido fluorhídrico.
- Acido bromhídrico.
- Óxidos nitrosos.
- Dióxido de carbono.
- Monóxido de carbono.
- Ácido cianhídrico.
- Ácido sulfhídrico.
- Anhídrido sulfuroso.

Habrá de calificar de reducida la emisión de gases tóxicos según la norma UNE-EN 50267:99 en correspondencia con la publicación CEI 754-1, o de acuerdo a lo indicado por la "American Conferenceof Gubernamental Industrial Hygienists" en lo referente a la concentración admisible de gas en el aire en atmósferas de trabajo, según el caso.

Los niveles de corrosividad de los gases desprendidos por un cable en combustión se basarán en métodos visuales, eléctricos y químicos y habrán de ser catalogados de reducidos o nulos según la norma UNE-EN 50267:99. En locales de pública concurrencia se exigirá, así mismo la no opacidad de los humos desprendidos.

4.5 Medición y abono

Se abonará por metro lineal (m) de cable realmente instalado medido en planta sobre plano, sin curvas y se abonará de acuerdo con el Cuadro de Precios Nº 1.

5. M. CABLE DE COBRE TIPO VV CLASE 5

5.1 Definición y alcance

La presente unidad comprende el suministro, tendido y conexionado de cable de cobre, de denominación VV-0,6/1 kV clase 5 y con cubierta y aislamiento de PVC. Cumplirán las Normas UNE 20.003, UNE 21.022, UNE 21.064 y UNE 21.123.

Incluye el tendido por canalización, tubo, pared, zanja o tendido aéreo, el conexionado y encintado a las bornas de paso correspondientes y de aparatos o aparellaje, así como los empalmes en columnas y acometidas. Numerado e identificado. Agrupado mediante bridas de poliamida según circuitos.

5.2 Materiales

Se utilizará cable VV-0,6/1 kV clase 5 con cubierta y aislamiento de PVC, de Cu, se incluirá pequeño material de sujeción, así como otro tipo de pequeño material (cinta, conectores, bridas de poliamida, etiquetas de identificación, etc.). Conformarán una agrupación de alambres de la clase 5.

5.3 Ejecución de las obras

Las obras serán ejecutadas durante el día. Se tenderán los cables y, posteriormente, serán conexionados en sus bornes y agrupados, numerados e identificados por fases y circuitos independientes mediante bridas de poliamida y etiquetas.

Todos los cables deberán ser cuidadosamente examinados antes de tenderlos para comprobar si existe algún defecto visible en cuyo caso se desechará la parte afectada. Igualmente se desecharán los cables que presenten señales de haber sido usados con anterioridad.

5.3.1 Tendido de cables

El tendido de cables se realizará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas, torceduras y entrecruzamientos, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas.

Los cables dispondrán del radio de curvatura adecuado para sus características técnicas (por ser material plástico será 6 veces su diámetro). Se cuidará que no penetre la humedad.

Se procurará no realizar el tendido, cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0ºC. Cuando sea necesario efectuar el tendido en estas condiciones, se tomarán precauciones especiales.

A lo largo del tendido se dispondrán abrazaderas, con fácil identificación para indicar la función y características del cable que sustentan.

5.3.2 Empalmes y conexiones

Las derivaciones se efectuarán siempre en el interior de los báculos o columnas. En su registro se instalará una placa con bornas, y fusibles debidamente calibrados para el consumo a proteger.

Así mismo, todos los cambios de sección o empalmes que sea preciso realizar en las líneas, se efectuarán en el interior de los báculos o columnas, incorporando fusibles calibrados para las líneas de menor sección.

Las acometidas a los puntos de luz no sufrirán deterioro o aplastamiento en su paso por el interior del báculo o columna. La parte roscada del portalámparas se conectará al conductor con menor tensión respecto a tierra.

El número de empalmes será reducido al mínimo.

Las placas de derivación serán de material aislante, incorporando uno o dos portafusibles giratorios de cartucho y bornas de derivación de las líneas de distribución y mando. Las utilizadas para cambio de sección del conductor llevarán instalados tres portafusibles giratorios de cartucho para proteger el cambio de sección de la línea principal.

Las bornas suministradas serán de primera calidad y dimensiones adecuadas a la sección del conductor principal.

Los fusibles serán de primera calidad, debidamente calibrados para la derivación a proteger. Irán incorporados en elementos portátiles giratorios, que garanticen la instalación contra las vibraciones normales de la calzada.

El aislamiento del cable para realizar las derivaciones y empalme debe estar en contacto el mínimo tiempo posible con el aire, por lo que se encintarán los extremos de la línea del tal forma que se evite la entrada de humedad.

5.3.3 Dimensionamiento

El dimensionamiento de las secciones de los conductores (todos unipolares) será determinado de forma que la caída de tensión con respecto al origen de la instalación sea siempre inferior al 3% de la tensión nominal, y que la densidad de corriente de cada conductor cumpla las Prescripciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en su instrucción MI-BT-017.

La sección será función de la potencia a instalar, de la tensión nominal entre fases, de la longitud de línea, de la caída de tensión y del factor de potencia resultante. No obstante, para efectos de simplificación, se considerará que la potencia a contemplar en voltiamperios sea como mínimo el valor correspondiente a multiplicar 1,8 por la potencia en watios de las lámparas instaladas. En general, en circuitos de gran longitud, se diseñarán éstos en forma telescópica.

La sección mínima admisible de los conductores será acorde a lo señalado en la instrucción Complementaria MI-BT-009.

5.4 Control de calidad

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, se enumeran a continuación.

- Medida de la resistencia óhmica de los conductores.
- Ensayo de tensión.
- Medida de la resistencia de aislamiento.
- Ensayo de envejecimiento.
- Ensayo de propagación a la llama.
- Ensayo de resistencia a la humedad.

- Ensayo de tensión a impulsos.
- Ensayo de la tg
- Prueba de características químicas.

5.5 Medición y abono

Se abonará por metro lineal (m) de cable realmente instalado medido en planta sobre plano, sin curvas y se abonará de acuerdo con el Cuadro de Precios Nº 1.

6. M. CABLE DE COBRE TIPO DN CLASE 2

6.1 Definición y alcance

La presente unidad comprende el suministro, tendido y conexionado de cable de cobre, de denominación DN-0,6/1 kV clase 2 y con cubierta de neopreno y aislamiento de EPR. Cumplirán las Normas UNE 20.003, UNE 21.022, UNE 21.064 y UNE 21.123.

Incluye el tendido por canalización, tubo, pared, zanja o tendido aéreo, el conexionado y encintado a las bornas de paso correspondientes y de aparatos o aparellaje, así como los empalmes en columnas y acometidas. Numerado e identificado. Agrupado mediante bridas de poliamida según circuitos.

6.2 Materiales

Se utilizará cable DN-0,6/1 kV clase 2 con cubierta de neopreno y aislamiento de EPR, de Cu, se incluirá pequeño material de sujeción, así como otro tipo de pequeño material (cinta, conectores, bridas de poliamida, etiquetas de identificación, etc.). Conformarán una agrupación de alambres de clase 2.

6.3 Ejecución de las obras

Las obras serán ejecutadas durante el día. Se tenderán los cables y, posteriormente, serán conexionados en sus bornes y agrupados, numerados e identificados por fases y circuitos independientes mediante bridas de poliamida y etiquetas.

Todos los cables deberán ser cuidadosamente examinados antes de tenderlos para comprobar si existe algún defecto visible en cuyo caso se desechará la parte afectada. Igualmente se desecharán los cables que presenten señales de haber sido usados con anterioridad.

6.3.1 Tendido de cables

El tendido de cables se realizará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas, torceduras y entrecruzamiento, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas.

Los cables dispondrán del radio de curvatura adecuado para sus características técnicas (por ser de material será 6 veces su diámetro). Se cuidará que no penetre la humedad.

Se procurará no realizar el tendido, cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0ºC. Cuando sea necesario efectuar el tendido en estas condiciones, se tomarán precauciones especiales.

A lo largo del tendido se dispondrán abrazaderas, con fácil identificación para indicar la función y características del cable que sustentan.

6.3.2 Empalmes y conexiones

Las derivaciones se efectuarán siempre en el interior de los báculos o columnas. En su registro se instalará una placa con bornas, y fusibles debidamente calibrados para el consumo a proteger.

Así mismo, todos los cambios de sección o empalmes que sea preciso realizar en las líneas, se efectuarán en el interior de los báculos o columnas, incorporando fusibles calibrados para las líneas de menor sección.

Las acometidas a los puntos de luz no sufrirán deterioro o aplastamiento en su paso por el interior del báculo o columna. La parte roscada del portalámparas se conectará al conductor con menor tensión respecto a tierra.

El número de empalmes será reducido al mínimo.

Las placas de derivación serán de material aislante, incorporando uno o dos portafusibles giratorios de cartucho y bornas de derivación de las líneas de distribución y mando. Las utilizadas para cambio de sección del conductor llevarán instalados tres portafusibles giratorios de cartucho para proteger el cambio de sección de la línea principal.

Las bornas suministradas serán de primera calidad y dimensiones adecuadas a la sección del conductor principal.

Los fusibles serán de primera calidad, debidamente calibrados para la derivación a proteger. Irán incorporados en elementos portátiles giratorios, que garanticen la instalación contra las vibraciones normales de la calzada.

El aislamiento del cable para realizar las derivaciones y empalmes debe estar en contacto el mínimo tiempo posible con el aire, por lo que se encintarán los extremos de la línea de tal forma que se evite la entrada de humedad.

6.3.3 Dimensionamiento

El dimensionamiento de las secciones de los conductores (todos unipolares) será determinado de forma que la caída de tensión con respecto al origen de la instalación sea siempre inferior al 3 % de la tensión nominal, y que la densidad de corriente de cada conductor cumpla las Prescripciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en su instrucción MI-BT-017.

La sección será función de la potencia a instalar, de la tensión nominal entre fases, de la longitud de línea, de la caída de tensión y del factor de potencia resultante. No obstante, para efectos de simplificación, se considerará que la potencia a contemplar en voltiamperios sea como mínimo el valor correspondiente a multiplicar 1,8 por la potencia en watios de las lámparas instaladas. En general, en circuitos de gran longitud, se diseñarán éstos en forma telescópica.

La sección mínima admisible de los conductores será acorde a lo señalado en la instrucción Complementaria MI-BT-009.

6.4 Control de calidad

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, se describen a continuación.

El aislamiento de los cables, será una mezcla a base de polímero sintético "etileno-propileno" y cumplirá las siguientes características mecánicas:

Características

- Resistencia mínima a la rotura: 4,2 kg/cm2.
- Alargamiento mínima a la rotura: 200 %.
- Alargamiento permanente máximo: 25 %.

Después de un envejecimiento en estufa de aire caliente durante 168 h y a una temperatura de 135ºC:

- Resistencia a la rotura = superior al 70 % del valor inicial.
- Alargamiento a la rotura = superior al 70 % del valor inicial.

Después de envejecimiento en bomba de aire a 5,6 kg/cm2 durante 40 h y una temperatura de 127ºC:

- Resistencia a la rotura = superior al 70 % del valor inicial.
- Alargamiento a la rotura = superior al 70 % del valor inicial.

La cubierta protectora de los cables estará constituida por mezclas de neopreno, siendo sus características mecánicas:

Iniciales:

- Resistencia mínima a la rotura = 1,27 kg/cm2
- Alargamiento a la rotura = 200 %.

Después de envejecimiento en estufa de aire caliente durante 168 h a 70ºC:

- Resistencia a la rotura > 85 % del valor inicial.
- Alargamiento a la rotura = 200 %.

Después de una inmersión en aceite durante 18 h a una temperatura de 120ºC:

- Resistencia a la rotura > 75 % del valor inicial.
- Alargamiento a la rotura > 75 % del valor inicial.

Los conductores de alimentación a los puntos de luz, que van por el interior de los soportes, serán aptos para trabajar en régimen permanente a temperatura ambiente de 75ºC. Estarán sustentados mecánicamente en la parte superior del soporte o en la luminaria, no admitiéndose que cuelguen líbremente del portalámparas.

El cable en su combustión no deberá desprender concentración tóxica de gases, con reducida emisión de:

- Halógenos.
- Ácido clorhídrico.
- Ácido fluorhídrico.
- Acido bromhídrico.
- Óxidos nitrosos.
- Dióxido de carbono.
- Monóxido de carbono.
- Ácido cianhídrico.
- Ácido Sulfhídrico.
- Anhídrido sulfuroso.

Habrá que calificar de reducida la emisión de gases tóxicos según la norma UNE 21147 en correspondencia conla publicación CEI 754-1, o de acuerdo a lo indicado por la "American Conferenceof Gubernamental Industrial Hygienits" en lo referente a la concentración admisible de gas en el aire en atmósferas de trabajo, según el caso.

Los niveles de corrosividad de los gases desprendidos por un cable en combustión se basarán en métodos visuales, eléctricos y químicos y habrán de ser catalogados de reducidos o nulos según la norma UNE 21147. En locales de pública concurrencia se exigirá, así mismo la no opacidad de los humos desprendidos.

6.5 Medición y abono

Se abonará por metro lineal (m) de cable realmente instalado medido en planta sobre plano, sin curvas y se abonará de acuerdo con el Cuadro de Precios Nº 1.

7. M. CABLE DE COBRE TIPO VV CLASE 2

7.1 Definición y alcance

La presente unidad comprende el suministro, tendido y conexionado de cable de cobre, de denominación VV-06/1 kV clase 2 y con cubierta y aislamiento de PVC. Cumplirán las Normas UNE 20.003, UNE 21.002, UNE 21.064 y UNE 21.123.

Incluye el tendido por canalización, tubo, pared o zanja, el conexionado y encintado a las bornas de paso correspondientes y de aparatos o aparellaje, así como los empalmes en columnas y acometidas. Numerado e identificado. Agrupado mediante bridas de poliamida según circuitos.

7.2 Materiales

Se utilizará cable VV-06/1 kV clase 2 con cubierta y aislamiento de PVC, de Cu, se incluirá pequeño material de sujeción, así como otro tipo de pequeño material (cinta, conectores, bridas de poliamida, etiquetas de identificación, etc.). Conformarán una agrupación de alambres de clase 2.

7.3 Ejecución de las obras

Las obras serán ejecutadas durante el día. Se tenderán los cables y, posteriormente, serán conexionados en sus bornes y agrupados, numerados e identificados por fases y circuitos independientes mediante bridas de poliamida y etiquetas.

Todos los cables deberán ser cuidadosamente examinados antes de tenderlos par comprobar si existe algún defecto visible en cuyo caso se desechará la parte afectada. Igualmente se desecharán los cables que presenten señales de haber sido usados con anterioridad.

7.3.1 Tendido de cables

El tendido de cables se realizará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas, torceduras y entrecruzamiento, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas.

Los cables dispondrán del radio de curvatura adecuado para sus características técnicas (por ser de material plástico será 6 veces su diámetro). Se cuidará que no penetre la humedad.

Se procurará no realizar el tendido, cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0ºC. Cuando sea necesario efectuar el tendido en estas condiciones, se tomarán precauciones especiales.

A lo largo del tendido se dispondrán abrazaderas, con fácil identificación para indicar la función y características del cable que sustentan.

7.3.2 Empalmes y conexiones

Las derivaciones se efectuarán siempre en el interior de los báculos o columnas. En su registro se instalará una placa con bornas, y fusibles debidamente calibrados para el consumo a proteger.

Así mismo, todos los cambios de sección o empalmes que sea preciso realizar en las líneas, se efectuarán en el interior de los báculos o columnas, incorporando fusibles calibrados para las líneas de menor sección.

Las acometidas a los puntos de luz no sufrirán deterioro o aplastamiento en su paso por el interior del báculo o columna. La parte roscada del portalámparas se conectará al conductor con menor tensión respecto a tierra.

El número de empalmes será reducido al mínimo.

Las placas de derivación serán de material aislante, incorporando uno o dos portafusibles giratorios de cartucho y bornas de derivación de las líneas de distribución y mando. Las utilizadas para cambio de sección del conductor llevarán instalados tres portafusibles giratorios de cartucho para proteger el cambio de sección de la línea principal.

Las bornas suministradas serán de primera calidad y dimensiones adecuadas a la sección del conductor principal.

Los fusibles serán de primera calidad, debidamente calibrados para la derivación a proteger. Irán incorporados en elementos portátiles giratorios, que garanticen la instalación contra las vibraciones normales de la calzada.

El aislamiento del cable para realizar las derivaciones y empalmes debe estar en contacto el mínimo tiempo posible con el aire, por lo que se encintarán los extremos de la línea de tal forma que se evite la entrada de humedad.

7.3.3 Dimensionamiento

El dimensionamiento de las secciones de los conductores (todos unipolares) será determinado de forma que la caída de tensión con respecto al origen de la instalación sea siempre inferior al 3 % de la tensión nominal, y que la densidad de corriente de cada conductor cumpla las Prescripciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en su instrucción MI-BT-017.

La sección será función de la potencia a instalar, de la tensión nominal entre fases, de la longitud de línea, de la caída de tensión y del factor de potencia resultante. No obstante, para efectos de simplificación, se considerará que la potencia a contemplar en voltiamperios sea como mínimo el valor correspondiente a multiplicar 1,8 por la potencia en watios de las lámparas instaladas. En general, en circuitos de gran longitud, se diseñarán éstos en forma telescópica.

La sección mínima admisible de los conductores será acorde a lo señalado en la instrucción Complementaria MI-BT-009.

7.4 Control de calidad

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, se enumeran a continuación.

- Medida de la resistencia óhmica de los conductores.
- Ensayo de tensión.
- Medida de la resistencia de aislamiento.
- Ensayo de envejecimiento.
- Ensayo de propagación a la llama.
- Ensayo de resistencia a la humedad.
- Ensayo de tensión a impulsos.
- Ensayo de la tgd.
- Prueba de características químicas.

7.5 Medición y abono

Se abonará por metro lineal (m) de cable realmente instalado medido en planta sobre plano, sin curvas y se abonará de acuerdo con el Cuadro de Precios Nº 1.

8. M. CABLE DE ALUMINIO TIPO DN CLASE 5

8.1 Definición y alcance

La presente unidad comprende el suministro, tendido y conexionado de cable de aluminio, de denominación DN-0,6/1 kV clase 5 y con cubierta de neopreno y aislamiento de EPR. Cumplirán las Normas UNE 20.003, UNE 21.022, UNE 21.064 y UNE 21.123.

Incluye el tendido por canalización, tubo, pared, zanja o tendido aéreo, el conexionado y encintado a las bornas de paso correspondientes y de aparatos o aparellaje, así como los empalmes en columnas y acometidas. Numerado e identificado. Agrupado mediante bridas de poliamida según circuitos.

8.2 Materiales

Se utilizará cable DN-0,6/1 kV clase 5 con cubierta de neopreno y aislamiento de EPR, de Al, se incluirá pequeño material de sujeción, así como otro tipo de pequeño material (cinta, conectores, bridas de poliamida, etiquetas de identificación, etc.). Conformarán una agrupación de alambres de clase 5.

8.3 Ejecución de las obras

Las obras serán ejecutadas durante el día. Se tenderán los cables y, posteriormente, serán conexionados en sus bornes y agrupados, numerados e identificados por fases y circuitos independientes mediante bridas de poliamida y etiquetas.

Todos los cables deberán ser cuidadosamente examinados antes de tenderlos para comprobar si existe algún defecto visible en cuyo caso se desechará la parte afectada. Igualmente se desecharán los cables que presenten señales de haber sido usados con anterioridad.

8.3.1 Tendido de cables

El tendido de cables se realizará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas, torceduras y entrecruzamiento, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas.

Los cables dispondrán del radio de curvatura adecuado para sus características técnicas (por ser de material plástico será 6 veces su diámetro). Se cuidará que no penetre la humedad.

Se procurará no realizar el tendido, cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0ºC. Cuando sea necesario efectuar el tendido de estas condiciones, se tomarán precauciones especiales.

A lo largo del tendido se dispondrán abrazaderas, con fácil identificación para indicar la función y características del cable que sustentan.

8.3.2 Empalmes y conexiones

Las derivaciones se efectuarán siempre en el interior de los báculos o columnas. En su registro se instalará una placa con bornas y fusibles debidamente calibrados para el consumo a proteger.

Así mismo, todos los cambios de sección o empalmes que sea preciso realizar en las líneas, se efectuarán en el interior de los báculos o columnas, incorporando fusibles calibrados para las líneas de menor sección.

Las acometidas a los puntos de luz no sufrirán deterioro o aplastamiento en su paso por el interior del báculo o columna. La parte roscada del portalámparas se conectará al conductor con menor tensión respecto a tierra.

El número de empalmes será reducido al mínimo.

Las placas de derivación serán de material aislante, incorporado uno o dos portafusibles giratorios de cartucho y bornas de derivación de las líneas de distribución y mando. Las utilizadas para cambio de sección del conductor llevarán instalados tres portafusibles giratorios de cartucho para proteger el cambio de sección de la línea principal.

Las bornas suministradas serán de primera calidad, y dimensiones adecuadas a la sección del conductor principal.

Los fusibles serán de primera calidad, debidamente calibrados para la derivación a proteger. Irán incorporados en elementos portátiles giratorios, que garanticen la instalación contra las vibraciones normales de la calzada.

El aislamiento del cable para realizar las derivaciones y empalmes debe estar en contacto el mínimo tiempo posible con el aire, por lo que se encintarán los extremos de la línea del tal forma que se evite la entrada de humedad.

8.3.3 Dimensionamiento

El dimensionamiento de las secciones de los conductores (todos unipolares) será determinado de forma que la caída de tensión con respecto al origen de la instalación sea siempre inferior al 3 % de la tensión nominal, y que la densidad de corriente de cada conductor cumpla las Prescripciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en su instrucción MI-BT-017.

La sección será función de la potencia a instalar, de la tensión nominal entre fases, de la longitud de línea, de la caída de tensión y del factor de potencia resultante. No obstante, para efectos de simplificación, se considerará que la potencia a contemplar en voltiamperios sea como mínimo el valor correspondiente a multiplicar 1,8 por la potencia en watios de las lámparas instaladas. En general, en circuitos de gran longitud. se diseñarán éstos en forma telescópica.

La sección mínima admisible de los conductores será acorde a lo señalado en la instrucción Complementaria MI-BT-009.

8.4 Control de calidad

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, se describen a continuación.

El aislamiento de los cables, será una mezcla a base de polímero sintético "etileno-propileno" y cumplirá las siguientes características mecánicas:

Características iniciales

- Resistencia mínima a la rotura: 0,42 N/mm2
- Alargamiento mínimo a la rotura: 200 %
- Alargamiento permanente máximo: 25 %

Después de un envejecimiento en estufa de aire caliente durante 168 h y a una temperatura de 135ºC:

- Resistencia a la rotura: superior al 70% del valor inicial.
- Alargamiento a la rotura: superior al 70% del valor inicial.

Después de envejecimiento en bomba de aire a 0,56N/mm2 durante 40 h y una temperatura de 127ºC:

- Resistencia a la rotura: superior al 70% del valor inicial.
- Alargamiento a la rotura: superior al 70% del valor inicial.

La cubierta protectora de los cables estará constituida por mezclas de neopreno, siendo sus características mecánicas:

Iniciales:

- Resistencia mínima a la rotura: 0,127 N/mm2
- Alargamiento a la rotura: 200%

Después de envejecimiento en estufa de aire caliente durante 168 h a 70ºC:

- Resistencia a la rotura > 85 % del valor inicial.
- Alargamiento a la rotura > 85 % del valor inicial.

Después de una inmersión en aceite durante 18 h a una temperatura de 120ºC:

- Resistencia a la rotura > 75 % del valor inicial.
- Alargamiento a la rotura > 75 % del valor inicial.

Los conductores de alimentación a los puntos de luz, que van por el interior de los soportes, serán aptos para trabajar en régimen permanente a temperatura ambiente de 75ºC. Estarán sustentados mecánicamente en la parte superior del soporte o en la luminaria, no admitiéndose que cuelguen libremente del portalámparas.

El cable en su combustión no deberá desprender concentración tóxica de gases, con reducida emisión de:

- Halógenos.
- Ácido clorhídrico.
- Ácido fluorhídrico.
- Acido bromhídrico.
- Óxidos nitrosos.
- Dióxido de carbono.
- Monóxido de carbono.
- Ácido cianhídrico.
- Ácido sulfhídrico.
- Anhídrido sulfuroso.

Habrá de calificar de reducida la emisión de gases tóxicos según la norma UNE-EN 50267:99 en correspondencia con la publicación CEI 754-1, o de acuerdo a lo indicado por la "American Conferenceof Gubernamental Industrial Hygienists" en lo referente a la concentración admisible de gas en el aire en atmósferas de trabajo, según el caso.

Los niveles de corrosividad de los gases desprendidos por un cable en combustión se basarán en métodos visuales, eléctricos y químicos y habrán de ser catalogados de reducidos o nulos según la norma UNE-EN 50267:99. En locales de pública concurrencia se exigirá, así mismo la no opacidad de los humos desprendidos.

8.5 Medición y abono

Se abonará por metro lineal (m) de cable realmente instalado medido en planta sobre plano, sin curvas y se abonará de acuerdo con el Cuadro de Precios Nº 1.

9. M. CABLE DE COBRE TIPO AX CLASE 5

9.1 Definición y alcance

La presente unidad comprende el suministro, tendido y conexionado de cable de cobre, de denominación AX 0,6/1Kv clase 5, con cubierta y aislamiento de una mezcla especial a base de poliolefinas tales que cuando arden emiten gases de muy reducida corrosividad o toxicidad y casi totalmente transparentes. Cumplirán las normas UNE 20435, UNE 21022, UNE 21123, UNE 21145, UNE-EN 50267:99 (IEC 754-1), UNE 21432-1, UNE 21089, IEEEE 383 e IEC 10034.

Incluye el tendido por canalización, tubo, pared, zanja o tendido aéreo; el conexionado y encintado a las bornas de paso correspondientes y de aparatos o aparellaje, así como los empalmes en columnas y acometidas. Deberá estar numerado e identificado, y agrupado mediante bridas de poliamida según circuitos.

9.2 Materiales

Se utilizará cable AX 0,6/1Kv clase 5 con cubierta y aislamiento de una mezcla a base de poliolefinas, de Cu, se incluirá el pequeño material de sujeción, así como otro tipo de pequeños materiales (cinta, conectores, bridas de poliamida, etiquetas de identificación , etc.). Estos cables estarán formados por conductores clase 5 según Norma UNE 21022.

9.3 Ejecución de la obra

Las obras serán ejecutadas durante el día. Se tenderán los cables y, posteriormente, serán conexionados en sus bornes, agrupados, numerados e identificados por fases y circuitos independientes mediante bridas de poliamida y etiquetas.

Todos los cables deberán ser cuidadosamente examinados antes de ser tendidos para comprobar si existe algún defecto visible, en cuyo caso se desechará la parte afectada. Igualmente se desecharán los cables que presenten señales de haber sido usados con anterioridad.

9.3.1 Tendido de cables

Este apartado se refiere principalmente al tendido de cables subterráneos, pero cuanto se indica a continuación sirve para cables colocados en muros, techos, bastidores, bandejas y canalizaciones, sin más que prescindir de las indicaciones referidas específicamente a las instalaciones subterráneas.

El tendido de cables se realizará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas, torceduras y entrecruzamiento, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas.

Los cables de pequeña sección vendrán en rollos dentro de cajas de cartón de las que se pueda extraer el cable sin riesgo de que se enrede o forme cocas. Los rollos mayores se deslizarán con ayuda de un carrete o plataforma giratoria horizontal. De ninguna manera deberán levantarse las espiras del rollo tumbado, pues el cable podría retorcerse, formar cocas, enredarse y dañarse.

Se procurará no realizar el tendido cuando la temperatura sea inferior a 0ºC. Cuando sea necesario efectuar el tendido en estas condiciones, se tomarán precauciones especiales.

Los fabricantes deberán informar al instalador de los radios de curvatura mínimos con los que pueden tenderse los cables, siendo el radio de curvatura mínimo 6 veces su diámetro (por ser un material plástico).

En los Reglamentos y Normas se recogen las distancias que han de mantenerse entre los mismos para conservar, en límites aceptables, la reducción de la capacidad de carga de un cable provocada por la

proximidad de otros circuitos que ocasionen el calentamiento y desecación del suelo, para así dimensionar adecuadamente el tamaño de las zanjas y canalizaciones.

9.3.2 Empalmes y conexiones

Los empalmes y derivaciones se realizarán con el mayor cuidado, a fin de que, tanto mecánica como eléctricamente, respondan a iguales condiciones de seguridad que el resto de la línea, efectuándose para ello en el interior de las cajas de derivación y con los materiales citados.

El aislamiento del cable no debe quedar nunca expuesto al ambiente exterior más tiempo que el preciso para realizar el trabajo. Los extremos de los cables almacenados deberán encintarse para evitar la entrada de humedad.

Las derivaciones se efectuarán siempre en el interior de la caja de derivación mediante placa de derivación y bornas.

La elección de fases se hará de forma alternativa, de modo que se equilibre la carga.

La derivación se protegerá con portafusibles debidamente calibrados.

Asimismo, los empalmes de líneas de igual o de distinta sección se efectuarán siempre en la caja de derivación mediante placa de derivación y bornas.

La línea de menor sección se protegerá con portafusibles y fusibles debidamente calibrados.

9.3.3 Dimensionamiento

El dimensionamiento de las secciones de los conductores se determinará teniendo en cuenta dos criterios: el de caída de tensión y el de calentamiento.

El criterio de calentamiento hace referencia a la máxima corriente que puede circular por un conductor eléctrico, según su naturaleza, aislamiento, condiciones de instalación, etc., de forma que no se produzca una elevación de temperatura peligrosa para el mismo. Las distintas instrucciones del REBT donde se pueden obtener las intensidades máximas admisibles, así como los factores de corrección cuando cambian las condiciones de servicio son la MI-BT 004 y la MI-BT 017.

Por otro lado, el criterio de caída de tensión hace referencia, según especificaciones de la MI- BT 017 apartado 2.1.2, a que la sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización sea menor del 3% de la tensión nominal en el origen de la instalación para alumbrado y del 5% para los demás usos.

La sección será función de la potencia a instalar, de la tensión nominal entre fases, de la longitud de la línea, de la caída de tensión y del factor de potencia resultante. La potencia de cálculo será diferente a la potencia activa, según el tipo de línea de que se trate. Se distinguen 3 tipos de líneas básicas según especifica el REBT.

- Línea motor: este tipo de línea será la que alimente a un motor eléctrico, según MI-BT 034 apartado 1, distinguiéndose:
  - Motor solo: los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deberán estar dimensionados para una intensidad no inferior al 125 por 100 de la intensidad a plena carga.
  - Varios motores: los conductores de conexión que alimenten varios motores deberán estar dimensionados para una intensidad no menor a la suma del 125 por 100 de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.
- Línea alumbrado: según MI-BT 032 apartado 1.6 "los circuitos que alimentan lámparas o tubos de descarga estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas. La carga mínima prevista en voltamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de los receptores. El conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase".

La sección mínima admisible de los conductores será acorde a lo señalado en la instrucción complementaria MI-BT 009.

9.4 Control de calidad

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este artículo serán los que prescribe las Normas UNE 21123 y UNE-EN 50267:99.

De acuerdo con lo especificado en la Norma UNE 21123, que es la que estos cables debe satisfacer desde el punto de vista eléctrico y dimensional, el aislamiento debe presentar unas características térmicas similares a las de XLPE. Por tanto, su temperatura de servicio será de 90ºC y la de cortocircuito de 225ºC. Basándose en estos datos, las tablas de carga y los factores de corrección serán los que prescribe las Normas UNE 20435 y UNE 21145.

De acuerdo a sus características especiales de aplicación, estos cables deben satisfacer las siguientes Normas:

- UNE 21432-1. "No propagación de la llama (FLRT)"
- IEEE 383. "No propagación del incendio (FIRT)". Índice de toxicidad (ITOX): comparado con el índice de toxicidad que presenta una mezcla de PVC convencional que supera el valor ITOX = 30, el ITOX de los cables tipo AX deberá ser inferior a 2.
- UNE-EN 50267:99 (IEC 754-1). "Cero halógenos": deberán mostrar la total ausencia de halógenos en la composición de sus mezclas aislantes y cubiertas, que pudieran originar productos corrosivos al arder.
- IEC1034. "Baja emisión de humos (AX)": en los ensayos efectuados, de acuerdo a la Norma, en la cámara cúbica de 3 m de lado se deberá comprobar que la cantidad de humos desprendidos por estos materiales al arder es inferior al 10% de los que desprenden los convencionales.
- UNE 21089. "Colores y secciones": la cubierta exterior será de color negro. Se suministrará en las secciones normalizadas, con conductores de cobre a partir de 1,5 mm2 o de aluminio a partir de 16 mm2, en formaciones de uno, dos, tres y cuatro conductores. Este último en las variantes de cuatro conductores hasta 16 mm2 y de tres conductores activos de la misma sección con el neutro de la sección mitad normalizada a partir de 25 mm2.

9.5 Medición y abono

Se abonará por metro lineal (m) de cable realmente instalado, medido en planta sobre plano, sin curvas y se abonará de acuerdo con el Cuadro de Precios Nº 1.

10. M. TUBERÍA DE POLIETILENO CORRUGADO

10.1 Definición y alcance

La presente unidad comprende el suministro y montaje de tubo de polietileno corrugado desde arquetas de derivación o centros de mando hasta arquetas de derivación. Irán tendidos sobre zanja previamente ejecutada o embebidos en pared o muro.

En esta partida se incluye el material necesario de fijación, el mandrilado de los tubos y la colocación de malla de PVC para su localización.

10.2 Materiales

Será tubo de polietileno corrugado flexible y de espesor normalizado.

Resto de pequeño material para fijación, uniones, etc.

10.3 Ejecución de las obras

Partiendo de las correspondientes arquetas de derivación o centros de mando, se dispondrá tendido en zanja hasta llegar a la siguiente arqueta de derivación, de la base de la correspondiente columna. Irán colocados de forma estable y con una separación de los extremos de la zanja de 0,1 m.

Los tubos descansarán sobre suelo ya preparado, a una profundidad mínima de 0,40 m.

También se podrán disponer embebidos en pared o muro.

Todos los tubos deberán ser cuidadosamente examinados antes de su instalación, comprobando si presentan algún defecto visible, en cuyo caso se desechará la parte afectada. Igualmente se rechazarán los tubos que presenten señales de haber sido utilizados con anterioridad.

10.4 Control de calidad

Serán realizados los ensayos normalizados, de acuerdo a las prescripciones descritas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Se realizará un mandrilado de la tubería instalada una vez ejecutada la canalización.

10.5 Medición y abono

Se abonará esta unidad por metro lineal (m) de tubería realmente instalada y completa y según el Cuadro de Precios Nº 1.

11. UD. ARQUETA REGISTRABLE PARA DERIVACIONES, ACOMETIDAS O CRUCES DE CALZADA

11.1 Definición y alcance

La presente unidad comprende la realización de una arqueta registrable para la derivación, acometida o cruce de calzada.

Incluye:

- Excavación.
- Ejecución de la arqueta incluida cama de asiento, encofrados, pasamuros, armaduras, hormigón, puesta en obra, tapas, etc.
- Relleno de trasdós con material seleccionado, en el caso de arquetas prefabricadas u hormigonadas a dos caras.
- Reposición de soleras y pavimentos afectados con la excavación.

11.2 Materiales

Se realizará en sección cuadrada.

El marco y la tapa cuadrada serán de fundición reforzada que cerrará la arqueta.

Incluye el taponado de los tubos. Los utilizados, mediante cuerda ensebada que rodee el mazo de cables y tapón exterior con pasta aglutinante. Los tubos de reserva se taponarán con cemento.

Se considera todo el material auxiliar necesario para la correcta realización de la arqueta y su perfecto acabado.

11.3 Ejecución de las obras

La ejecución del pozo y su posterior relleno se ejecutará de acuerdo con lo especificado en el presente pliego.

Se realizará con los medios adecuados asegurando la firmeza de la construcción. Se raseará interiormente una vez recibidos los tubos y en su parte superior se recibirá el marco de fundición con masa de manera que quede firmemente fijada.

La ejecución del hormigonado, encofrado y armado se ejecutará según lo dispuesto en el presente pliego.

Una vez terminada la realización completa de la arqueta se repondrá el firme de sus alrededores que haya sido levantado con motivo de su ejecución. Quedando completamente enrasada, al igual que el marco, con la carretera o pavimento.

11.4 Control de calidad

Se ejecutarán todos los ensayos que estime la Dirección de Obra para la comprobación de la calidad de los materiales.

11.5 Medición y abono

Se abonará por unidad (ud) completamente terminada y correctamente ejecutada y según el Cuadro de Precios Nº 1. Independiente del número de acometidas recibidas, del material obtenido en la excavación y de la profundidad de la arqueta.

12. UD. PICA BIMETÁLICA DE PUESTA A TIERRA

12.1 Definición y alcance

La presente unidad comprende el suministro y la instalación de las picas para la puesta a tierra de los puntos de luz, centros de mando o cualquier estructura o elemento metálico de la instalación susceptible de quedar bajo tensión.

En esta partida se incluye la unión mediante soldadura aluminotérmica o grapa al cable de puesta a tierra.

12.2 Materiales

Las picas serán de acero al carbono con una capa de cobre puro aleada molecularmente al núcleo.

La pica bimetálica será de 14,6 mm de diámetro y 2.000 mm de longitud instalada, cumpliendo la Norma UNE 21.056, incluye la unión mediante soldadura aluminotérmica o grapa para la conexión a cable desnudo de 35 mm2 de sección.

Se incluye todo el pequeño material necesario para la realización completa de la unidad.

12.3 Ejecución de las obras

Se fijará la pica de puesta a tierra al terreno mediante su hincado en el terreno, incluyendo el conexionado al cable de cobre.

La puesta a tierra de los centros de mando estará compuesta por tres picas y la separación de electrodos será de 3 m entre ellos, enterrados verticalmente a una profundidad que no sean afectados por las labores del terreno, ni por las heladas y nunca menos de 50 cm.

El terreno será preferentemente húmedo con tierra vegetal siempre que sea posible, prohibiéndose constituir los electrodos por piezas metálicas simplemente sumergidas en agua. Se alejarán de depósitos o infiltraciones que puedan atacarlos y si es posible, fuera de los pasos de personal y vehículos.

Las picas se colocarán en arquetas registrables, en los puntos extremos de cada circuito, y en tantos puntos intermedios como sean necesarios para conseguir una resistencia de paso menor o igual a cinco ohmios (5 Ω).

12.4 Control de calidad

Se medirá la resistencia de paso a lo largo de los elementos que compongan el circuito de tierra, y se comprobará si es inferior al límite establecido.

12.5 Medición y abono

Se abonará por unidad (ud) correctamente ejecutada y completamente acabada y según el Cuadro de Precios Nº 1.

13. M. CABLE DE COBRE DESNUDO

13.1 Definición y alcance

La presente unidad comprende el tendido del cable de cobre desnudo incluyendo unión mediante soldadura aluminotérmica o grapa para conformar la red de tierra.

13.2 Materiales

El conductor empleado será cable de cobre desnudo.

Se incluirá todo el pequeño material necesario para sujeción de éste, así como las soldaduras aluminotérmicas para derivación de la red de tierra y grapas para su unión a la columna o estructura metálica.

13.3 Ejecución de las obras

El trabajo será realizado durante el día, estableciéndose una línea equipotencial de tierra a lo largo de toda la red de alumbrado, mediante cable de Cu desnudo. De esta línea, mediante soldaduras de alto punto de fusión se realizarán las derivaciones a cada una de las columnas de alumbrado a unir a tierra, así como cada uno de los cuadros de distribución de encendido.

Las uniones a cada una de las columnas y cuadros se realizarán con cable del mismo material, mediante grapas o terminales que serán de latón estañado y permitirán un buen contacto.

El cable irá colocado en la zanja, en contacto con el relleno de la misma.

En las estructuras la continuidad de la puesta a tierra se realizará a lo largo de los conductos de PVC dispuestos al efecto, colocándose junto a los conductores pero tratándose en este caso de cable con aislamiento y cubierta EPR (V.V.).

13.4 Control de calidad

Se ejecutarán todos los ensayos que estime la Dirección de Obra para la comprobación de la calidad de los materiales.

13.5 Medición y abono

Se abonará por metro lineal (m) de cable correcta y completamente instalado, una vez comprobada la instalación y según el Cuadro de Precios Nº 1. Independiente de que en estructuras se instale en las canalizaciones de PVC y que se trate de cable no desnudo (con aislamiento y recubrimiento).

14. UD. ACOMETIDA IBERDROLA

14.1 Definición y alcance

Se entienden y definen dentro de esta unidad los trabajos necesarios para la ejecución de la acometida de la red eléctrica general a la red de alumbrado y fuerza objeto del Proyecto. La acometida puede ser en baja o en media, en función de que en el proyecto esté previsto la instalación de un centro de transformación.

La presente unidad comprende el suministro, montaje y conexionado de todos los elementos y componentes necesarios para la completa ejecución de la acometida.

En su caso, se consideran incluidas las siguientes actividades:

- En el caso de que sea en baja: suministro, tendido y conexionado del cableado necesario desde el centro de maniobra a la línea o transformador que indique la compañía.
- En el caso de que sea en media: suministro, tendido y conexionado del cableado necesario desde el centro de transformación al punto de la línea que indique la compañía suministradora.
- Ejecución de zanjas o instalación de postes para conducciones subterráneas o tendido aéreo.
- Colocación de tubos.
- Cruces con canalizaciones o calzadas.
- Empalmes y conexiones.
- Red de tierra.
- Control previo de materiales y comprobación de la instalación.
- Permisos, cánones y autorizaciones de la compañía suministradora.

Así mismo se considera incluido toda la maquinaria, materiales y medios auxiliares necesarios para la completa y correcta ejecución de la acometida.

14.2 Materiales

Los materiales a utilizar en esta unidad, se corresponderán con los descritos en los diferentes artículos del presente Pliego referentes a electricidad o cualquier otro tema que por necesidades de obra sea necesario utilizar.

14.3 Ejecución de las obras

La ejecución de esta unidad se realizará por parte de la compañía suministradora o por empresa subcontratada para tal fin.

Se ejecutará siguiendo las Normas dictadas por la propia compañía suministradora, las prescripciones indicadas el presente Pliego de Condiciones o cualquier otro requerimiento dictado por el Estado Español o Autoridad Autonómica y/o local.

14.4 Medición y abono

Las acometidas a la red general de Iberdrola, se abonarán según el Cuadro de Precios Nº 1 por unidad (ud) correctamente ejecutada y completamente terminada una vez comprobada su instalación y funcionamiento.

15. UD. CENTRO DE MANIOBRA Y CONEXIONADO EN ARMARIO DE INTEMPERIE

15.1 Definición y alcance

La presente unidad comprende el suministro, montaje y conexionado del centro de maniobra, control y protección.

Esta unidad incluye el conjunto formado por los armarios necesarios para el alojamiento de los diferentes componentes, fusibles y bases portafusibles, termostatos sonda ambiente, resistencias de caldeo, interruptores de encendido y de protección, toma de corriente y punto de luz, programador astronómico, accesorios de los cuadros, contactores, conmutadores, reguladores de flujo y estabilización de corriente, arquetas y picas de puesta a tierra y todos los componentes necesarios para el correcto funcionamiento de los centros de maniobra.

Se incluye así mismo el suministro, montaje e instalación de estos elementos así como el correspondiente cableado.

15.2 Materiales

Armarios tipo intemperie, prefabricados de hormigón, de los habitualmente utilizados en alumbrado público por el ayuntamiento de Barakaldo.

Estarán provistos de un compartimento para alojar los equipos de mando, protección, circuitos de control y gobierno de la regulación de flujo.

Asimismo, estará prevista la toma de tierra mediante un triángulo de picas de tierra en el interior de arquetas de registro. Las arquetas formarán un triángulo equilátero de 3 m de lado. El triángulo estará conectado por dos de sus vértices al centro de mando.

Todo el material y mecanismo eléctrico constitutivo de los centros de mando será de primera calidad y adecuados a la función que desarrollen.

El cuadro contendrá al menos:

- Envolvente de protección.
- Interruptor automático de entrada.
- Interruptor automático tetrapolar por cada circuito, con bobina auxiliar de disparo.
- Transformadores toroidales con señal para un relé regulable de 0,03 a 3A por cada circuito.
- Contactor de fuerza general.
- Contactor de mando para reducción de flujo.

- Conmutador manual de accionamiento de fuerza.
- Conmutador manual de reducción de flujo.
- Sistema de calefacción con termostato.
- Sistema de iluminación interior con interruptor.
- Interruptores automáticos bipolares para alumbrado y calefacción.
- Transformador de aislamiento 380/220 V.
- Programador astronómico.
- Bypass manual de sistema de regulación.

El adjudicatario, antes de instalar los materiales, los someterá a la aprobación de la Dirección de Obra.

15.3 Ejecución de las obras

Se instalará en una primera etapa el armario, que quedará fijado firmemente al suelo y nivelado. Posteriormente se colocarán los equipos mencionados en el interior del armario, debiendo quedar en orden y perfectamente montados. Se realizará la instalación de la puesta a tierra y el cableado subterráneo protegido para la conexión con los equipos de regulación y estabilización de tensión. Se sellarán los tubos de entrada y salida con un material que permita futuros cableados.

Cuando se efectúe la instalación de reguladores de flujo de 1 x 7,5 KVA ó 2 x 7,5 KVA se utilizarán dos armarios, uno para el aparellaje y otro para la instalación de los reguladores.

Cuando se trate de la instalación de reguladores de flujo de 3 x 7,5 KVA ó 4 x 7,5 KVA se utilizarán tres armarios, uno para el aparellaje y los otros dos para los reguladores.

15.4 Control de calidad

Se ejecutarán a los diferentes elementos todos los ensayos o pruebas que estime la Dirección de Obra para la comprobación de la calidad de los materiales.

Además y de acuerdo a los art. 15 y 18 del REBT:

APARELLAJE.

- Ensayo de aislamientos y tensión.
- Verificación de temperatura.
- Ensayo de propagación de la llama.

RESTO

- Identificación de fases y neutro.
- Comprobación de las caídas de tensión.
- Comprobación del equilibrio de fases.
- Medida del factor de potencia.
- Medida de tierras.

15.5 Medición y abono

Se medirá por unidades (ud) totalmente terminadas, entendiéndose que cada unidad incluye el conjunto formado por los armarios necesarios para el alojamiento de los diferentes componentes, fusibles y bases portafusibles, termostatos sonda ambiente, resistencias de caldeo, interruptores de encendido y de protección, toma de corriente y punto de luz, programador astronómico, accesorios de los cuadros, contactores, conmutadores, reguladores de flujo y estabilización de corriente, arquetas y picas de puesta a tierra y todos los componentes necesarios para el correcto funcionamiento de los centros de maniobra, según las especificaciones descritas.

El abono se realizará aplicando a la medición de las unidades realmente ejecutadas, el correspondiente precio del Cuadro Nº 1.

16. M. BANDEJA PORTACABLES DE PVC

16.1 Definición y alcance

Se definen como las bandejas para conducción de cables que componen los circuitos de iluminación.

Se consideran incluidas en esta unidad de obra, la bandeja propiamente dicha, con su parte proporcional de soportes, empalmes, fijaciones y tapas.

16.2 Materiales

Las bandejas a utilizar serán de PVC IP-47, y tanto éstas como sus soportes, empalmes, fijaciones y tapas estarán garantizadas por la casa suministradora.

16.3 Ejecución de las obras

Todas las bandejas y elementos accesorios deberán ser cuidadosamente examinados antes de su utilización, comprobando si presentan algún defecto visible, en cuyo caso se desechará la parte afectada. Igualmente se rechazarán las bandejas que presenten señales de haber sido utilizadas con anterioridad.

Para su fijación a la obra de fábrica correspondiente, se colocarán como mínimo tres soportes por tramo de bandeja, no dejando entre estos distancias mayores de 75 cm siguiéndose alineaciones verticales y horizontales.

Los acoplamientos se realizarán siempre en los puntos que a juicio de la Dirección de Obra resulten más adecuados.

16.4 Control de calidad

El adjudicatario pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra todos los acopios de material que realiza, para que este compruebe que corresponde al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las Prescripciones Técnicas correspondientes.

16.5 Medición y abono

Esta unidad se medirá por metros lineales (m), realmente colocados con sus elementos de soporte, empalmes, fijaciones y tapas correctamente ejecutados.

El abono se hará por el precio correspondiente que se incluye dentro del Cuadro de Precios Nº 1.

17. UD. CAJA DE DERIVACIÓN DE P.V.C. O METÁLICA

17.1 Definición y alcance

Corresponde a esta unidad de obra, el suministro y montaje de una caja de derivación de dimensiones mínimas 150 x 100 cuya ubicación será la reflejada en los documentos de Planos, Pliego de Condiciones y Memoria de este Proyecto y en todo caso, cercana a las cargas derivadas (proyectores).

Se incluye la fijación de la caja de derivación en el lugar adecuado, la acometida de la tubería y la conexión y embornado de los diferentes cables que en ella acometen y derivan.

Se incluyen, asimismo, bernas, parabernas, rácores y prensaestopas necesarios para la perfecta ejecución estanca.

17.2 Materiales

Cajas

Estarán en PVC rígido susceptible de trabajarse a la lima o será metálicas, no teniendo grietas ni faltas de ninguna clase.

Serán estancas, según UNE 20-324-93 o posterior (norma equivalente CEI 144) y llevarán montados en su interior bornas de derivación y cubrebornas quedando éstas perfectamente tipificadas.

La tapa será practicable del mismo material uniéndose a la caja mediante al menos cuatro (4) tornillos.

Deberá conseguirse un grado de estanqueidad IP-55 con la caja de derivación cerrada y los tubos y/o cables colocados. Para ello se utilizarán rácores o presaestopas adecuados y juntas de neopreno o material similar no debiendo recurrirse al sellado por silicona sin el permiso de la Dirección de Obra.

Placas

Serán de material eléctrico, de 10 mm de espesor, y sus dimensiones responderán a su función.

Para efectuar la derivación o el cambio de sección, se montarán tantos portafusibles giratorios de cartucho como fases se deriven y las bornas de derivación necesarias con sus tapabornas. Además, se dispondrán de portafusibles giratorios de cartucho para cada fase en los cambios de sección de la línea de distribución.

Bornas

Serán de primera calidad y tendrá las dimensiones adecuadas a la sección del conductor principal.

Fusibles

Serán de primera calidad, de tipo cartucho calibrado, en consonancia con la derivación a proteger. Los portafusibles estarán garantizados contra las vibraciones normales de la calzada por un sistema de giro y enclavamiento.

17.3 Ejecución de las obras

Los empalmes y derivaciones se realizarán con mayor cuidado, a fin de que, tanto mecánica como eléctricamente, respondan a iguales condiciones de seguridad que el resto de la línea, efectuándose para ello en el interior de las cajas de derivación descritas arriba y con los materiales citados.

El aislamiento del cable no debe quedar nunca expuesto al ambiente exterior por más tiempo que el preciso para realizar el trabajo. Los extremos de los cables almacenados deberán encintarse para evitar la entrada de humedad.

Para la ejecución de esta unidad de obra se tendrá presente lo que sobre el particular se indica en el punto 1 de este Artículo.

Las derivaciones se efectuarán siempre en el interior en la caja de derivación mediante placa de derivación y bornas.

La elección de fases se hará de forma alternativa, de modo que se equilibre la carga.

La derivación se protegerá con portafusibles debidamente calibrados.

Asimismo, los empalmes de línea de igual o de distinta sección, se efectuarán siempre en la caja de derivación, mediante placa de derivación y bornas.

La línea de menor sección se protegerá con portafusibles y fusibles debidamente calibrados.

17.4 Control de calidad

Se ejecutarán todos los ensayos que estime la Dirección de Obra para la comprobación de la calidad de los materiales, y se efectuarán todas las pruebas necesarias para comprobar su correcto funcionamiento.

17.5 Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) colocada y correctamente instalada, abonándose según el Cuadro de Precios Nº 1.

18. UD. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP)

18.1 Definición

Se definen las cajas generales de protección a instalar en cada una de las acometidas eléctricas.

18.2 Características técnicas

Las CGP serán acordes con lo especificado en la NI 76.50.01. La ubicación de las CGP se fijará de común acuerdo entre la propiedad del edificio e Iberdrola, siendo su emplazamiento en fachada o en el límite de la propiedad, y con acceso directo y permanente desde la vía pública.

En todos los casos se procurará que la situación elegida esté lo más próxima posible a la red de distribución, y que quede alejada o en su defecto protegida adecuadamente de otras instalaciones, tales como agua, gas, teléfono, etc.

En este caso las CGP se instalarán siempre en el interior de un hueco practicado en la pared, se cerrará con una puerta. La parte inferior de la puerta se encontrará a una distancia aproximada de 40 cm del suelo, siempre y cuando la zona no sea presumiblemente inundable o concurra alguna otra circunstancia excepcional, en cuyo caso esta altura deberá aumentarse por encima de este nivel.

Las medidas interiores de los huecos permitirán albergar las CGP y realizar adecuadamente la acometida y línea repartidora.

La pared de fijación de la CGP tendrá una resistencia no inferior a la del tabicón del 9.

Las CGP irán equipadas con los herrajes necesarios para su fijación, bien sea ésta en pared, en poste o en hueco.

Los huecos tendrán las dimensiones fijadas en la tabla adjunta, en función del tipo y números de cajas a instalar. No se alojará más de dos CGP en el interior de dichos huecos, disponiéndose una caja por cada salida de línea repartidora.

Tabla 12

Dimensiones de huecos y puertas

CGP			DIMENSIONES cm				
			Hueco			Puerta	
Número de cajas	Tipo o esquema	NI	Ancho A (fig.3)	Alto	Fondo	Ancho	Alto
1	7(1)	76.50.01	70	130	30	70	90
2	7(1)	76.50.01	140	130	30	140 (en 2 hojas)	90

(1) Caja de fusibles con bases unipolares cerradas (BUC) con dispositivo exterior de arco

La obra civil del hueco quedará libre en todas sus dimensiones.

18.3 Control de calidad

Se ejecutarán todos los ensayos que estime la Dirección de Obra para la comprobación de la calidad de los materiales, y se efectuarán todas las pruebas necesarias para comprobar su correcto funcionamiento.

18.4 Control de recepción

Se abonará por ud. correctamente instalado según Cuadro de Precios Nº 1.

18.5 Medición y abono

Se medirá por unidades (ud) totalmente terminadas, entendiéndose que cada unidad incluye el conjunto formado por los elementos necesarios para la completa instalación de todos los componentes necesarios para el correcto funcionamiento, según las especificaciones descritas.

19. UD. LÍNEA MEDIA TENSIÓN SUBTERRÁNEA

19.1 Definición y alcance

La línea subterránea de media tensión se ejecutará según lo indicado en los Manuales Técnicos así como en la especificación de los materiales a utilizar de la compañía IBERDROLA.

19.2 Materiales

Las principales características serán:

- Categoría de la red A.
- Tensión nominal (U0/U): 12/20 kV.

- Tensión más elevada (Um): 24 kV.
- Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo: 125 kV.
- Tensión soportada nominal de corta duración a frecuencia industrial: 50 kV.

Conductores

Todos los tipos constructivos se ajustaran a lo indicado en la norma UNE HD 620 y/o Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC 06:

Conductor: Aluminio compacto, sección circular, clase 2 UNE 21-022. En el caso del cable con aislamiento XLPE, este estará obturado mediante hilaturas hidrófugas.

Pantalla sobre el conductor: Capa de mezcla semiconductora aplicada por extrusión.

Aislamiento: Mezcla a base de etileno propileno de alto módulo (HEPR) o polietileno reticulado (XLPE).

Pantalla sobre el aislamiento: Una capa de mezcla semiconductora pelable no metálica aplicada por extrusión, asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre.

Obturación: Solo aplicable a cables con aislamiento en XLPE y consistirá en una cinta obturante colocada helicoidalmente.

Cubierta: Compuesto termoplástico a base de poliolefina y sin contenido de componentes clorados u otros contaminantes. Se consideran dos tipos de cubierta normal y cubierta de seguridad contra la llama tipo (S).

TIPO CONSTRUCTIVO	TENSIÓN NOMINAL KV	SECCIÓN CONDUCTOR MM2	SECCIÓN PANTALLA MM2
HEPRZ1	12/20	150	16
		240	16
		400	16
	18/30	150	16
		240	16
		400	16

Los conductores de las líneas subterráneas cumplirán lo que prescribe la ITC-LAT 06, en cuanto a su naturaleza, características, empalmes y conexiones.

Características cables con aislamiento de etileno propileno alto módulo (HEPR)

SECCION MM2	TENSIÓN NOMINAL KV	SECCIÓN CONDUCTOR MM2	REACTANCIA POR FASE OHM/KM	CAPACIDAD MF/KM
150	12/20	0,277	0,112	0,368
240		0,269	0,105	0,453
400		0,107	0,098	0,536
150	18/30	0,277	0,121	0,266
240		0,169	0,113	0,338
400		0,107	0,106	0,401

Tª máxima de servicio permanente 105ºC

Tª máxima en cortocircuito t<5s 250ºC

Accesorios

Los accesorios serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Los terminales deberán ser, asimismo, adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc.)

La ejecución y montaje de los empalmes y las terminaciones se realizarán siguiendo el Manual Técnico (MT) correspondiente cuando exista, o en su defecto, las instrucciones del fabricante.

Terminaciones: Las características serán las establecidas en la NI 56.80.02.

Conectores separables apantallados enchufables: Las características serán las establecidas en la NI 56.80.02.

Empalmes: Las características serán las establecidas en la NI 56.80.02.

19.3 Ejecución de las obras

Las canalizaciones en general, discurrirán por terrenos de dominio público en suelo urbano o en curso de urbanización que tenga las cotas de nivel previstas en el proyecto de urbanización (alineaciones y rasantes), bajo acera, no admitiéndose su instalación bajo la calzada excepto en los cruces, y evitando siempre los ángulos pronunciados.

Para conseguir la necesaria regularidad y calidad en los suministros de energía eléctrica las líneas principales con previsión de integrarse en redes malladas o con exlotación con doble alimentación deberán mantener su sección a lo largo de su recorrido. Estas líneas, en caso de redes urbanas tendrán una sección mínima de 240 mm2.

El trazado será lo más rectilíneo posible, a poder ser paralelo en toda su longitud a las fachadas de los edificios principales o, en su defecto, a los bordillos.

El radio de curvatura después de instalado el cable será como mínimo, 15 veces el diámetro nominal de cable. Los radios de curvatura en operaciones de tendido será superior a 20 veces el diámetro nominal de cable.

Los cables podrán instalarse en las formas que se indican a continuación.

Canalización entubada

Estarán constituidos por tubos plásticos, dispuestos sobre lecho de arena y debidamente enterrados en zanja. La canalización nunca debe de discurrir bajo la calzada salvo en los cruces de la misma. Las características de estos tubos serán las establecidas en la NI 52.95.03.

En cada uno de los tubos se instalará un solo circuito eléctrico.

Se evitará, en lo posible, los cambios de dirección de las canalizaciones entubadas respetando los cambios de curvatura indicados por el fabricante de la tubular. En los puntos donde se produzcan, para facilitar la manipulación de los cables se dispondrán arquetas con tapas registrables o no. Con objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en las normas aplicables a cada tipo de cable en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro en aquellos casos que lo requieran. La entrada de las arquetas, las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

Los laterales de la zanja han de ser compactos y no deben desprender piedras o tierra. La zanja se protegerá con estribas u otros medios para asegurar su estabilidad y adamas debe permitir las operaciones de tendido de los tubos y cumplir con las condiciones de paralelismo, cuando lo haya.

La profundidad, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor de 0,6 m en acera o tierra, ni de 0,8 m en calzada, para asegurar estas cotas, la zanja tendrá una profundidad mínima 0,70 m, con una anchura mínima de 0,35 m, para la colocación de dos tubos de 160 mm en un mismo plano, aumentando su anchura en función del número de tubos a instalar y la disposición de estos. Si la canalización se realizara con medios manuales, debe aplicarse la normativa vigente sobre

riesgos laborales vigente para permitir desarrollar el trabajo de las personas en el interior de la zanja En las líneas de 20 kV con cables de 400 mm² de sección y las líneas de 30 kV (150, 240 y 400 mm2 de sección) se colocarán tubos de 200 mm, y se instalarán las tres fases por un solo tubo.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de unos 0,05 m aproximadamente de espesor de arena, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos.

A continuación se colocará otra capa de arena con un espesor de 0.10 m sobre el tubo o tubos más cercanos a la superficie y envolviéndolos completamente. Sobre esta capa de arena y a 0,10 m del firme se instalará una cinta de señalización a todo lo largo del trazado del cable las características de las cintas de aviso de cables eléctricos serán las establecidas en la NI 29.00.01, “Cinta de plástico para señalización de cables subterráneos” cuando el número de líneas sea mayor se colocará mas cintas señalización de tal manera que se cubra la proyección en planta de los tubos.

Los cables de control, red multimedia, etc se tenderán en un ducto (multitubo con designación MTT 4x40 según NI). Éste se instalará por encima de los tubos, mediante un conjunto abrazadera/soporte, ambos fabricados en material plástico. El ducto a utilizar será instalado según se indica en el MT 2.33.14 Guía de instalación de cable de fibra óptica”, en este mismo MT se encuentra definido el modelo de fibra a instalar, el procedimiento de tendido y su conexión. Las características del ducto y accesorios a instalar se encuentran normalizadas en la NI 52.95.20 “Tubos de plástico y sus accesorios (exentos de halógenos) para canalizaciones de redes subterráneas de telecomunicaciones”.

A este ducto se le dará continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control y red multimedia incluido en paso por las arquetas y calas de tiro si las hubiera.

El relleno de la zanja, dejando libre el firme y el espesor del pavimento, para este rellenado se utilizará todo-uno, zahorra o arena. Después se colocará una capa de tierra vegetal o un firme de hormigón no estructural H 125 de unos 0,12 m de espesor y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

Los tubos podrán ir colocados en uno, dos o tres planos. Al objeto de impedir la entrada del agua, suciedad y material orgánico, los extremos de los tubos deberán estar sellados. Los tubos que se coloquen como reserva deberán estar provistos de tapones de las características que se describen en la NI 52.95.03.

Antes del tendido se eliminará de su interior la suciedad o tierra garantizándose el paso de los cables mediante mandrilado acorde a la sección interior del tubo o sistema equivalente. Durante el tendido se deberán embocar correctamente para evitar la entrada de tierra o de hormigón.

Canalizaciones tubulares

El Contratista suministrará los tubos protectores de cables eléctricos necesarios, incluyendo grapas, elementos de fijación y herrajes y curvas si fueran precisos, así como cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución.

En función de su uso, los tubos protectores de cables eléctricos podrán ser de los siguientes tipos:

Tubos plásticos: Serán tubos lisos o corrugados, según su uso, fabricados con plástico con ausencia de halógenos, que en caso de incendio no desprendan gases tóxicos y no contribuyan a la propagación de la llama. Los diámetros serán normalizados de acuerdo con la normativa vigente.

Tubos metálicos: Serán tubos de acero electrogalvanizado interior y exteriormente, con diámetros normalizados. Se suministrarán roscados en sus extremos.

Tubos plásticos blindados: Serán tubos rígidos blindados de PVC o de polietileno de alta densidad, que se utilizarán para empotrar en paramentos y en suelos.

En caso de que los tubos sean vistos se adosarán al techo y a paramentos verticales a una altura siempre superior a los 2 m, con el objeto de protegerlos contra eventuales daños mecánicos. No se admitirá ningún tramo de cable visto.

Las acometidas a tomas de fuerza y equipos se realizarán mediante bajantes verticales.

Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios. En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2%.

En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio, deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos del mismo separados entre sí 5 cm, aproximadamente, y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 cm.

Los tubos se fijarán convenientemente a paramentos horizontales y verticales mediante bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetos. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,80 metros por tubos rígidos y de 0,60 metros para tubos flexibles.

Se colocarán fijaciones a una y otra parte de los cambios de dirección y de los empalmes, y en la proximidad inmediata de las entradas a cajas o aparatos.

Las cajas de registro y derivación se colocarán adosadas a paredes, a una altura no inferior a 2 m sobre el nivel del suelo, salvo donde se indique otra cosa. Las cajas se fijarán a las paredes con los medios adecuados.

La superficie interior de los tubos será lisa y exenta de aristas o asperezas, de forma que se eviten daños a los cables. Los diámetros serán los necesarios para que los cables discurran por su interior de forma holgada, pudiéndose extraer fácilmente en caso necesario.

En caso de que los tubos deban colocarse empotrados, se tendrán en cuenta además las siguientes prescripciones:

Se realizará el mandrilado de todos los tubos colocados antes de colocar los conductos, de manera que sea posible la fácil introducción y retirada de los mismos en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros.

El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos. Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalmes o derivación.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas de derivación de material aislante, o si son metálicas, protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener su profundidad equivaldrá, cuando menos, al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 80 mm para el diámetro o lado interior.

Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados.

Para el caso en que sea necesaria la instalación de tubos empotrados, se considera incluido dentro del alcance todas las ayudas de albañilería necesarias.

Tendido de cable subterráneo

Los cables serán suministrados a obra en rollos completos con el nombre del fabricante y una tarjeta de identificación unida al mismo, en el que se indicará el dimensionamiento del cable y el tipo de aislamiento.

La carga y descarga de las bobinas se realizará con sistemas adecuados de elevación.

El almacenaje de las bobinas de cables se realizará en lugares no expuestos a la acción directa del sol y la lluvia.

Para tender una bobina de cable, esta se elevará sobre un eje y unos gatos que la permitan girar libremente, y previendo un sistema de frenado que evite que, por inercia, se embale la bobina en su giro y libre más cable del preciso.

Para el tendido, el cable deberá desenrollarse por la parte superior de la bobina, evitando que se produzcan curvaturas demasiado pronunciadas por irregularidades en el tiro. Se evitará el roce del

cable con aristas y con el propio terreno, utilizando carretes metálicos o de madera para facilitar el recorrido y reducir esfuerzos.

Por ningún concepto se apalancará el cable durante el tendido para forzarlo o ceñirse a las curvas del trayecto.

Durante las operaciones de tendido, es aconsejable que el radio de curvatura de los cables no sea inferior a 10·(D+d), siendo “D”, el diámetro exterior del cable y “d”, el diámetro de un conductor.

No se admitirán empalmes de cables en esta instalación.

La temperatura del cable durante la operación de tendido, en una instalación fija, en toda su longitud y durante todo el tiempo de la instalación, en que está sometido a curvaturas y enderezamientos, no deberá ser inferior a 0º C.

Esta temperatura se refiere a la del propio cable, no a la temperatura ambiente. Si el cable ha estado almacenado a baja temperatura durante cierto tiempo, antes del tendido deberá llevarse a una temperatura superior a los 0º C manteniéndole en un recinto caldeado durante varias horas inmediatamente antes del tendido.

Los cables de fuerza de M.T, B.T y control serán tendidos por bandejas y/o tubos distintos. Para cables tendidos en bandejas se mantendrá en todos los recorridos, derivaciones, etc., una distancia mínima de 250 mm entre dichos tipos de cables.

Asimismo, deberán ser ordenados en capas y atados a la bandeja y entre sí mediante cuerda ignífuga y no higroscópica (fibra de vidrio o similar). El atado se realizará en todos los cambios de dirección y cada 2 metros como máximo en tramos rectos.

Todos los cables serán fijados convenientemente en los tramos verticales a las bandejas y/o estructuras predeterminadas para tal fin, utilizando cuerda ignífuga o grapas colocadas cada 0,75 metros.

Conversiones aéreo-subterráneas

Tanto en el caso de un cable subterráneo intercalado en una línea aérea, como de un cable subterráneo de unión entre una línea aérea y una instalación transformadora se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones.

Cuando el cable subterráneo esté destinado a alimentar un centro de transformación de cliente se instalará un seccionador ubicado en el propio poste de la conversión aéreo subterráneo, en uno próximo o en el centro de transformación siempre que el seccionador sea una unidad funcional y de transporte separada del transformador. En cualquier caso el seccionador quedará a menos de 50 m de la conexión aéreo subterránea.

Cuando el cable esté intercalado en una línea aérea no será necesario instalar un seccionador.

Las tres fases del cable subterráneo en el tramo aéreo de subida hasta la línea aérea irán protegidas con un tubo de acero galvanizado, a fin de evitar el calentamiento producido por las corrientes inducidas. El interior del tubo será liso para facilitar la instalación o sustitución del cable averiado.

El tubo de acero galvanizado, se obturará por la parte superior para evitar la entrada de agua, y se empotrará en la cimentación del apoyo, sobresaliendo por encima del nivel del terreno 2,5 m, mínimo.

El diámetro del tubo será como mínimo de 1,5 veces el diámetro de la terna de cables.

Se instalaran sistemas de protección de los cables contra sobretensiones mediante pararrayos de óxidos metálicos. El drenaje de estos se conectara a las pantallas metálicas de los cables, la conexión será lo más corta posible y sin curvas pronunciadas, garantizándose el nivel de aislamiento del elemento a proteger (en este caso los cables unipolares). En el plano nº 14, se muestra el montaje a título orientativo.

En previsión de una instalación de fibra óptica, se instalará una arqueta con tapa cerca del apoyo de manera que permita realizar la transición aéreo – subterránea del cable de fibra óptica. Esta arqueta se dejará, próxima al apoyo y conectada mediante un ducto de protección del cable de fibra que ascenderá por la pata del lado opuesto al que descienden los cables eléctricos hasta una altura mayor

de 2,5 m, medida desde la base del apoyo. Este ducto deberá de ser metálico y de sección mínima de 90 mm2. Los cables de fibra óptica que se instalen en las canalizaciones subterráneas que accedan a centros de transformación o subestaciones a través de una conversión aéreo subterránea, serán de tipo dieléctrico con cubierta de tipo no propagadora de la llama y se conectarán a la caja de empalme de fibra óptica que se encuentra en el apoyo origen de la conversión. Las características constructivas de estos tipos de cables se pueden consultar en la NI 33.26.71.

Derivaciones

No se admitirán derivaciones en T y en Y.

Las derivaciones de este tipo de líneas se realizarán desde las celdas de línea situadas en centros de transformación o reparto desde líneas subterráneas haciendo entrada y salida.

Ensayos eléctricos después de la instalación

Una vez que la instalación ha sido concluida, es necesario comprobar que el tendido del cable y el montaje de los accesorios (empalmes, terminales, etc.), se ha realizado correctamente, para lo cual serán de aplicación los ensayos especificados en el MT 2.33.15, Red subterránea de AT y BT.

Comprobación de cables subterráneos.

Sistema de puesta a tierra

Puesta a tierra de cubiertas metálicas. Se conectarán a tierra las pantallas y armaduras de todas las fases en cada uno de los extremos y en puntos intermedios. Esto garantiza que no existan grandes tensiones inducidas en las cubiertas metálicas.

19.4 Normativa

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión (en adelante RLAT) y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (Decreto 223/2008, de 15 de febrero).
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Asimismo se ha tenido en cuenta lo establecido en las normas UNE y Normas IBERDROLA.

19.5 Medición y abono

Se medirá por metros lineales (Ml.) correctamente instalado, abonándose según el Cuadro de Precios Nº1, en función de la longitud.

III.7 OBRAS DE FÁBRICA

1. KG. ACERO EN ARMADURAS PASIVAS PARA HORMIGÓN ARMADO

1.1 Definición y alcance

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado, al conjunto de barras de acero que embebidas en el interior de la masa de hormigón, absorben parte de las solicitaciones que se producen en él.

Se definen como mallas electrosoldadas a los elementos rectangulares, formados por barras corrugadas de acero trefilado, soldadas a máquina entre sí, y dispuestas a distancias regulares.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de las correspondientes barras o mallas electrosoldadas de acero.
- Su corte, doblado y colocación, así como su posicionamiento y fijación, mediante alambre de atar o en caso que se considere en Proyecto las soldaduras necesarias.
- Los solapes no indicados en los planos, las mermas, los despuntes y todos los elementos que se utilizan en el montaje de las armaduras, como pueden ser, los pates utilizados en el apoyo del emparrillado superior en los elementos horizontales, y los separadores utilizados entre los emparrillados de los elementos verticales.

1.2 Materiales

Los aceros a emplear en armaduras y mallas electrosoldadas, cumplirán las condiciones especificadas en el Capítulo II del presente Pliego.

Las armaduras estarán formadas por aceros del tipo B 400 S ó B 500 S, según se indique en los planos de Proyecto.

1.3 Ejecución de las obras

Las barras y mallas electrosoldadas se fijarán convenientemente de forma que conserven su posición relativa durante el vertido y compactación del hormigón, siendo preceptivo el empleo de separadores que mantengan las barras principales y los estribos con los recubrimientos mínimos exigidos por la Instrucción EHE-08.

El doblado de la armadura se realizará en frío. No se enderezarán codos, excepto si se puede verificar que no se estropearán.

Las restantes condiciones de la ejecución de esta unidad de obra serán las indicadas en la misma Instrucción EHE.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en la Instrucción EHE-08 y, en su defecto, en el artículo 600 del PG-3.

1.4 Control de calidad

El control de calidad de los materiales se efectuará de acuerdo con lo indicado en Artículo 241 del presente Pliego.

El Contratista comprobará que se cumple lo indicado en el presente capítulo, especialmente en lo referente a dimensiones y recubrimientos así como el diámetro y el tipo de acero empleado. En cualquier momento la Dirección de la Obra podrá comprobar el cumplimiento de todo lo prescrito.

No se podrá proceder al hormigonado hasta recibir, por parte de la Dirección de Obra, la aceptación de la colocación de las armaduras.

Las desviaciones permisibles (definidas como los límites aceptados para las diferencias entre dimensiones especificadas en proyecto y dimensiones reales en obra) en el corte y colocación de las armaduras serán las siguientes:

- Longitud de corte, L
  - Si L < 6 metros: ± 20 mm
  - Si L > 6 metros: ± 30 mm
- Dimensiones de barras dobladas, L
  - Si L < 0,5 metros: ± 10 mm
  - Si 0,5 metros < L < 1,50 metros: ± 15 mm
  - Si L > 1,50 metros: ± 20 mm
- Recubrimiento
  - Desviaciones en menos: 5 mm
  - Desviaciones en más, siendo h el canto total del elemento:
    - ∼ Si h < 0,50 metros: 10 mm
    - ∼ Si 0,50 m < h < 1,50 metros: 15 mm
    - ∼ Si h > 1,50 metros: 20 mm
- Distancia entre superficies de barras paralelas consecutivas, L.
  - Si L < 0,05 metros: ± 5 mm
  - Si 0,05 m < L < 0,20 metros: ± 10 mm
  - Si 0,20 m < L < 0,40 metros: ± 20 mm
  - Si L > 0,40 metros: ± 30 mm
- Desviación en el sentido del canto o del ancho del elemento de cualquier punto del eje de la armadura, siendo L el canto total o el ancho total del elemento en cada caso.
  - Si L < 0,25 metros: ± 10 mm
  - Si 0,25 m < L < 0,50 metros: ± 15 mm
  - Si 0,50 m < L < 1,50 metros: ± 20 mm
  - Si L > 1,50 metros: ± 30 mm

1.5 Medición y abono

Las armaduras se medirán por kilogramos (kg) teóricos, deducidos de los planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos teóricos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de los mismos. Dichos pesos teóricos serán los siguientes:

DIÁMETRO NOMINAL (mm)	PESO (kg/m)

4	0,10
5	0,15
6	0,22
8	0,40
10	0,62
12	0,89
16	1,58
20	2,47
25	3,85
32	6,31
40	9,87
50	15,41

No será de abono, el exceso de obra que por su conveniencia, errores y otras causas, ejecute el Contratista, así como ningún porcentaje en concepto de recortes, separadores en alzados, soportes o pates de sustentación de armaduras horizontales, alambre de atado, etc., ni los solapes que, por su conveniencia, realice el Contratista y no se encuentren acotados en los planos.

Las armaduras se abonarán según los precios unitarios correspondientes del Cuadro de Precios Nº1.

2. M3. MORTERO DE CEMENTO

2.1 Definición y alcance

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de Obra.

Dentro del alcance de esta unidad de obra se incluirán las siguientes operaciones:

- Amasado del mortero en las proporciones que se marquen en Proyecto o que dicte la Dirección de Obra.
- La adición, en su caso, de aditivos o colorantes previa aprobación por parte de la Dirección de Obra.
- La preparación, limpieza, humectación, etc.
- La puesta en obra del mortero utilizando los medios necesarios.
- El curado del mortero y la protección, si fuese necesario, contra la lluvia, heladas, etc.

2.2 Materiales

Los distintos materiales que componen el mortero de cemento, como son el cemento, el árido fino, el agua y otros productos de adición, deberán cumplir las especificaciones que, al respecto de cada uno, se hacen en los artículos del capítulo II del presente Pliego.

Los morteros deberán cumplir lo especificado en el Artículo 216 del presente Pliego.

Los morteros deberán estar perfectamente batidos y manipulados, ya sea a máquina o a mano, de forma que siempre resulte una mezcla homogénea, sin presentar grumos de arena y/o cemento, que indiquen una imperfección en la mezcla, un batido insuficiente o un cribado defectuoso de la arena.

2.3 Ejecución de las obras

Para la fabricación del mortero, se mezclarán la arena y el cemento en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá el agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

La ejecución de las obras se realizará siguiendo las operaciones indicadas en el apartado 1 del presente Artículo, y de acuerdo en todo momento con las órdenes e indicaciones de la Dirección de Obra.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación. Como norma general, los morteros de cemento se emplearán dentro del plazo de los cuarenta y cinco minutos que sigan a su preparación. Este plazo podrá modificarse previa autorización del Director de Obra.

El Contratista deberán disponerse de todos los elementos necesarios, (andamios, pasarelas, etc.), para la puesta en obra del mortero y seguridad del personal, sin que ello suponga derecho a abono suplementario de ningún tipo.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 611 del PG-3/75.

2.4 Control de calidad

El control de calidad de los materiales que constituyen la masa se efectuará de acuerdo con lo indicado en los correspondientes Artículos del presente Pliego para sus componentes.

El Contratista comprobará que los morteros cumplen con las características requeridas especialmente lo referente al tipo de mortero a emplear. En cualquier momento la Dirección de la Obra podrá comprobar el cumplimiento de todo lo prescrito.

2.5 Medición y abono

La medición se realizará por metros cúbicos (m3) realmente puestos en obra, siempre y cuando el mortero no forme parte de otra unidad de obra.

Los precios incluyen la preparación de las superficies de aplicación, la limpieza, humectación y cuantas operaciones sean necesarias para la adecuada puesta en obra del mortero. Tampoco se abonarán por separado las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar y reparar las superficies de mortero en las que se acusen irregularidades o que presenten defectos.

Se consideran incluidos en el precio los accesos, andamiajes, medios auxiliares y maquinaria.

Las unidades se abonarán mediante aplicación de los precios unitarios correspondientes del Cuadro de Precios Nº1.

3. M3. OBRAS DE HORMIGÓN

3.1 Definición y alcance

Se definen como obras de hormigón las realizadas con este producto, mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- La fabricación o el suministro del hormigón.

- Su puesta en el interior del molde, formado por los encofrados, utilizando los medios necesarios, tales como canaletas, bombas, grúas, etc.
- El vibrado con el objeto de evitar la formación de coqueras.
- El curado del hormigón y la protección contra lluvia, heladas, etc.

3.2 Materiales

Los hormigones a utilizar cumplirán lo especificado en el correspondiente capítulo del presente pliego. Dichos hormigones serán los indicados en planos.

La consistencia del hormigón a la salida de la central sin la adición de aditivo alguno garantizará un cono inferior a 4 cm.

Los aditivos que en su momento puede aprobar el Director de las Obras con motivo de aumentar su trabajabilidad se añadirán sobre el camión hormigonera una vez llegado al tajo de obra, garantizándose, al menos, un amasado enérgico durante diez minutos. La trabajabilidad en ningún caso podrá lograrse a base de aireantes.

3.3 Ejecución de las obras

3.3.1 Condiciones generales

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye entre otras las operaciones descritas a continuación.

3.3.1.1 Transporte

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

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

La distancia de transporte sin batido del hormigón quedará limitada a los siguientes valores:

- Vehículo sobre ruedas: 150 m
- Transportador neumático: 50 m
- Bomba: 500 m
- Cintas transportadoras: 200 m

Cuando la distancia de transporte de hormigón fresco sobrepase los límites indicados deberá transportarse en vehículos provistos de agitadores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 610.7 del PG-3/75.

3.3.1.2 Preparación del tajo

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

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de Obra podrá comprobar la calidad y dimensiones de los encofrados, pudiendo ordenar la rectificación o refuerzo de estos si a su juicio no tienen la suficiente calidad de terminación o resistencia o no se ajustan a las dimensiones de Proyecto.

También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijan entre si mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia al encofrado y al hormigón de limpieza o relleno, de modo que quede impedido todo movimiento de aquéllas durante el vertido y compactación del hormigón, y permita a éste envolverlas sin dejar coqueras. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de las placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

Asimismo, se comprobará la limpieza de las armaduras y hormigones anteriores, la no existencia de restos de encofrados, alambres, etc.

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

Previamente a la colocación en zapatas y fondos de cimientos, se recubrirá el terreno con una capa de hormigón HM-15 de diez centímetros (10 cm) de espesor mínimo para limpieza de igualación, y se cuidará de evitar que caiga tierra sobre ella, o durante el subsiguiente hormigonado.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la capa superficial de la tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

3.3.1.3 Dosificación y fabricación del hormigonado

Deberá cumplirse lo que sobre el particular señala la Instrucción EHE-08 y el correspondiente Artículo del Capítulo II del presente Pliego.

Los aditivos se añadirán de acuerdo con la propuesta presentada por el Contratista y aprobada expresamente por la Dirección de Obra.

3.3.1.4 Puesta en obra del hormigón

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerantes o aditivos especiales, previa autorización del Director de Obra, pudiéndose aumentar además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurran condiciones favorables de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación. El Contratista propondrá la planta de suministro a la Dirección de Obra, la cual, de acuerdo con estas condiciones aceptará o rechazará la misma.

Bajo ningún concepto se tolerará la adición de agua al hormigón una vez realizada la mezcla en la central.

Deberán disponerse andamios, castilletes, pasarelas y todos aquellos elementos necesarios para la circulación del personal, de vertido, puesta en obra y compactación, sin que por ello tenga derecho a abono de ningún tipo.

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

El vertido ha de ser lento para evitar la segregación y el lavado de la mezcla ya vertida.

La velocidad de hormigonado ha de ser suficiente para asegurar que el aire no quede atrapado y asiente el hormigón.

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

El Contratista propondrá al Director de Obra los sistemas de transporte y puesta en obra, personal maquinaria y medios auxiliares que se vayan a emplear para su aprobación o comentarios.

En todos los elementos en que sea necesario para cumplir con lo indicado, se utilizará el bombeo del hormigón. El Contratista propondrá a la Dirección de Obra, de acuerdo con lo indicado en el párrafo anterior, el procedimiento de bombeo, maquinaria, etc. previsto, lo cual deberá ser expresamente aprobado previamente al comienzo de la ejecución de la unidad de obra. En cualquier caso la bomba penetrará hasta el fondo de la tongada a hormigonar.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego, será de aplicación lo indicado en el artículo 71.5 de la Instrucción EHE-08 y, en su defecto, en el apartado 610.6 del PG-3.

3.3.1.5 Compactación del hormigón

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

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

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

En el caso de que la Dirección de Obra autorice la utilización de vibradores de superficie, dado el escaso espesor de las soleras, losas o tableros a hormigonar, la frecuencia de trabajo de los mismos será superior a tres mil ciclos por minuto.

Los valores óptimos, tanto de la duración del vibrado como de la distancia entre los sucesivos puntos de inmersión, dependen de la consistencia de la masa, de la forma y dimensiones de la pieza y del tipo de vibrador utilizado, no siendo posible, por tanto, establecer cifras de validez general. El Contratista propondrá a la Dirección de Obra el tipo de vibradores y los valores de los citados parámetros para su aprobación, debiendo ser dichos valores los adecuados para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos más prolongadamente.

El Contratista propondrá asimismo a la Dirección de Obra la dotación mínima de vibradores existentes en cada momento en cada tajo, así como el número de grupos electrógenos o compresores, según el tipo de vibrador, disponibles en la obra. En cualquier caso, en un tajo donde se produzca el hormigonado, deberá existir, como mínimo, un vibrador de repuesto, y en el conjunto de la obra, asimismo, un grupo electrógeno o compresor de reserva. Si, por el motivo que fuera, se avería uno de los vibradores empleados y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo de hormigonado o el Contratista procederá a una compactación por apisonado aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 71.5 de la Instrucción EHE-08 y, en su defecto, en el apartado 610.6 del PG-3.

3.3.1.6 Juntas de hormigonado

Las juntas de hormigonado no previstas en los planos se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas de esta

manera, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Si el plano de la junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando el hormigonado se vaya a reanudar en un plazo máximo de tres días, las juntas se limpiarán de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto, mediante la aplicación de chorro de agua y aire. Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el hormigón.

Cuando el hormigonado se vaya a reanudar en un plazo superior a tres días, las juntas se limpiarán de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto, mediante la aplicación de chorro de agua y aire, dentro de los tres días siguientes al hormigonado previo. Una vez se vaya a proceder al hormigonado de la siguiente fase, se limpiará nuevamente toda suciedad o árido que haya quedado suelto mediante una nueva aplicación de chorro de agua y aire y se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el hormigón.

En los contactos de cimentaciones y zapatas con alzados se realizará la junta por medio de una llave. Asimismo en aquellas piezas que por sus especiales características lo ordene la Dirección de Obra, se dispondrán llaves en las juntas horizontales y bandas de P.V.C. en las verticales.

En cualquier caso, teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra, para su visto bueno o reparos, la disposición y forma de las juntas entre tongadas o de limitación de tajo que estime necesarias para la correcta ejecución de las diferentes obras y estructuras previstas con quince (15) días de antelación a la fecha en que se prevean realizar los trabajos.

No se admitirán suspensiones de hormigonado que corten longitudinalmente las vigas, adoptándose las precauciones especialmente para asegurar la transmisión de esfuerzos, tales como dentado de la superficie de junta o disposición de armaduras inclinadas. Si por averías imprevisibles o no subsanables, o por causas de fuerza mayor quedará interrumpido el hormigonado de una tongada, se dispondrá el hormigonado hasta entonces colocado de acuerdo con lo señalado en apartados anteriores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 71.5 de la Instrucción EHE-08, y en su defecto, en el apartado 610.6 del PG-3.

3.3.1.7 Curado del hormigón

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

Como norma general se prolongará el proceso de curado un mínimo de siete (7) días, debiendo aumentarse este plazo cuando se utilicen cementos de endurecimiento lento o en ambientes secos y calurosos, que en su caso determinará la Dirección de Obra. Cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o filtraciones salinas, alcalinas o sulfatadas, es conveniente aumentar el citado plazo de siete (7) días en un cincuenta por ciento (50%) por lo menos.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón mediante riego por aspersión que no produzca deslavado. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en el Artículo 27 de la Instrucción EHE-08.

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

En ningún caso se permitirá el empleo de agua de mar.

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

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 71.6 de la Instrucción EHE-08 y, en su defecto, en el apartado 610.6 del PG-3.

3.3.1.8 Acabado de hormigón

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

Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueras, se picará y rellenará, previa aprobación de la Dirección de Obra, con mortero del mismo color y calidad del hormigón.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 610 del PG-3.

3.3.1.9 Observaciones generales respecto a la ejecución

Será de aplicación lo indicado en la Instrucción EHE-08. Se recomienda que en ningún momento la seguridad de la estructura durante la ejecución sea inferior a la prevista en el proyecto para la estructura en servicio.

3.3.1.10 Prevención y protección contra acciones físicas y químicas

Será de aplicación lo indicado en el artículo 37 de la Instrucción EHE-08.

3.3.1.11 Utilización de aditivos

El Contratista, para conseguir una mayor homogeneidad, compacidad, impermeabilidad, trabajabilidad, etc., de los hormigones y morteros, podrá solicitar de la Dirección de Obra la utilización de aditivos adecuados de acuerdo con las prescripciones de la Instrucción EHE-08, siendo facultad de la Dirección de Obra la autorización de utilización los mismos.

No serán de abono los aditivos que pudieran ser autorizados por la Dirección de Obra a petición del Contratista.

3.3.2 Hormigonado en condiciones especiales

3.3.2.1 Hormigonado en tiempo lluvioso

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

La iniciación o continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, deberá ser aprobada previamente por la Dirección de Obra, contando con las protecciones necesarias en el tajo. Cualquier sobrecosto debido a este motivo no será de abono.

En cualquier caso, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra los medios de que dispondrá en cada tajo que se vaya a hormigonar para prever las posibles consecuencias de la lluvia durante el

período de fraguado, no pudiendo comerzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la aprobación expresa de dichos medios por parte de la Dirección de Obra y el suministro de los mismos a cada tajo por parte del Contratista.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 610.6.5 del PG-3.

3.3.2.2 Hormigonado en tiempo frío

Se seguirán las directrices de la Instrucción EHE-08.

Si la superficie sobre la que se ha de hormigonar presenta síntomas de haberse helado, antes de proceder a la fase siguiente de hormigonado será necesario proceder al saneo completo, mediante repicado, de la superficie afectada.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados. En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.

Si la necesidad de hormigonar en estas condiciones parte del Contratista, los gastos y problemas de todo tipo que esto origine serán de cuenta y riesgo del Contratista. En cualquier caso, la decisión de hormigonar a temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5ºC) deberá ser adoptada por la Dirección de Obra.

El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa de la Dirección de Obra, quedando excluidos los productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contienen el ion cloro.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 71.5 de la Instrucción EHE-08 y, en su defecto, en el apartado 610.6.5 del PG-3.

3.3.2.3 Hormigonado en tiempo caluroso

Se seguirán las directrices de la Instrucción EHE-08.

Si la temperatura ambiente es superior a cuarenta grados centígrados (40ºC) y hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que se adopten medidas especiales aprobadas por la Dirección de Obra a propuesta del Contratista.

E En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 71.5 de la Instrucción EHE-08 y, en su defecto, en el apartado 610.6.5 del PG-3.

3.3.3 Condiciones particulares de ejecución

3.3.3.1 Hormigón de limpieza y relleno

Previamente a la construcción de toda obra de hormigón apoyada sobre el terreno, se recubrirá éste con una capa de hormigón de limpieza de diez centímetros (10 cm) de espesor mínimo y calidad HM-15 con tamaño máximo de árido igual o menor a cuarenta milímetros (40 mm).

Cuando no sea posible esta operación, por haber sido eliminado el terreno por su mala calidad, se procederá al relleno con hormigón de calidad HM-15 con tamaño máximo de árido igual o menor a cuarenta milímetros (40 mm), hasta la cota definida en los planos. Cuando este relleno se realice a media ladera, el talud exterior del hormigón será 1H:3V.

Se evitará que caiga tierra o cualquier tipo de materia extraña durante el hormigonado.

3.3.3.2 Hormigones estructurales

Bajo ningún concepto se comenzará el hormigonado de un elemento estructural mientras la Dirección de Obra no de su aprobación al replanteo, alineación, nivelación y aplomado de las armaduras y encofrados.

En el siguiente cuadro se reflejan las tolerancias dimensiones máximas permitidas a los hormigones estructurales.

Desviación de la vertical en muros, estribos, eje de pilares y capiteles.	± 1/1000 de la altura
Desviación máxima de la superficie plana medida con regla de tres metros.	5 mm
Desviación máxima en la posición del eje de un pilar respecto de la teórica.	20 mm
Variación del canto en vigas, pilares, placas y muros.	± 1/1000 de la dimensión

En todo aquello que no contradiga las indicaciones, que respecto a las tolerancias admisibles, se hace referencia en el presente Pliego, será de aplicación las indicaciones del Anejo Nº 11 de la Instrucción EHE-08.

Cuando como consecuencia de un hormigonado defectuoso o de cualquier otra causa aparezcan coqueras en los paramentos de hormigón, éstas serán tratadas por el Contratista, sin derecho a abono de ningún tipo. Las coqueras de poca importancia superficial y que no pongan al descubierto armaduras se limpiarán con agua, tratándose a continuación con un latex de imprimación y rellenándose por último con mortero sin retracción fratasado. En las coqueras importantes por su superficie o por dejar al descubierto armaduras se picará el hormigón, lavándolo con agua para, a continuación, proceder al tratamiento con resina epoxi de imprimación y agarre y, rellenar, por último, el hueco con mortero sin retracción previo encofrado con los correspondientes bebederos.

3.3.3.3 Hormigón en masa o armado en cimentaciones

Se utilizarán hormigones HM-20 (sólo en masa), HA-25 y HA-30, con tamaños máximos de árido de veinticinco milímetros (25 mm) y cuarenta milímetros (40 mm). Estos hormigones normalmente se verterán y sólo excepcionalmente se colocarán por bombeo.

Las soleras se verterán sobre una capa de hormigón de limpieza o relleno, de acuerdo con lo indicado en el apartado anterior, y sus juntas serán las que se expresan en los planos o las que en su caso determine el Director de Obra.

Las armaduras se colocarán antes de verter el hormigón, sujetando la parrilla superior con los suficientes soportes metálicos para que no sufra deformación, y la parrilla inferior tendrá los separadores convenientes para guardar los recubrimientos indicados en los planos.

El hormigón se vibrará por medio de vibradores, ya sean de aguja o con reglas vibrantes.

En las soleras, la superficie de acabado se enrasará por medio de reglas metálicas, corridas sobre rastreles también metálicos perfectamente nivelados con las cotas del proyecto. En caso necesario se fratasarán para conseguir las tolerancias pedidas. Las desviaciones de la superficie acabada respecto a la teórica no deberán ser superiores a tres milímetros (3 mm) cuando se comprueba por medio de reglas de tres metros (3 m) de longitud en cualquier dirección. La máxima tolerancia absoluta de la superficie de la solera en toda su extensión no será superior a cinco milímetros (5 mm).

En las zapatas y cimentaciones, en general, las tolerancias cumplirán lo indicado en el cuadro general de tolerancias previamente indicado.

3.3.3.4 Hormigón armado en muros

Se utilizarán hormigones HA-25 y HA-30, con tamaños máximos de árido de veinticinco milímetros (25 mm) y cuarenta milímetros (40 mm). Estos hormigones se colocarán, generalmente, por medio de bombas.

El hormigonado en muros, alzados, estribos y estructuras análogas se realizará de forma continua entre las juntas de dilatación, retracción y construcción señaladas en los planos. Con la aprobación del Director de Obra se podrán establecer juntas de hormigonado siguiendo las condiciones recogidas en el apartado correspondiente, juntas de hormigonado, del presente Pliego.

Previamente al hormigonado se comprobarán los taludes, mechinales, berenjenos y juntas de cuadradillo, de acuerdo con lo señalado en el proyecto o especificado por la Dirección de Obra.

No se permitirá el hormigonado de más de dos metros (2 m) de altura por día de trabajo, siendo la tongada máxima de cincuenta centímetros (50 cm).

3.3.3.5 Hormigón armado en pilas y capiteles

A todos los efectos se entienden por pilas los elementos cuya dimensión vertical sea mayor que tres veces la máxima dimensión horizontal. Se entiende por capitel el elemento de remate superior de las pilas sobre el que se apoyan las vigas, losas o tableros.

Se utilizarán hormigones HA-25 y HA-30, con tamaños máximos de árido de veinticinco milímetros (25 mm) y cuarenta milímetros (40 mm). Estos hormigones se colocarán generalmente por medio de bombas.

Estas estructuras se hormigonarán de forma continua entre las juntas de construcción fijadas en los planos. Sólo podrán establecerse juntas de construcción en lugares diferentes a los señalados en los planos si lo autoriza el Director de Obra y siempre de acuerdo con lo indicado en el mencionado apartado de juntas de hormigonado.

No se permitirá el hormigonado de más de dos metros de altura por día de trabajo.

3.3.3.6 Hormigón armado en vigas y losas no pretensadas

Se utilizarán hormigones HA-25, HA-30 y HA-35, con tamaños máximos de árido de veinticinco milímetros (25 mm) y cuarenta milímetros (40 mm). Estos hormigones se colocarán, generalmente, por medio de bombas.

Estas estructuras se hormigonarán de forma continua entre las juntas de dilatación y retracción fijadas en los planos.

No podrán establecerse juntas de construcción salvo causa de fuerza mayor, en cuyo caso deberá ser autorizado por el Director de Obra, siempre de acuerdo con lo indicado en el mencionado apartado de juntas de hormigonado. Por tanto, el Contratista deberá disponer de, al menos, una bomba de reserva siempre que proceda al hormigonado de estos elementos, sin cuya condición no podrá comenzar los trabajos correspondientes a la unidad de obra.

Los tableros de puente deberán disponer de unas guías que aseguren que el acabado superficial de los mismos es acorde con los peraltes y pendientes longitudinales.

3.3.3.7 Hormigón pretensado en losas

Se utilizarán hormigones HP-30, HP-35 y HP-40, con tamaños máximos de árido de veinticinco milímetros (25 mm) y cuarenta milímetros (40 mm).

Estas estructuras se hormigonarán de forma continua entre las juntas fijadas en los planos para separar los diferentes elementos isostáticos. No podrán establecerse en ningún caso juntas de construcción.

3.4 Control de calidad

El Control de Calidad de los materiales se efectuará de acuerdo con lo indicado en el correspondiente Artículo del presente Pliego.

El Contratista comprobará que se cumple lo indicado en la Documentación Técnica, especialmente lo referente a dimensiones, así como el tipo de hormigón empleado. En cualquier momento la Dirección de la Obra podrá comprobar el cumplimiento de todo lo prescrito.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 92 de la Instrucción EHE-08 y, en el caso de que fuese necesario, se aplicará lo señalado en el Artículo 101 de la citada Instrucción.

3.5 Medición y abono

3.5.1 Condiciones generales

Los precios incluyen el suministro de los materiales, la limpieza de encofrados y armaduras, la preparación de juntas, la fabricación, el transporte y puesta en obra, incluso bombeo cuando fuera necesario de acuerdo con las condiciones del presente pliego y el vibrado y curado del hormigón, incluso las protecciones por tiempo lluvioso, caluroso o frío.

Asimismo, en la aplicación de los precios se entienden incluidas las obras necesarias para el adecuado vertido del hormigón. Tampoco se abonarán por separado las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las tolerancias, o que presenten defectos.

3.5.2 Hormigón de limpieza

El hormigón de limpieza se medirá por metros cúbicos (m^3), aplicando un espesor constante de diez centímetros (10 cm) a las dimensiones teóricas de excavación de la cimentación indicadas en los planos, se supondrá equivalente a las dimensiones en planta del elemento aumentadas en diez centímetros (10 cm) en dirección perpendicular a cada paramento.

Se abonará mediante aplicación del precio unitario correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

3.5.3 Hormigón de relleno

El hormigón de relleno se medirá por metros cúbicos (m^3) de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos si se trata de rellenos previstos, o, en otro caso, con las indicaciones de la Dirección de Obra. En ningún caso serán de abono los rellenos de hormigón debidos a excesos de excavación no autorizados por escrito por la Dirección de Obra.

Se abonará mediante aplicación del precio unitario correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

3.5.4 Hormigones estructurales

Los hormigones estructurales se medirán por metros cúbicos (m^3), de acuerdo con las dimensiones teóricas indicadas en los planos.

A efectos de medición y abono se diferenciarán los siguientes grupos de hormigones:

- Hormigón en masa en cualquier elemento y armado en soleras, cimentaciones, zapatas y encepados.
- Hormigón en muros, alzados, estribos y pórticos o marcos de luz inferior a cinco metros (5 m).
- Hormigón en pilas, columnas y capiteles.
- Hormigón en vigas, forjados, losas (no soleras) y tableros no pretensados.
- Hormigón en tableros pretensados.

Dentro de cada uno de estos grupos se incluyen las unidades de obra correspondientes a diferentes resistencias características, diferentes tamaños máximos de áridos y diferentes tipos de ambientes a los que se puede encontrar expuesto el hormigón.

Se abonará mediante aplicación del precio unitario correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, según los criterios enumerados anteriormente (resistencia, tamaño del árido, ambiente).

4. MAMPOSTERÍA

4.1 Definición

Se define como mampostería careada aquella cuyos mampuestos están labrados por una sola cara, que define su frente o paramento.

4.2 Materiales

- **Mortero**

Salvo especificación en contrario, el tipo de mortero a utilizar será el designado como mortero 1:6.

- **Mampuestos**

Condiciones generales:

La piedra a emplear en mampostería deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogénea de grano uniforme y resistente a las cargas que tenga que soportar. Se rechazarán las piedras que al golpearlas no den fragmentos de aristas vivas.
- Carecer de grietas, coqueras, nódulos y restos orgánicos. Dará sonido claro al golpearla con martillo.
- Ser inalterable al agua y a la intemperie, y resistente al fuego.
- Tener suficiente adherencia a los morteros.

Por excepción, podrá permitirse el empleo de pizarras, siempre que sean duras y la fábrica se proyecte con lechos de asiento horizontales.

- **Forma y dimensiones**
- Cada pieza deberá carecer de depresiones capaces de debilitarla, o de impedir su correcta colocación y será de una conformación tal que satisfaga, tanto en su aspecto como estructuralmente, las exigencias de la fábrica especificadas.

- Las dimensiones de las piedras serán las indicadas en los planos y, si no existieran tales detalles al respecto, se preverán las dimensiones y superficies de caras necesarias para obtener las características generales y el aspecto indicado en los mismos.
- Por lo general, las piedras tendrán un espesor superior a diez centímetros (10 cm.); anchos mínimos de una vez y media (1,5) su espesor; y longitudes mayores de una vez y media (1,5) su ancho. Cuando se empleen piedras de coronación, sus longitudes serán, como mínimo, las del ancho del asiento de su tizón más veinticinco centímetros (25 cm.).
- Por lo menos un cincuenta por ciento (50%) del volumen total de la mampostería estará formado por piedras cuya cubicación sea, como mínimo de veinte decímetros cúbicos (20 dm^3).
- Las piedras se trabajarán con el fin de quitarles todas las partes delgadas o débiles.
- Se proscribirán en los paramentos las piedras de pequeña dimensión o ripios. El desbaste podrá ejecutarse con martillos y trinchantes.
- Las tolerancias de desvío en las caras de asiento, respecto de un plano, y en juntas, respecto de la línea recta, no excederán de las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y, en todo caso, serán inferiores a un centímetro y medio (1,5 cm.).

Absorción de agua

Su capacidad de absorción de agua será inferior al dos por ciento (2%) en peso.

4.3 Ejecución de las obras

Los mampuestos se mojarán antes de ser colocados en obra. Se asentarán sobre baño flotante de mortero, debiendo quedar enlazados en todos los sentidos. Para los paramentos vistos, se seleccionarán los mampuestos de tamaño y forma más regulares: desbastándolos, si es preciso, con martillo y trinchante, pero sin exigir a estos mampuestos formas ni dimensiones determinadas; excluyéndose en todo caso el ripio. Los huecos del interior de la fábrica se rellenarán con piedras de menor tamaño; las cuales se acuñarán con fuerza, de manera que el conjunto quede macizo, y que aquella resulte con la suficiente trabazón.

Después de sentado el mampuesto, se le golpeará para que el mortero refluya. Deberá conseguirse que las piedras en distintas hiladas queden bien enlazadas en el sentido del ancho del muro, evitando que éste quede dividido en hojas en el sentido del espesor; levantándose siempre la mampostería interior simultáneamente a la del paramento y ejecutándose por capas normales a la dirección de las presiones a que está sometida la fábrica.

Cuando el espesor del muro sea inferior a sesenta centímetros (60 cm.) se colocarán mampuestos de suficiente tizón para atravesarlo en todo su espesor; de forma que exista una (1) de estas piezas por cada metro cuadrado (1 m^2) de paramento. Cuando el espesor sea superior se alterarán, en los tizones, mampuestos grandes y pequeños, para conseguir una trabazón perfecta.

Los paramentos se ejecutarán con el mayor esmero, de forma que su superficie quede continua y regular. Cuando, excepcionalmente, se autorice la construcción de la fábrica de mampostería con pizarra, los planos de asiento de los mampuestos serán horizontales, salvo prescripción en contra del Director de Obra.

Si en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares no se especifica ningún otro tipo de acabado de juntas de paramento, éstas se rascarán, para vaciarlas de mortero y otras materias extrañas, hasta una profundidad no inferior a cinco centímetros (5 cm.); se humedecerán y rellenarán inmediatamente con un nuevo mortero, cuidando de que éste penetre perfectamente hasta el fondo descubierto previamente. La pasta se comprimirá con herramienta adecuada, acabándola de tal manera que, en el frente del paramento terminado, se distinga perfectamente el contorno de cada mampuesto.

Salvo que el Director de Obra disponga lo contrario, el Contratista vendrá obligado a dejar en la fábrica mechinales u orificios, regularmente dispuestos, para facilitar la evacuación del agua del trasdós de la misma a razón de uno (1) por cada cuatro metros cuadrados (4 m^2) de paramento.

4.4 Medición y Abono

La mampostería careada se abonará mediante la aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1, a los metros cúbicos (m^3) deducidos de las dimensiones de los planos del Proyecto.

5. M2. ENCOFRADO

5.1 Definición y alcance

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones.

El encofrado puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón o entre el hormigón y el terreno. Este último caso requerirá la aceptación previa de la Dirección de Obra, no siendo objeto de suplemento salvo que así se determine en el Proyecto por imposibilidad manifiesta.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de las correspondientes piezas, tableros, paneles, etc.
- Los elementos de fijación, sujeción y soporte necesarios para el montaje y estabilidad de los encofrados, así como los apeos y las cimbras que no sean objeto de abono, de acuerdo con el capítulo correspondiente del presente pliego.
- El montaje y colocación de los encofrados, su posicionamiento y nivelación.
- El desencofrado y la retirada de todos los materiales empleados, sean o no reutilizables en la obra y el transporte a almacén o vertedero de estos últimos.

5.2 Materiales

Los materiales a utilizar en los encofrados cumplirán las características señaladas en el correspondiente Artículo del presente Pliego.

5.3 Ejecución de las obras

Los encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas fijas, cargas variables y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente, las debidas a la compactación de la masa.

Los límites máximos de los movimientos de los encofrados serán de cinco milímetros (5 mm) para los movimientos locales y la milésima (1/1000) de la luz para los de conjunto.

Cuando la luz de un elemento sobrepase los seis metros (6 m), se dispondrá el encofrado de manera que, una vez desencofrada y cargada la pieza, ésta presente una ligera contraflecha del orden del milésimo (1/1000) de la luz, para conseguir un aspecto agradable.

Los encofrados serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de los muros y pilas, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control de dimensión suficiente para permitir la compactación del hormigón a través de las mismas. Estas aberturas se dispondrán a una distancia horizontal y vertical no mayor de un metro (1 m) y se cerrarán antes de que el hormigón llegue a su altura.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas de hormigón resulten bien acabadas, colocando berenjenos para achaflanar dichas aristas, sin que éstos sean de abono. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, para cualquier tipo de encofrado, una propuesta incluyendo tipo de encofrado, materiales, modulación, métodos de colocación, maquinaria de traslado de paneles, número de elementos a emplear, rendimiento, número de puestas a realizar para cada elemento, etc. La Dirección de Obra podrá exigir la modificación de determinados elementos de la propuesta como condición previa para su aprobación, así como podrá comprobar la existencia del suficiente número de módulos en obra para garantizar la continuidad de la obra y el cumplimiento de los plazos.

Las juntas de paños, o paneles verticales y horizontales, así como las juntas de construcción, irán completamente alineadas a lo largo de todo el frente y, en los muros y elementos de gran superficie, llevarán berenjenos en las mismas. Cuando el acabado debido al encofrado no quede estéticamente correcto por la necesidad de utilizar medios paneles y siempre que la Dirección de Obra lo ordene por razones de estética, se utilizarán berenjenos y/o vierteaguas. Unicamente en este último supuesto darán derecho a abono independiente del correspondiente precio de encofrado, siempre y cuando no se encuentren definidos en los planos.

El encofrado de las juntas se realizará de forma que disponga de los huecos necesarios para que lo atraviesen las armaduras pasantes y, a su vez, el hormigón no pueda fluir por dichos huecos. Cuando se prevea la utilización de juntas de estanqueidad o construcción provistas de bandas de PVC, ésta se colocará de tal forma que la mitad de la misma pueda fácilmente ser separada del hormigón sin daño.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán al ras del paramento y se sellarán, excepto en los hormigones vistos, en cuyo caso quedará prohibido este sistema. Los agujeros dejados en los paramentos por los elementos de fijación del encofrado se rellenarán posteriormente con mortero en la forma que indique la Dirección de Obra, pudiendo ser necesaria la utilización de cemento expansivo, cemento blanco o cualquier otro aditivo que permita obtener el grado de acabado especificado en el proyecto. Asimismo, en las estructuras que deban ser estancas, los elementos de atado y sujeción de los encofrados que atraviesan la sección de hormigón estarán formados por barras o pernos diseñados de tal forma que puedan extraerse ambos extremos y no quede ningún elemento metálico embebido dentro del hormigón a una distancia del paramento menor de veinticinco milímetros (25 mm). El Contratista no tendrá derecho a percibir labor alguna por la realización de estas labores complementarias.

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados, podrá hacerse uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes, ya que los mismos, fundamentalmente, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón. En ningún caso será objeto de abono o suplemento de uso la utilización de estos productos.

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

El empleo de encofrados deslizantes para la ejecución de las obras de fábrica requerirá la presentación a la Dirección de Obra para su estudio, de la información complementaria necesaria, con indicación expresa de las características del mismo, planos de detalle del sistema, materiales a emplear,

maquinaria, medios auxiliares y personal necesario, fases de trabajo, tiempos de desencofrado para elementos horizontales y verticales, plan de obra, etc.

La Dirección de Obra, una vez estudiada la propuesta en un plazo máximo de dos semanas a partir de la fecha de entrega de la totalidad de la documentación, resolverá, bien aceptando la propuesta, rechazándola o indicando sus comentarios.

El Contratista quedará obligado a la resolución que adopte la Dirección de Obra, sin más limitaciones que las que pudieran derivarse de la aplicación del Reglamento General de Contratos de Estado.

La resolución de la propuesta no supondrá una ampliación del plazo de ejecución ni incremento del precio ofertado, sea cual fuere la misma.

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

No se procederá al desencofrado de ningún elemento sin la autorización previa de la Dirección de Obra.

Orientativamente pueden utilizarse los plazos de desencofrado o descimbramiento dados por la fórmula expresada en la Instrucción EHE-08.

En elementos verticales que no soporten su peso propio en flexión, se mantendrá el encofrado durante un mínimo de once horas (11 h), para encofrados impermeables, de tiempo equivalente a quince grados centígrados (15ºC) de temperatura ambiente. Para evaluar el tiempo equivalente se tendrá en cuenta la siguiente relación:

- 11 horas a 15ºC= 8 horas a 20ºC= 15 horas a 10ºC= 24 horas a 5ºC.
- 8 horas a 15ºC= 6 horas a 20ºC= 12 horas a 10ºC= 18 horas a 5ºC.

Cuando los elementos soporten cargas debidas al viento, no se desencofrarán hasta que hayan alcanzado la resistencia suficiente para resistirlas.

En la operación de desencofrado es norma de buena práctica mantener los fondos de vigas y elementos análogos durante doce horas (12 h), despegados del hormigón y a dos o tres centímetros (2 ó 3 cm) del mismo, para evitar los perjuicios que pudiera ocasionar la rotura, instantánea o no, de una de estas piezas al caer desde gran altura.

El desencofrado de los costeros de vigas y de los alzados de muros y zapatas deberá realizarse lo antes posible, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en la Instrucción EHE.

5.4 Control de calidad

Los materiales cumplirán lo especificado en el correspondiente Artículo del presente Pliego o, en su defecto, de la normativa vigente.

El Director de Obra podrá inspeccionar visualmente, así como exigir los correspondientes certificados de calidad de los materiales.

5.5 Medición y abono

Los encofrados se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie en contacto con el hormigón, medidos sobre planos o, en el supuesto de que no fuese posible, en la obra. A tal efecto, los forjados se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales y las vigas por sus laterales y fondos.

Se abonará mediante aplicación de los precios correspondientes de los Cuadros de Precios en función del tipo del encofrado a disponer (visto, no visto, recto, etc...).

No se considerará cimbra con derecho a abono mientras no se sumen las características contenidas en el Artículo 681.

El encofrado en túneles y falsos túneles quedará especificado a través de unidad específica por lo que su abono no se realizará por medio de las presentes unidades del cuadro de precios.

El encofrado de los voladizos e intervigas de los tableros de las vigas prefabricadas se considerará como encofrado recto visto, no dando derecho a abono como cimbra ni el posible castillete a disponer sobre la viga extrema con el cual se puede montar, ni la cimbra, apeos, puntales y cualquier elemento que se pueda disponer desde el suelo para apear dicho encofrado.

En ningún caso serán de abono o suplemento la utilización de encofrados perdidos, salvo que así se determine en el proyecto, los berenjenos y cuadradillos para achaflanar aristas o regularizar juntas, los productos desencofrantes ni la utilización de encofrados deslizantes o trepantes, los andamiajes y soportes, así como los encofrados de juntas de construcción, estanqueidad o dilatación, pasamuros y cajetines.

Cuando un hormigón previsto con acabado "visto" no tiene las características de éste, además de pagarse la unidad como para hormigón con acabado "no visto", se ejecutará, a cargo del contratista, un revestimiento o tratamiento superficial de acuerdo con las directrices de la Dirección de la Obra.

Se medirá y abonará como encofrado con acabado "no visto" cualquier hormigón que tenga previsto un tratamiento o revestimiento posterior.

6. M3. RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE

6.1 Definición y alcance

Esta unidad de obra consiste en la extensión y compactación de material filtrante procedente de cantera en trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

Este tipo de rellenos se realizarán con lo que al respecto indica el PG-3 en su artículo 421.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- La búsqueda de la curva granulométrica que cumpla las condiciones exigidas más adelante.
- El suministro, extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales.
- Los agotamientos y drenajes superficiales, escarificados de tongadas y nuevas compactaciones, cuando sean necesarias.
- Los drenajes en camas de muros, macizos de tierra armada y suelo reforzado.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

6.2 Materiales

Se cumplirá lo especificado en el epígrafe 421.2 del PG-3 y en el Artículo 223 del Capítulo II del presente Pliego.

6.3 Ejecución de las obras

Los rellenos filtrantes en trasdós de obras de fábrica tendrán la geometría que se indica en los Planos. Con una tolerancia que permita alcanzar en el punto más desfavorable los cincuenta (50) centímetros.

El espesor de las tongadas nunca será superior a treinta centímetros (30 cm.)

No se extenderá ninguna tongada sin autorización de la Dirección de las Obras.

La autorización no se dará sin comprobar que se cumplen las condiciones exigidas, sobre todo en lo que se refiere al grado de compactación.

El relleno filtrante junto a obras de fábrica no se iniciará hasta que el elemento correspondiente de la obra de fábrica haya sido completamente acabado y sea capaz de transmitir esfuerzos.

El drenaje de los rellenos, contiguos a obras de fábrica, se ejecutará antes de realizar dichos rellenos o simultáneamente con ellos, tomando las precauciones necesarias para no dañar los tubos.

La superficie de las tongadas será convexa, con pendiente transversal comprendida entre el dos por ciento (2%) y el cinco por ciento (5%).

Los rellenos con material filtrante en formación de "camas" de asiento drenante para muros y macizos de tierra armada, se realizarán en todo lo ancho de la sección de apoyo con un sobreancho de al menos 1,00 metro en cada extremo, garantizando por un lado, la conexión con el drenaje vertical del trasdós de dicho muro o macizo y por otro lado el desagüe de dicha capa por el extremo libre. El grado de compactación será superior al exigido para el macizo de tierra armada y la ejecución se realizará con la maquinaria indicada más arriba para esta unidad.

Los rellenos filtrantes sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

La compactación se realizará exclusivamente con un equipo muy ligero: placa vibrante de 100 a 300 kilopondios o pequeño rodillo vibrante de fuerza, aplicada sobre la generatriz vibrante, comprendida entre 60 y 80 N/cm.

Cuando la separación con el talud de la excavación, alguna otra estructura o el terreno existente, sea inferior a dos metros y medio (2,50 m) se rellenará con material filtrante toda la sección. A partir de la cota en la que la separación sea superior a la señalada, se iniciará la extensión y compactación simultánea, del relleno con material filtrante con el del resto del relleno

6.4 Control de calidad

Las materias objeto de control en esta unidad de obra serán las siguientes:

- Materiales que la constituyen.
- Extensión y compactación.

6.4.1 Control de los materiales

Los materiales filtrantes deberán cumplir lo especificado anteriormente, rechazándose los que no cumplan estrictamente alguna de las condiciones anteriores.

Por cada 500 m3 o fracción de cada tipo o procedencia se realizarán ensayos de:

- Granulometría
- Equivalente de arena

Por cada tipo y procedencia:

- Desgaste de Los Angeles.

6.4.2 Control de la extensión y compactación

Comprobar a "grosso modo" el espesor de las tongadas. Estos resultados se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliego.

La ejecución y compactación se realizará mediante inspecciones periódicas en número de uno por cada 500 m2. La valoración de los resultados de las mismas se hará de acuerdo con el criterio del Director de la Obra, quien rechazará la parte de obra que considera defectuosamente ejecutada.

6.5 Medición y abono

Los rellenos con material filtrante se medirán por metros cúbicos (m3), obtenidos a partir de un espesor constante de un metro (1,00 m) para toda la altura y longitud del muro, siempre y cuando se haya superado en su punto más estrecho los 0,50 m.

En el caso de que la separación entre el trasdós de la obra de fábrica y el talud de la excavación, alguna otra estructura o el terreno existente, sea inferior a 2,50 metros, el volumen (m3) de relleno con material filtrante se obtendrá a partir de la diferencia entre los perfiles del terreno o relleno adyacente, inmediatamente antes de iniciar la extensión y después de finalizar la compactación.

En los rellenos de camas de asiento se multiplicará la superficie de apoyo de la cimentación incrementada con dos sobreanchos de 1,00 metros por el espesor indicado en los Planos u ordenado por el Director de las Obras.

De esta medición quedan excluidos los rellenos de material filtrante envolvente de los tubos de drenaje.

El abono de esta unidad se realizará de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, en el que se incluyen todos los gastos para poder ejecutar la citada unidad con todas las condiciones señaladas en el presente Pliego.

7. M. JUNTA EN OBRAS DE HORMIGÓN

7.1 Definición y alcance

En las obras de hormigón en masa y armado, en función de sus dimensiones es necesario independizar estructuralmente diferentes elementos adyacentes.

Esta separación se logra a través de juntas, las cuales han de permitir las dilataciones, contracciones y movimientos diferenciales estructurales de los distintos elementos.

Conviene no confundirlas con las juntas de construcción, las cuales se sitúan en puntos donde, por razones del método constructivo, es necesario finalizar una fase de hormigonado, pudiendo existir continuidad estructural a través de las mismas, bien sea por su configuración y/o por la continuidad de las armaduras.

Habitualmente se suele aprovechar la necesidad de disponer de una junta de dilatación para realizar una junta de construcción.

Según la funcionalidad de la estructura, las juntas de dilatación se requiere que resulten estancas, por lo que será necesaria la intercalación entre los dos elementos adyacentes de un elemento que garantice la movilidad relativa a la vez de la estanqueidad, además del elemento de cerrado de la propia junta.

Las juntas de dilatación que no requieran garantizar una función impermeabilizante a la misma, bastará con la intercalación de un elemento de cerrado.

Así mismo, en determinadas juntas constructivas con continuidad estructural entre los elementos, es necesario reforzar la impermeabilidad de la misma por lo que se deberá disponer del elemento impermeabilizante.

Por lo tanto las juntas de obra de hormigón se clasifican en:

- Junta de dilatación estanca.

- Junta de dilatación no estanca.
- Junta de construcción con continuidad estructural estanca.

En estas unidades quedan incluidas:

- Los replanteos.
- El suministro de los elementos que constituyen las juntas estancas y de cerrado, y sellado de las de dilatación.
- El encofrado, tapajuntas, perforación del encofrado para disposición de armaduras, apuntalamiento, etc.
- La limpieza, lavado y restitución de la junta finalizado el desencofrado.
- El cerrado y sellado de las juntas de dilatación.
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

7.2 Materiales

La estanqueidad se logrará a base de bandas de P.V.C. y de caucho según lo especificado en el Artículo 149 correspondiente a este Pliego.

El cerrado y sellado se lograrán a base de poliestireno expandido, o geotextil de 200 gr/m2 adosado al hormigón endurecido, los cuales cumplirán las especificaciones dispuestas en los Artículos 287 y 281 del presente Pliego respectivamente.

El trasdós de la junta puede resultar relleno de mastic asfáltico.

7.3 Ejecución de las obras

Los paramentos de las juntas serán planos o con una superficie cuya forma y dimensiones serán indicadas en los planos o, en su defecto, por la Dirección de Obra.

Los elementos comprendidos entre dos juntas se hormigonarán de una sola vez. El hormigonado se detendrá en una junta y no podrá continuarse el elemento adyacente hasta no haber endurecido el anterior.

La impermeabilización se realizará por medio de cintas elásticas, debiendo asegurarse la perfecta colocación de éstas, su centrado y alineación. Para ello se colocará la cinta atravesando el encofrado del paramento de la junta, o bien, en caso de presentarse la cinta doblada en ángulo recto sobre el encofrado del hormigón ejecutado en primer lugar, el núcleo y ala doblada de la cinta deberá alojarse en una caja efectuada en el encofrado, de la profundidad conveniente. El empalme o soldadura térmica de la cinta, se ejecutará de forma que garantice una continuidad de las propiedades mecánicas del material y de la forma geométrica, asegurando así la impermeabilidad. Salvo indicación en contra en los planos, la separación mínima de dicha cinta respecto al paramento será de quince centímetros (15 cm). En ningún caso se permitirá el taladro de las cintas de impermeabilización.

Durante el hormigonado de las zonas inmediatas a los paramentos de las juntas, y especialmente alrededor de los dispositivos tapajuntas se cuidará la conveniente compactación del hormigón, empleando, si fuera preciso, vibradores de menor tamaño que los empleados en el resto del tajo, para garantizar la buena calidad del hormigón y evitar el deterioro o desplazamiento de dichos dispositivos.

Una vez retirado el encofrado de la junta, si la superficie o superficies de la junta correspondientes al hormigón colocado en primer lugar presentara rebabas salientes o restos de elementos de sujeción de encofrados, se repasará con el objeto de eliminarlos. Si la junta es de dilatación, se fijará sobre su superficie una plancha de poliestireno expandido sin dañar el perfil de estanqueidad, que posteriormente será sellado en superficie si así lo indican los planos o la Dirección de Obra.

7.4 Control de calidad

El Contratista comprobará la perfecta colocación de la banda elastómera y del resto de los elementos previamente al hormigonado, no pudiendo procederse al mismo si existiese algún defecto, el cual debe subsanarse para poder continuar con los trabajos.

7.5 Medición y abono

Se efectuará por metros lineales (m) de junta ejecutada, dependiendo de su funcionalidad:

- Junta de dilatación estanca.
- Junta de dilatación no estanca.
- Junta de construcción estanca.

Y dentro de las de construcción estancas, en función de la anchura de la cinta impermeabilizante.

El abono de las juntas incluye el encofrado de las mismas, es decir, no dará derecho al abono del encofrado que conforma la junta en ninguno de los hormigonados.

En las juntas de dilatación, el precio será independiente de la anchura de la junta.

Las juntas de construcción con continuidad estructural sin cinta impermeabilizante no darán lugar a medición y abono.

Dentro de los precios se encuentran incluidos el picado, lavado con chorro de agua y/o aire, limpieza del paramento, resina epoxi, suministro de la junta, colocación, cortes, soldadura, sellado incluso formación de diedros, triedros, fijación, materiales y trabajos necesarios para su correcta ejecución, incluso la dificultad del sistema de encofrado.

Esta unidad se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

Cuando la junta se ejecute entre un hormigón de nueva construcción y una obra de fábrica existente se habla de juntas de sellado, a tope o empotradas. Incluyéndose en ambas los cordones de impermeabilización y grapas de anclaje a la obra existente, y en las primeras el mástic de sellado posterior al hormigonado a tope "en las juntas vistas". Y en las segundas el picado del hormigón existente hasta diez centímetros (10 cm) como mínimo. Limpieza con chorro de arena e imprimación con resina epoxi de la superficie a hormigonar.

8. M2. LÁMINA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD

8.1 Definición y alcance

Esta unidad consiste en la aplicación contra el terreno de una lámina de nódulos de polietileno de alta densidad, con lámina deslizante de separación de polietileno y filtro de geotextil incorporados, para su posterior hormigonado contra el mismo de la correspondiente obra de fábrica, con objeto de proporcionar la impermeabilización y drenaje de su trasdós.

En esta unidad de obra, quedan incluidos:

- La colocación, en una sola operación, de los tres elementos que consta la citada lámina.
- La fijación de la lámina al terreno, mediante clavos de fijación con botón de montaje o la utilización de bulones de disparo.
- Los solapes necesarios entre los diferentes rollos, así como la banda adhesiva a colocar en los solapes entre dos láminas, con objeto de mejorar su impermeabilidad.
- El perfil que cubre el borde superior de las láminas de nódulos para evitar la entrada de material del terreno.

- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de cada unidad de obra.

La utilización de la lámina lisa de polietileno (una sola capa), únicamente cumple funciones de aislamiento e impermeabilización.

En caso de colocarse, únicamente, la lámina lisa de polietileno, se considerarán igualmente incluidas, todas las operaciones anteriormente descritas.

8.2 Materiales

Los materiales que se utilicen deben cumplir los requisitos que se especifiquen en el Capítulo II del presente Pliego para láminas de nódulos de polietileno.

La lámina de polietileno es un sistema completo de impermeabilización y drenaje que está compuesto por un filtro geotéxtil, una lámina de nódulos de polietileno de alta densidad y una lámina deslizante de separación de polietileno.

En lo que respecta a sus características técnicas deberá cumplir todo lo que sobre el particular se indica en el citado Capítulo II.

8.3 Ejecución de las obras

La puesta en obra de la lámina de nódulos de polietileno, garantizará el perfecto estado de conservación de la misma, a fin de que pueda cumplir las funciones para las que se coloca en la unidad de obra.

El medio de fijación de la lámina al terreno irá en función del tipo de soporte, pudiendo utilizarse clavos de fijación con botón de montaje o la utilización de bulones de disparo. Si se utilizan tacos con brida, puede fijarse a esta la armadura para el hormigón.

El borde superior de las láminas de nódulos debe cubrirse con un perfil, para evitar la entrada de material del terreno.

Los solapes serán como mínimo de 15 cm, y para mejorar su impermeabilidad se colocará una banda adhesiva entre ambas láminas.

En cuanto al manejo de las láminas, no son precisas medidas de seguridad especiales, debiendo seguirse las reglas de seguridad habituales de la obra.

Para el montaje de la lámina lisa de polietileno (una capa), se seguirá el mismo procedimiento de montaje descrito en este apartado.

8.4 Control de calidad

Los materiales a utilizar deberán cumplir los requisitos especificados en el apartado de control de recepción del Artículo 288 del Capítulo II del presente Pliego para láminas de nódulos de polietileno (tres capas) y láminas lisas de polietileno (una capa).

La lámina de polietileno completa (tres elementos) o lisa (un solo elemento) una vez fijada al terreno no deberá presentar rasgaduras, rotos o cualquier deterioro que permita el paso del agua a través de ella, en cuyo caso se sustituiría la zona de lámina deteriorada por otra en buen estado.

8.5 Medición y abono

Esta unidad de obra se medirá por metros cuadrados (m2) realmente colocados de lámina de polietileno completa, compuesta de las tres capas diferenciadas citadas o de lámina lisa de polietileno,

según el caso, y medidas sobre el plano que conforma el terreno, no siendo objeto de abono, ni el perfil superior, ni los solapes, ni la banda adhesiva de juntas, ni los medios de sujeción.

La lámina de polietileno completa, compuesta de las tres capas, o lámina lisa de polietileno de una sola capa, se abonarán de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1, estando incluidas todas las operaciones y materiales definidos anteriormente.

9. M2. IMPERMEABILIZACIÓN EN TRASDÓS DE OBRA DE FÁBRICA

9.1 Definición y alcance

Consiste en los trabajos para impermeabilizar los paramentos de los hormigones en trasdós de obra de fábrica con pintura asfáltica.

Quedan incluidos dentro de esta unidad de obra:

- El suministro, transporte y manipulación de la pintura asfáltica.
- La limpieza y preparación de la superficie a pintar.
- La aplicación de la pintura a los paramentos.
- Todo el material auxiliar necesario para la ejecución de las operaciones anteriores y aquellas que pudieran aparecer ocasionalmente y sean consideradas necesarias por la Dirección de Obra para conseguir la correcta impermeabilización.

9.2 Materiales

El material empleado consistirá en un producto asfáltico en dos capas, una de imprimación y una de cobertura.

Poseerá unas características tales que cumpla las especificaciones que para materiales impermeabilizantes para la construcción se señalan en la norma UNE 104-235-83.

9.3 Ejecución

Previamente a la aplicación de la pintura asfáltica se procederá a la preparación de la superficie a través de la limpieza de todo tipo de polvo y suciedad mediante chorro de aire, cepillado o método similar. Las manchas de grasa y aceite se eliminarán mediante lavado con soluciones de alcálisis.

La superficie resultante debe tener un aspecto de acabado fino, debiendo realizarse la impermeabilización cuando la misma esté seca, evitando la presencia de humedad para evitar futuros despegues.

La capa de cobertura se ejecutará en tantas manos como lo requiera el producto que se utiliza.

Las aguas superficiales que pueden afectar los trabajos se desviarán y conducirán fuera del área a impermeabilizar, debiéndose corregir antes de la ejecución aquellas zonas que por su forma puedan retener agua en su superficie.

No se realizará la aplicación de la pintura cuando la temperatura descienda por debajo de los 8ºC.

9.4 Control de calidad

El paramento impermeabilizado estará totalmente recubierto de la pintura bituminosa, no presentando grietas, fisuras ni desconches.

9.5 Medición y abono

Se medirá por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados medidos sobre planos. En el precio unitario quedan incluidos los materiales utilizados, la preparación de la superficie y cuantos trabajos sean necesarios para la completa terminación de la unidad.

Se abonará de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, en función de la dotación total aplicada.

La dotación de la capa de imprimación será de 0,5 kg/m2 que junto con la dotación de la capa de cobertura permitirá determinar la aplicación total.

III.8. JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO

1. EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL Y PREPARACIÓN

1.1 Definición y alcance de la unidad de obra

Se desarrollan dentro de este apartado Prescripciones para la aportación y extendido de tierra vegetal procedente de la propia excavación o de préstamos.

Se consideran incluidas dentro de la unidad de obra las siguientes operaciones:

- Aportación del material.
- Extendido del mismo, en los espesores
- Limpieza de impurezas y desterronado.
- Abono y/o aplicación de los productos que se especifiquen.

Como unidades complementarias se realizarán la limpieza y la preparación previa del terreno de asiento si fuera necesaria, así como, posteriormente, el rastrillado de la tierra extendida y su acondicionamiento para la siembra.

TOLERANCIAS DE EJECUCIÓN	
Nivelación	5 cm
Espesor	3 cm

En el momento inmediatamente anterior al extendido, la Dirección de Obra comprobará que el material cumple las condiciones exigidas en el correspondiente apartado de este Pliego o en el resto de la documentación del Proyecto, rechazándose toda aquella partida de material que no satisfaga las necesidades de lo proyectado.

1.2 Condiciones del proceso de ejecución

La aportación se hará en capas de espesor uniforme y paralelas a la explanada, sin producir daños a las plantaciones existentes.

Se comprobará que la base tiene las pendientes suficientes para la evacuación del agua superficial.

Se evitarán compactaciones indeseadas por el paso de la maquinaria.

Cuando se vierta el material en alcorques, jardineras o elementos similares, se realizará con todos los medios manuales y auxiliares necesarios, y se procurará la limpieza del entorno inmediato.

La preparación de la tierra vegetal para la siembra posterior se realizará de tal forma que se eliminen todas las piedras y terrones de 20 mm de máxima dimensión en una profundidad de 20 cm.

1.3 Criterios de medición y abono

m3 de volumen realmente extendido, de acuerdo con las especificaciones del Proyecto y en los espesores definidos en los Planos.

El precio incluye la carga y el transporte del material, ya sea desde el acopio de obra o desde el lugar de préstamos, según lo detallado en la descripción de la unidad de obra.

Las operaciones de preparación previa y rastrillado y acondicionamiento posteriores serán objeto de abono independiente por metros cuadrados a los precios previstos en el Cuadro de Precios nº 1.

1.4 Seguridad y salud

En la ejecución de la unidad de obra se adoptarán las necesarias medidas para garantizar la realización de los trabajos conforme a las especificaciones previstas en el Estudio de Seguridad y Salud que forma parte del presente Proyecto, así como a las disposiciones del Plan de Seguridad y salud aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud y a las indicaciones de este último.

2. SUMINISTRO Y SIEMBRA DE CÉSPED

2.1 Definición y alcance de la unidad de obra

Suministro y siembra mecánica o a voleo de mezcla de especies cespitosas para formación de superficies encespedadas.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Suministro y transporte de la especie vegetal dentro de la obra hasta el punto de siembra definitivo.
- Almacenamiento provisional, en su caso
- Comprobación y preparación, en su caso, de la superficie a sembrar.
- Siembra de las semillas, rastrillado fino para mezclado de la simiente y apelmazado de la zona superior mediante pasada de rodillo.
- Protección de la superficie sembrada.
- Riego necesario hasta nacimiento y dos siegas como mínimo.

Las semillas se recibirán envasadas y etiquetadas con el nombre y número del productor autorizado, nombre botánico de la especie vegetal, pureza, poder germinativo y peso. La composición coincidirá con la que se haya definido en el Proyecto o, en su defecto, por la que especifique la Dirección de Obra.

Sus características no quedarán alteradas por su transporte o su manipulación.

La cantidad de semillas a sembrar será la indicada en el Proyecto.

En caso de suponer una disminución de la capacidad de germinación debida al tiempo, existencia de hormigas, etc, se aumentará proporcionalmente esta cantidad.

El material de cobertura estará destinado a cubrir y proteger la semilla y la tierra.

Las semillas de la especie que se quiera implantar se distribuirán uniformemente sobre el suelo.

El recebo estará finamente dividido, sin demasiados terrones. Contendrá un alto porcentaje de materia orgánica de color negruzco.

2.2 Condiciones del proceso de ejecución

Si no se siembra inmediatamente se dispondrá de un lugar seco, ventilado y protegido de las inclemencias atmosféricas.

Previamente se habrán hecho los trabajos de acondicionamiento del terreno.

En todos los casos, la superficie del terreno hasta una profundidad de 30 cm quedará suficientemente aireada.

La siembra se hará en primavera o en otoño, en días sin viento.

Se darán dos pasadas cruzadas, utilizando en cada una la mitad de las semillas.

La semilla se colocará a una profundidad entre una y dos veces su dimensión mayor.

La práctica puede aconsejar realizar una mezcla de la semilla con productos granulares de tamaño similar para facilitar una distribución uniforme.

El riego cubrirá las necesidades para llegar a una germinación de acuerdo con el grado de pureza y poder germinativo previstos.

La aportación se hará en forma de lluvia fina.

Las dotaciones de riego no provocarán escorrentías que desplacen superficialmente las semillas y materiales aportados.

Si las semillas, una vez germinadas, no cubriesen la totalidad de la superficie, si lo hiciesen de forma irregular o si apareciesen especies no deseadas como consecuencia de un defecto en el tratamiento desinfectante de la tierra vegetal, la remoción y sustitución de las especies, con las operaciones necesarias para llevarlo a cabo correctamente correrán, en todo caso, a cargo del contratista.

2.3 Criterios de medición y abono

Metro cuadrado medido sobre las superficies realmente sembradas, una vez se haya producido la germinación.

El precio incluirá los riegos y las siegas el número de veces que se especifique en cada caso o durante el tiempo indicado.

2.4 Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento de la Asociación Internacional de Ensayos de Semillas.

2.5 Seguridad y salud

En la ejecución de la unidad de obra se adoptarán las necesarias medidas para garantizar la realización de los trabajos conforme a las especificaciones previstas en el Estudio de Seguridad y Salud que forma parte del presente Proyecto, así como a las disposiciones del Plan de Seguridad y salud aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud y a las indicaciones de este último.

3. SUMINISTRO Y PLANTACIÓN DE ÁRBOLES Y ARBUSTOS

3.1 Definición y alcance de la unidad de obra

Suministro, en contenedor, de especies vegetales arbustivas o arbóreas desde vivero autorizado hasta la obra y plantación de éstas en las condiciones óptimas para su correcto desarrollo.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:

- Transporte de la especie vegetal hasta el punto de plantación definitivo.
- Almacenamiento y plantación provisional, en su caso.
- Todos los trabajos necesarios para que la especie vegetal llegue al punto de plantación definitivo en buenas condiciones.
- Comprobación y preparación del hoyo o zanja de plantación para recibir la especie vegetal.
- Comprobación y preparación de la especie vegetal a plantar.
- Plantación de la especie vegetal.
- Protección de la especie vegetal plantada.
- Riego de plantación y entutorado.

La especie vegetal cumplirá las especificaciones fijadas referidas al cultivo, estado fitosanitario, aspecto y presentación. El diámetro del arbolado de alineación medido a 1,30 m desde el cuello de la raíz no será inferior a 5 cm. (Calibre 14-16). La altura mínima de la cruceta del encopado será de 2,50 m, medida desde el suelo o el pavimento terminado.

La especie vegetal se recibirá en un contenedor proporcionado a su parte radical.

La planta no presentará síntomas de haber tenido raíces fuera del contenedor.

Sus características no quedarán alteradas por su transporte o su manipulación. Se evitará la acción directa del viento y del sol sobre la parte aérea.

3.2 Condiciones del proceso de ejecución

Si no se puede plantar inmediatamente, se dispondrá de un lugar de aclimatación controlado por la Dirección de Obra. Se habilitará una zanja donde se introducirá la parte radical, cubriéndola con paja, sablón o algún material poroso que se humedecerá adecuadamente. A la vez se dispondrá de protecciones para el viento fuerte y el sol directo.

Las plantas se almacenarán en el vivero de la obra según el tipo, variedad y dimensiones, de tal forma que posibilite un control y verificación continuados de las existencias.

El inicio de la plantación exige la previa aprobación por parte de la Dirección de Obra y del Servicio de Jardinería.

La apertura del hoyo o, en su caso, la zanja de plantación se habrá hecho con la mayor antelación posible para favorecer la meteorización del suelo.

Si el terreno es muy seco, antes de plantar se debe llenar el agujero de agua para humedecer la tierra de alrededor.

El tamaño mínimo del alcorque será de 1x1x1 m3.

Se extraerá la planta del contenedor en el mismo momento de la plantación. Se recuperará o almacenará el envase, o bien se introducirá dentro del hoyo de plantación y se procederá a romperlo y retirarlo.

Antes de proceder a la plantación se colocará una capa de tierra abonada de 20 cm de espesor, donde se asentarán las raíces.

El resto del hoyo de plantación se llenará con tierra abonada, en capas de menos de 30 cm, compactadas con medios manuales.

No quedarán bolsas de aire entre las raíces y la tierra.

No está permitido arrastrar el árbol o arbusto, ni hacerlo girar una vez asentado.

Inmediatamente después de la plantación se regará abundantemente con caudal suficiente para mojar las raíces dentro del cepellón.

El árbol o arbusto se plantará a la misma profundidad en que se encontraba en el vivero, aplomado y en la situación prevista.

Quedará plantado con la misma orientación que estaba en el vivero.

Los árboles con diámetro inferior a 10 cm estarán sujetos por medio de tutores hasta su enraizamiento. Los tutores serán cilíndricos, de madera, de sección constante de 64 cm2 y de altura total de 3 m, de forma que quede enterrado 1 m y visto 2 m.

La poda posplantación se limitará al mínimo necesario para eliminar las ramas dañadas.

Se regará con la frecuencia y cantidad indicada por la Dirección de Obra, haciéndolo preferentemente a primera hora de la mañana o última de la tarde.

No se plantará en tiempo de heladas, ni con vientos fuertes, con lluvias cuantiosas o con temperaturas muy altas.

3.3 Criterios de medición y abono

Los árboles y arbustos se medirán y abonarán por unidades (Ud) realmente plantadas, de acuerdo con las especies vegetales, características y porte especificadas en los planos, en la descripción de las unidades de obra o en el resto de la documentación técnica del Proyecto.

Posteriormente a los riegos de plantación indicados y al entutorado, una vez realizada la entrega a los Servicios Municipales y hasta la finalización del periodo de garantía, si se produjera la muerte de las especies vegetales plantadas, se aplicará el siguiente criterio:

- Si el número de unidades implantadas muertas, árboles y arbustos, no superase el 10 % del total, el contratista se encontraría eximido de responsabilidad.
- Si el número de unidades muertas estuviera comprendido entre el 10 % y el 20 % del total, el contratista se vería obligado a suministrar el material seco, realizándose la reposición con cargo a la Contrata Municipal de Mantenimiento de Zonas Verdes.
- Si el número de unidades muertas fuese superior al 20 % del total, correría a cargo del contratista el suministro y la plantación de arbolado, antes de la finalización del periodo de garantía de las obras.

Si el plazo de garantía concluyese en periodo de actividad vegetativa, que impide una plantación conforme a Norma, antes de la devolución de las garantías y previo informe de los Servicios Municipales de Montes, Parques y Jardines, se valorará, a precios de mercado, la reposición de los elementos secos que deberían plantarse en la temporada siguiente, para aplicarse la correspondiente retención a efectos de garantizar la reposición de los elementos dañados que fueran responsabilidad del contratista.

3.4 Normativa de obligado cumplimiento

- Ordenanza Municipal de Zonas Verdes del Ayuntamiento de Barakaldo.

3.5 Seguridad y salud

En la ejecución de la unidad de obra se adoptarán las necesarias medidas para garantizar la realización de los trabajos conforme a las especificaciones previstas en el Estudio de Seguridad y Salud que forma parte del presente Proyecto, así como a las disposiciones del Plan de Seguridad y Salud aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud y a las indicaciones de este último.

4. M. BARANDILLA

4.1 Definición y alcance

Se entienden por barandillas aquellos dispositivos utilizados para asegurar la retención de las personas en un viaducto u otra obra de fábrica y evitar una posible caída desde una altura importante.

Atendiendo a la naturaleza de los materiales que las componen, se distinguen las metálicas y las prefabricadas de hormigón.

El alcance de esta unidad de obra incluye las siguientes actividades:

- El replanteo de la ubicación de las barandillas.

- El suministro de las piezas prefabricadas de hormigón o en su defecto de los correspondientes perfiles, incluyendo todos los tratamientos de protección (si proceden), así como todos los elementos auxiliares, su almacenamiento y conservación hasta el momento de su colocación.
- La instalación de la barandilla, incluyendo todos los elementos de sujeción, anclaje o soldadura.
- Creación de juntas de dilatación en los lugares indicados o manteniendo las de la obra de fábrica en la que se instala.
- La limpieza y retirada de todos los elementos auxiliares y restos de obra.
- El pintado de la barandilla, en su caso.

4.2 Materiales

4.2.1 Barandillas metálicas

4.2.1.1 Barandillas de acero galvanizado

Todos los elementos, perfiles y chapas a emplear en la elaboración de barandillas serán de chapa de acero con tratamiento de galvanizado por inmersión en caliente, hasta alcanzar un espesor mínimo no inferior a 600 gr/m2.

Los lingotes de zinc bruto empleados en el baño, serán de primera fusión y cuyas características responderán a lo indicado a tal fin en la Norma UNE EN 1774:98. El baño del galvanizado deberá contener como mínimo un 98,5 %, en peso, de zinc (S/UNE 37 501).

Los materiales a utilizar para el pintado de las barandillas metálicas se encuentran definidos en los Artículo 270 del presente Pliego.

Todas las pinturas y los demás componentes a utilizar en un mismo sistema de pintado serán de un mismo fabricante o suministrador, siendo éste una primera firma del mercado.

Las pinturas se prepararán y aplicarán de acuerdo con las instrucciones del suministrador, debiendo estar perfectamente mezcladas y manteniendo consistencia uniforme durante la aplicación. Solamente se utilizarán disolventes, espesadores o estabilizadores suministrados y recomendados por el suministrador y siempre siguiendo sus instrucciones.

Todas las perforaciones y mecanizados a realizar en los perfiles y elementos que conforman las barandillas serán previos a la ejecución del tratamiento de galvanizado. Queda totalmente proscrita la realización de taladros en taller o en obra una vez efectuado el galvanizado.

Las barandillas metálicas, tal y como se ha indicado anteriormente, mantendrán las juntas de dilatación donde están dispuestas las de la obra de fábrica sobre la que apoyan, disponiendo, además, de una junta de dilatación cada veinticinco (25) metros a lo sumo.

Para facilitar el montaje en taller es conveniente un replanteo de la situación de los pies derechos o apoyos tanto en planta como en un perfil longitudinal donde se apreciarán distancias y diferencias de nivel.

Los tornillos cumplirán lo especificado en el artículo 622 del PG 3 relativo a los tornillos ordinarios, en cuanto calidades, dimensiones y tolerancias e irán galvanizados por inmersión en caliente, garantizándose un espesor mínimo de sesenta (60) micras.
Barandillas de acero inoxidable

Todos los elementos, perfiles y chapas a emplear en la elaboración de barandillas, así como los tornillos utilizados para la fijación de la misma, serán de acero inoxidable AISI 316 o AISI 316L, según se especifique en los planos del proyecto.

Las características del acero cumplirán lo especificado en la norma UNE EN 10 088.

El proceso de soldadura se realizará con estricta sujeción a lo establecido en la Norma MV 104 1966. En cualquier caso, el material de aportación en las soldaduras vistas a realizar tendrá características similares a las de las chapas a unir.

Los electrodos a emplear para la soldadura manual serán de tipo básico de bajo contenido en hidrógeno.

Los ensayos del material de aportación que se exijan se realizarán de acuerdo con lo previsto en la Norma UNE EN 1774:98.

4.2.2 Barandillas de hormigón

Se utilizarán barandillas de hormigón prefabricadas de las características mecánicas previstas en Proyecto, o en su caso el Contratista presentará a la Dirección de Obra una propuesta con el tipo de barandilla de hormigón a utilizar, características, proceso de fabricación y control de calidad aplicado a las mismas, para su aprobación.

En cualquier caso, los materiales a emplear serán hormigón HA 35 y acero B 400 S y deberán cumplir las condiciones establecidas en el presente Pliego General para las obras de hormigón armado.

4.3 Ejecución de las obras

Las barandillas, sean del material que sean, deberán quedar perfectamente fijadas y niveladas.

Se pondrá especial cuidado en mantener las juntas de dilatación de la obra de fábrica en la propia barandilla.

Los extremos de la barandilla, siempre que no esté protegida por una barrera de seguridad, se rematarán de forma que impidan su entrada en los vehículos en forma de lanza, debiendo adoptarse los retranqueos, que a juicio de la Dirección de Obra, sean oportunos.

4.3.1 Barandillas de hormigón

El anclaje en las barandillas de hormigón consistirá en un empotramiento en la obra de fábrica donde va instalada.

4.3.2 Barandillas metálicas

La sujeción de las barandillas metálicas se realizará soldando la barandilla a unas esperas previamente replanteadas y hormigonadas en la obra de fábrica.

Tras el montaje de las barandillas metálicas en taller, y en caso de que éstas sean galvanizadas, se realizará una presentación de la barandilla en obra para corregir posibles defectos de replanteo.

Tras esta operación se procederá a su galvanizado y a su montaje definitivo en obra.

4.3.3 Pintado de barandillas metálicas

Con anterioridad a cualquier tipo de actuación se procederá a la limpieza con desengrasante de las superficies a pintar, eliminando de este modo grasas y aceites, cuya presencia afectaría a la adhesión del recubrimiento a la base metálica, según la Norma SSPC SP 1. Dicho limpieza se aplicará frotando la superficie con trapos limpios, o bien por pulverización del desengrasante sobre la superficie a limpiar.

Caso de encontrarse localmente con impurezas tales como restos de cemento u hormigón, tierras, sales o cualquier otra sustancia que no sea grasa o aceite, se limpiarán cuidadosamente mediante

cepillado manual, rascado con rasqueta, o con limpiadores alcalinos lavando con agua dulce abundante después de su aplicación. Estas operaciones no deberán afectar al galvanizado de la barrera.

Una vez realizadas las operaciones de limpieza, se comprobará la ausencia de contaminantes como polvo, grasa, humedad, etc.

Estas operaciones serán controladas minuciosamente no pudiéndose aplicar la capa de imprimación hasta que la Dirección de Obra no haya dado el visto bueno a las mismas.

Antes del tiempo máximo determinado en función de la humedad relativa (H.R.) se procederá a la aplicación de la capa de imprimación con wash primer, la cual hará de puente de adherencia entre el metal y la capa posterior.

El espesor de la capa de imprimación será de 70 micras de película seca, con un máximo de 100 micras y un mínimo de 60 micras.

La superficie metálica debe estar seca y la temperatura del acero por encima de 31 C del punto de rocío, para que no se produzcan condensaciones.

La aplicación de la capa de imprimación se realizará en todos los casos en taller.

Posteriormente se aplicará una pintura intermedia en una capa de 100 micras de película seca (con un máximo de 150 micras y un mínimo de 80 micras) de pintura Epoxi Poliamida, según la Norma SSPC Paint 22.

Previamente se habrá aplicado a brocha una mano de la misma pintura intermedia en cantos, soldaduras, groeras, etc., antes de la aplicación general de la capa de 100 micras, para asegurar la cubrición en esos puntos conflictivos.

Esta capa será de color tal que facilite el suficiente contraste con la capa de acabado.

La aplicación de la capa de pintura intermedia se realizará en todos los casos en taller.

A continuación se aplicará la pintura de acabado en dos capas con un total de 75 micras de espesor de película seca (con un máximo de 100 micras y un mínimo de 70 micras) de Esmalte Poliuretano Alifaticorepintable, sin tiempo límite de repintabilidad, según el tipo V de la SSPC P5 Guide 17, en color a determinar por la Dirección de Obra.

Previamente se habrá aplicado a brocha una mano de la misma pintura de acabado en cantos, soldaduras, groeras, etc., antes de la aplicación general de la capa de 75 micras, para asegurar la cubrición en esos puntos conflictivos.

4.4 Control de calidad

4.4.1 Barandilla

El Contratista presentará a la Dirección de Obra el tipo, las calidades y características, el proceso de fabricación, los tratamientos, el montaje y las garantías ofrecidas, tanto para las piezas de acero (galvanizado o inoxidable) como para las de hormigón, así como los cálculos justificativos de la resistencia de los elementos, no pudiendo efectuarse la colocación de ninguna barandilla antes de la aceptación por escrito de la Dirección de Obra.

El Poliuretano debe ser de alta retención de brillo y color, sin límite de repintabilidad, posibilitando los trabajos de reparación y futuros trabajos de mantenimiento.

La aplicación de las capas de pintura de acabado se realizará en todos los casos en obra.

Los equipos de proyección serán de las características recomendadas por el suministrador de las pinturas, en cada caso, verificándose el contenido de humedad del aire de dicho equipos. Se permitirá el empleo de rodillos y brochas en casos especiales de aplicación.

En cada mano de pintura se debe conseguir el espesor especificado, y en particular, en la imprimación, si se detecta falta substancial de espesor, será necesario la eliminación de esa mano de pintura por los medios adecuados y su repintado.

Cada mano de pintura ha de curar en las condiciones y circunstancias recomendadas por el suministrador o fabricante, en particular se cuidará respetar los plazos de curado de la capa intermedia en función de la humedad y temperaturas ambientales.

Para aplicar una mano, además de haber curado la mano anterior, ésta ha de estar perfectamente limpia y exenta de polvo, grasa o contaminantes. Además, deberá estar libre de humedad y condensación y si por necesidades de trabajo fuera necesario pintar, estas superficies se soplarían con aire hasta la total eliminación del agua, dejando un espacio de 20 30 minutos después de la operación de soplado y antes del comienzo del pintado.

Toda la pintura se aplicará uniformemente sin que se formen descuelgues, corrimientos de la película, grietas, etc., y se prestará especial atención a los bordes, esquinas, roblones, tornillos, superficies irregulares, etc.

Para la aplicación de una capa de pintura sobre una ya dada será necesario el visto bueno de la Dirección de Obra, después de que se haya comprobado el espesor de la capa anterior y el perfecto estado de limpieza y ausencia de humedad de las superficies a pintar.

Cada capa de pintura a aplicar deberá tener distinto color o tonalidad a la anterior, con el fin de que exista contraste entre las mismas y poder saber cada zona en que fase de trabajo se encuentra.

No se podrá pintar si:

- La humedad relativa supera los límites fijados por el fabricante.
- La temperatura de la superficie esta fuera del intervalo fijado por el fabricante.
- La condensación es inminente.
- Llueve o se prevé lluvia en las próximas cinco horas.
- Hay viento.
- No hay suficiente luz.
- La mezcla ha superado su período de vida útil, según las instrucciones del Fabricante.

Así mismo, en el caso de las barandillas de acero, el Contratista deberá presentar a la Dirección de Obra los certificados y documentación correspondiente a la colada de los materiales utilizados.

La Dirección de Obra tendrá libre acceso a todas las acciones del taller de galvanizado y podrá pedir, en cualquier momento, la introducción de una muestra en el baño de galvanizado para comprobar que la capa de zinc está de acuerdo con las especificaciones.

El Director de la Obra podrá ordenar, a la vista de los elementos suministrados, la toma de muestras y la ejecución de los ensayos que considere oportunos, con la finalidad de comprobar algunas de las características exigidas a dichos productos.

El incumplimiento, a juicio del Director de Obra, de alguna de las especificaciones expresadas serán condición suficiente para el rechazo de los elementos.

4.4.2 Pintura en barandillas de acero galvanizado

La comprobación del material suministrado a obra se realizará mediante el control de las etiquetas identificativas y en ensayos rápidos de identificación. Las etiquetas contendrán el nombre del fabricante, la designación del producto, el lote de fabricación , y la fecha de envasado

Los ensayos rápidos de identificación para el control de recepción serán los siguientes:

- Determinación del peso específico (INTA 160243)
- Determinación de la viscosidad (INTA 160218 ó INTA 160217A)
- Contenido en cenizas a 5001C (NF T30 603)

- Determinación de la materia fija y volátil (INTA 160231A)

La toma de muestras se circunscribirá a un mínimo de una por lote, siendo aconsejable su práctica según el procedimiento y número indicado en la Norma INTA 160021.

La evaluación que se realizará por lotes se hará según los siguientes criterios:

- Unicamente en un 5% de los casos se tolerarán resultados inferiores a los esperados.
- Los valores inferiores citados, no lo serán en un porcentaje superior al 10% del valor esperado.

Caso de no obtener resultados satisfactorios se procederá a una nueva toma de muestra por duplicado, y en presencia del fabricante, reservándose una serie de muestras como testigo por si hubiese contestación de los resultados. Si los resultados fuesen negativos (no identificación positiva) y no se hubiese comprobado una sustitución de productos, ajena a la voluntad del fabricante (para lo cual deberá proporcionar los datos de su control de calidad interno, fabricación, así como cuantos considere necesarios), se procederá a la práctica de los ensayos de identificación, para eliminar dudas al respecto. En el proceso de identificación se admitirá igual proporción de valores inferiores, tanto en número como en valor, que en el caso del control de recepción.

Si el resultado de estos nuevos ensayos no fuese positivo, el fabricante procederá a la sustitución del material o materiales no conformes por otros que correspondan a las características de los ensayados.

También se realizará un control de aplicación, el cual tiene por objeto eliminar los fallos del sistema que tuviesen su origen en una mala aplicación. Por este motivo se deberán observar estrictamente las condiciones indicadas por el fabricante en la ficha del sistema e información técnica adjunta a la misma.

4.5 Medición y abono

Las barandillas se medirán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, siempre que se encuentren definidas en los planos o hayan sido expresamente aprobadas por el Director de Obra, abonándose de acuerdo con los precios indicados en el Cuadro de Precios N1 1. Esta unidad incluye el suministro de los materiales, replanteo, montaje, uniones, anclajes a obras de fábrica, así como todos aquellos materiales, maquinaría, mano de obra y medios auxiliares necesarios para su correcta ejecución.

Bilbao, octubre de 2023.

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



Fdo. Víctor Miguel Colina Fernández

Col. 18.694

DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO

ÍNDICE

1 MEDICIONES 1

2 CUADRO DE PRECIOS Nº1 23

3 CUADRO DE PRECIOS Nº2 43

4 PRESUPUESTOS PARCIALES 69

5 RESUMEN DE PRESUPUESTO 88

Nota previa

En aplicación de lo previsto en el Artículo 126.6 de 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, cualquier referencia a una fabricación o marca determinada en las unidades de obra contempladas en el presente Proyecto Técnico deberá entenderse acompañada de la mención “o equivalente”.

1 MEDICIONES

01 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

U01AA020 **m²** **DEMOLICIÓN Y LEVANTADO ACERA DE BALDOSA HIDRÁULICA A MÁQUINA SIN TRANSPORTE**

DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS DE BALDOSA HIDRÁULICA O EQUIVALENTE, CON SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA DE 15 CM DE ESPESOR, A MÁQUINA, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. MEDICIÓN DE SUPERFICIE REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.

Act0010	Aceras	575			575,00
Act0010		12,5			12,50
Act0010		20,5			20,50
					608,00

U01AB020 **m** **DEMOLICIÓN Y LEVANTADO BORDILLO DE PIEDRA 10-20 cm CON CIMENTACIÓN A MÁQUINA SIN TRANSPORTE**

DEMOLICIÓN Y LEVANTADO A MÁQUINA, DE BORDILLO DE PIEDRA ENTRE 10 Y 20 CM DE ANCHO Y CIMIENTOS DE HORMIGÓN EN MASA, DE ESPESOR VARIABLE, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE LONGITUD REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.

Act0010		1	300,00		300,00
					300,00

U01AF100 **m** **CORTE PAVIMENTO FLEXIBLE**

CORTE DE PAVIMENTO FLEXIBLE EN CAPAS DE 4-10 CM EN TODO SU ESPESOR, INCLUSO LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE LONGITUD REALMENTE EJECUTADA.

Act0010		1	25,00		25,00
					25,00

U01AF030 **m²** **DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm SIN TRANSPORTE**

DEMOLICIÓN Y LEVANTADO A MÁQUINA, DE PAVIMENTO DE M.B.C. DE 10/20 CM DE ESPESOR, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE SUPERFICIE REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.

Act0010	Demolición sobre zanja de saneamiento *=02/U07OEP140B*	1		1,00	118,55
Act0010		1		1,00	1,00
					119,55

U01AF031 **m²** **FRESADO DE FIRME DE MEZCLA BITUMINOSA EN FRANJAS DE 1m DE ANCHO POR cm DE ESPESOR**

FRESADO DE FIRME DE MEZCLA BITUMINOSA EN FRANJAS DE

1M DE ANCHO Y POR CM DE ESPESOR, INCLUSO BARRIDO Y RETIRADA DE ESCOMBROS AL PUNTO DE CARGA (NO INCLUYE CARGA NI TRANSPORTE A VERTEDERO). MEDIDO LA SUPERFICIE REALMENTE FRESADA.

Act0010	C/Rubén Darío	1190		7.140,00	6
Act0010	C/Lasesarre	1245		7.470,00	6
				14.610,00	

U01AI010 **m** **DESMONTAJE CONDUCTO DE FIBROCEMENTO SIN TRANSPORTE**

DESMONTAJE DE CONDUCTO DE FIBROCEMENTO, INCLUSO EXCAVACIÓN HASTA DEJAR VISTA LA TUBERÍA, LIMPIEZA, PALETIZADO DE LA TUBERÍA PARA SUPOSTERIOR PRECINTADO CON PLÁSTICO DE GALGA GRUESA, FLEJADO, Y ETIQUETADO CON EL ANAGRAMA INTERNACIONAL QUE ADVIERTE DEL CONTENIDODE AMIANTO DEL PRODUCTO. Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE LONGITUD REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.

Act0010		1	74,00	74,00	
Act0010		1	122,00	122,00	
Act0010		1	10,00	10,00	
				206,00	

U01AI011B **u** **DESMONTAJE DE HIDRANTE, VÁLVULA O BOCA DE RIEGO**

DESMONTAJE DE HIDRANTE, VÁLVULA O BOCA DE RIEGO, CON RECUPERACIÓN DEL MATERIAL PARA SU POSTERIOR REUTILIZACIÓN, INCLUSO RETIRADA AL PUNTO DE CARGA (NO INCLUYE CARGA NI TRANSPORTE A VERTEDERO O DEPÓSITOS MUNCIPALES) O ACOPIO EN OBRA. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.

Act0010	Bocas de riego	5		5,00
Act0010	Válvulas	6		6,00
				11,00

U01AUS010 **u** **DESMONTAJE POSTE / SEÑAL h<3 m**

DESMONTAJE DE SEÑAL MONOPOSTE DE HASTA 3 M DE ALTURA, EMPOTRADA O ATORNILLADA AL PAVIMENTO; INCLUYENDO P.P. DE ROTURA DEL PAVIMENTO Y LA RETIRADA DE MATERIALES HASTA PUNTO CERCANO EN LA OBRA PARA SU POSTERIOR TRATAMIENTO Y RETIRADA DE LOS MISMOS, SIN INCLUIR TRANSPORTE A ALMACÉN, SEGÚN NTE ADD-18.

Act0010	Señales	3		3,00
				3,00

U01AUS011B **u** **DESMONTAJE DE ELEMENTOS DE MOBILIARIO URBANO**

LEVANTE DE ELEMENTOS DE MOBILIARIO URBANO (BANCO, PAPELERA, JARDINERA, ALCORQUE, BUZÓN CORREOS, ETC.) CON RECUPERACIÓN DEL MATERIAL PARA SU POSTERIOR REUTILIZACIÓN, INCLUSO RETIRADA AL PUNTO DE CARGA (NO INCLUYE CARGA NI TRANSPORTE A VERTEDERO O DEPÓSITOS MUNICIPALES) O ACOPIO EN OBRA. MEDIDA LA

UNIDAD EJECUTADA.

Act0010	Bolardos	7				7,00
Act0010	Banco	1				1,00
						8,00

U01DA001B **u** **DEMOLICIÓN DE ARQUETA/SUMIDERO**

DEMOLICIÓN DE ARQUETA/SUMIDERO, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.

Act0010	Arquetas	9				9,00
Act0010	Sumideros	2				2,00
						11,00

U01ZS060 **m³** **CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE ESCOMBRO A VERTEDERO**

CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE ESCOMBRO A VERTEDERO, MEDIDO SOBRE CAMIÓN, CON MEDIOS MECÁNICOS. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES.

Act0010	Tubería fibrocemento *=01/U01AI010*	3,14	0,09	0,02		1,16
Act0010	Acera *=01/U01AA020*	1			0,23	139,84
Act0010	Bordillos *=01/U01AB020*	1		0,20	0,30	18,00
Act0010	Asfalto *=01/U01AF030*	1			0,10	11,96
Act0010		1 *=01/U01AF031*			0,01	146,10
						317,06

U01AUA070 **u** **DESMONTAJE FAROLA CON BÁCULO h=9 m**

DESMONTAJE DE FAROLA CON BÁCULO MONOPOSTE DE 9 M DE ALTURA, EMPOTRADA O ATORNILLADA AL PAVIMENTO; INCLUYENDO P.P. DE DESCONEXIÓN AL CABLEADO ELÉCTRICO, DESMONTAJE DE LÁMPARAS Y PANTALLAS SI PROCEDE, ROTURA DEL PAVIMENTO Y LA RETIRADA DE MATERIALES HASTA PUNTO CERCANO EN LA OBRA PARA SU POSTERIOR TRATAMIENTO Y RETIRADA DE LOS MISMOS, ASÍ COMO MEDIOS AUXILIARES DE ELEVACIÓN Y DESCARGA; SIN INCLUIR TRANSPORTE A ALMACÉN, SEGÚN NTE ADD-1.

Act0010		3				3,00
						3,00

U01AUA190 **u** **DESMONTAJE FAROL 6<h<12 m**

DESMONTAJE DE FAROL O LUMINARIA COLOCADA SOBRE BRAZO O BÁCULO DE ENTRE 6 Y 12 M DE ALTURA; INCLUYENDO P.P. DE DESCONEXIÓN AL CABLEADO ELÉCTRICO, DESMONTAJE DE LÁMPARAS Y PANTALLAS SI PROCEDE, RETIRADA DE MATERIALES HASTA PUNTO CERCANO EN LA OBRA PARA SU POSTERIOR TRATAMIENTO Y RETIRADA DE LOS MISMOS Y MEDIOS AUXILIARES DE ELEVACIÓN; SIN INCLUIR TRANSPORTE A ALMACÉN O PUNTO

	DE RECICLAJE, SEGÚN NTE ADD-1.					
Act0010	Luminarias en fachada	6				6,00
						6,00

02 SANEAMIENTO

U01EEZ030 **m3 EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA POR MEDIOS MECÁNICOS SIN TRANSPORTE**

EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA POR MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO ACOPIO DE MATERIAL OBTENIDO A PIE DE CARGA, SIN INCLUIR CARGA NI TRANSPORTE DE TIERRAS Y PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C Y NTE-ADZ.

Act0010	90% de la excavación					
Act0010	Tubería D200 *=02/U07OEP140B*	0,9		0,80	1,00	85,36
Act0010	Tubería D315	0,9				0,90
Act0010	P1-P2	0,9	20,50	0,95	1,00	17,53
Act0010	P2-P3	0,9	24,90	0,95	1,00	21,29
Act0010	P3-P4	0,9	20,00	0,95	1,30	22,23
Act0010	P4-P5	0,9	22,90	0,95	1,50	29,37
Act0010	P5-P6	0,9	20,20	0,95	1,40	24,18
Act0010	P6-Fin	0,9	12,89	0,95	1,20	13,23
						214,09

U01EEZ031B **m3 EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA CON MEDIOS MANUALES SIN TRANSPORTE**

EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA POR MEDIOS MANUALES, INCLUSO ACOPIO DE MATERIAL OBTENIDO A PIE DE CARGA, SIN INCLUIR CARGA NI TRANSPORTE DE TIERRAS Y PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C Y NTE-ADZ.

Act0010	10% de la excavación					
Act0010	Tubería D200 *=02/U07OEP140B*	0,1		0,80	1,00	9,48
Act0010	Tubería D315	0,1				0,10
Act0010	P1-P2	0,1	20,50	0,95	1,00	1,95
Act0010	P2-P3	0,1	24,90	0,95	1,00	2,37
Act0010	P3-P4	0,1	20,00	0,95	1,30	2,47
Act0010	P4-P5	0,1	22,90	0,95	1,50	3,26
Act0010	P5-P6	0,1	20,20	0,95	1,40	2,69
Act0010	P6-Fin	0,1	12,89	0,95	1,20	1,47
						23,79

U01RLZ010 **m3 RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN**

RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN EN CAPAS DE 20 CM DE ESPESOR, CON UN GRADO DE COMPACTACIÓN SUPERIOR AL 95%. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.332.

Act0010	Material excavado *=02/U01EEZ030*	1				214,09
Act0010	Tuberías *=02/U07OEP140B*	-1	0,80	0,40		-37,94
Act0010	*=02/U07OEP160*	-1	0,92	0,52		-65,06

				111,09
U01ZS100	**m3 CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE TIERRA A VERTEDERO**			
	CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE TIERRA A VERTEDERO, CON MEDIOS MECÁNICOS. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES.			
Act0010	Material excavado *=02/U01EEZ030*	1		214,09
Act0010		1 *=02/U01EEZ031B*		23,79
Act0010	Material rellenado *=02/U01RLZ010*	-1		-111,09
				126,79
U07OEP140B	**m TUBERÍA ENTERRADA PVC COMPACTA JUNTA ELÁSTICA SN4 COLOR TEJA 200 mm**			
	COLECTOR DE SANEAMIENTO ENTERRADO DE PVC DE PARED COMPACTA DE COLOR TEJA Y RIGIDEZ 4 KN/M2; CON UN DIÁMETRO 200 MM Y DE UNIÓN POR JUNTA ELÁSTICA. COLOCADO EN ZANJA, SOBRE UNA CAMA DE HORMIGÓN HASTA MEDÍA SECCIÓN, RELLENO LATERALMENTE Y SUPERIORMENTE HASTA 10 CM POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON ARENA CALIZA; COMPACTANDO ÉSTA HASTA LOS RIÑONES. CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES Y SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN NI EL TAPADO POSTERIOR DE LAS ZANJAS.			
Act0010	Acometidas	1	4,50	4,50
Act0010		1	3,60	3,60
Act0010		1	6,20	6,20
Act0010		2	4,20	8,40
Act0010		1	5,25	5,25
Act0010		1	4,40	4,40
Act0010		1	10,50	10,50
Act0010		1	14,00	14,00
Act0010		1	17,00	17,00
Act0010		1	12,00	12,00
Act0010		1	6,20	6,20
Act0010		1	2,50	2,50
Act0010		1	8,00	8,00
Act0010		1	9,50	9,50
Act0010		1	4,50	4,50
Act0010		1	2,00	2,00
				118,55
U07OEP160	**m TUBERÍA ENTERRADA PVC COMPACTA JUNTA ELÁSTICA SN4 COLOR TEJA 315 mm**			
	COLECTOR DE SANEAMIENTO ENTERRADO DE PVC DE PARED COMPACTA DE COLOR TEJA Y RIGIDEZ 4 KN/M2; CON UN DIÁMETRO 315 MM Y DE UNIÓN POR JUNTA ELÁSTICA. COLOCADO EN ZANJA, SOBRE UNA CAMA DE HORMIGÓN HASTA MEDÍA SECCIÓN, RELLENO LATERALMENTE Y SUPERIORMENTE HASTA 10 CM POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON ARENA CALIZA; COMPACTANDO ÉSTA HASTA LOS RIÑONES. CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES Y SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN NI EL TAPADO POSTERIOR DE LAS ZANJAS.			
Act0010	Pluviales	1	126,00	126,00
Act0010	Reparación fecales	1	10,00	10,00

					136,00
U02PZ060	**u POZO DE REGISTRO DE HM-20 IN SITU D=100 cm H=1,50 m**				
	POZO DE REGISTRO DE HORMIGÓN HM-20 EN DRENAJE LONGITUDINAL DE H<=1,50 M, CONSTRUIDO IN SITU DE DIÁMETRO INTERIOR 100 CM, ESPESOR DE PAREDES 15 CM, CON MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN DE 60 CM, INCLUIDO EXCAVACIÓN Y RELLENO COMPACTADO DE TRASDÓS, COMPLETAMENTE TERMINADO.				
Act0010		6			6,00
					6,00
U02SS031B	**u SUMIDERO SIFÓNICO CON REJILLA DE FUNDICIÓN DÚCTIL C-250 400X400mm EN CALZADA**				
	SUMIDERO SIFÓNICO EN CALZADA, CONTRA BORDILLO CON REJILLA DE FUNDICIÓN DÚCTIL C-250 TIPO "C" DE 400X400MM. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.				
Act0010		12			12,00
					12,00
U07AHR050	**u ARQUETA REGISTRABLE PREFABRICADA HM 40x40x40 cm**				
	ARQUETA PREFABRICADA REGISTRABLE DE HORMIGÓN EN MASA CON REFUERZO DE ZUNCHO PERIMETRAL EN LA PARTE SUPERIOR DE 40X40X40 CM, MEDIDAS INTERIORES, COMPLETA: CON TAPA Y MARCO DE HORMIGÓN Y FORMACIÓN DE AGUJEROS PARA CONEXIONES DE TUBOS. COLOCADA SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/40/I DE 10 CM DE ESPESOR Y P.P. DE MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN NI EL RELLENO PERIMETRAL POSTERIOR.				
Act0010	Arquetas de pie de bajante	6			6,00
					6,00
U07CC01B	**u ENTRONQUE DE TUBERÍA A POZO EXISTENTE**				
	ENTROQUE DE TUBERÍA A POZO DE SANEAMIENTO EXISTENTE. INCLUYE PICADO DE PARED DE POZO, COLOCACIÓN DE TUBERÍA, REPOSIÓN Y REMATE DE PARED DE POZO.				
Act0010	Final nueva red de pluviales	1			1,00
Act0010	Reparación red de fecales	2			2,00
					3,00
03	**ABASTECIMIENTO**				
U01EEZ030	**m3 EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA POR MEDIOS MECÁNICOS SIN TRANSPORTE**				
	EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA POR MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO ACOPIO DE MATERIAL OBTENIDO A PIE DE CARGA, SIN INCLUIR CARGA NI TRANSPORTE DE TIERRAS Y PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C Y NTE-ADZ.				
Act0010		1	0,80	0,95	156,56
		=01/U01AI010			
					156,56
U01RLZ030	**m3 RELLENO EN ZANJAS CON SUELO SELECCIONADO**				
	RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS CON PRODUCTOS				

PROCEDENTES DE PRÉSTAMOS DE MATERIAL SELECCIONADO, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN EN CAPAS DE 20 CM DE ESPESOR, CON UN GRADO DE COMPACTACIÓN SUPERIOR AL 95%. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.332.

Act0010		1	0,80	0,80	131,84
	=01/U01AI010				
					131,84

U01ZS100 **m3 CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE TIERRA A VERTEDERO**

CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE TIERRA A VERTEDERO, CON MEDIOS MECÁNICOS. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES.

Act0010	Material excavado	1			156,56
	=03/U01EEZ030				
					156,56

U06TU005 **m CONDUCTO FUNDICIÓN DÚCTIL C/ENCH. DN=80 mm**

TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL PN16 DE DN 80 MM SEGÚN UNE EN 545 COLOCADA EN ZANJA SOBRE CAMA DE ARENA, RELLENO LATERAL Y SUPERIOR HASTA 10 CM POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON LA MISMA ARENA, I/P.P. DE JUNTA ESTÁNDAR COLOCADA Y MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR EXCAVACIÓN Y POSTERIOR RELLENO DE LA ZANJA, COLOCADA S/NTE-IFA-11.

Act0010		1			206,00
	=01/U01AI010				
					206,00

U06VEM010 **u CODO FUNDICIÓN 90º I/JUNTAS DN=80 mm**

CODO DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES PN16 DE 80 MM DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE FUNDICIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, I/JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.

Act0010		5			5,00
					5,00

U06VEM031B **u TE FUNDICIÓN I/JUNTAS DN=80 mm**

TE DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES PN16 DE 80 MM Y BRIDA DE 80MM DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE FUNDICIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, I/JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.

Act0010		3			3,00
					3,00

U06VEM040b **u BRIDA CIEGA FUNDICIÓN DN=80 mm**

BRIDA CIEGA DE FUNDICIÓN PN16 DE 80MM DE DIÁMETRO, COLOCADA EN TUBERÍA DE FUNDICIÓN PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA TIPO JUNTA ENCHUFE, INCLUSO UNIONES Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.

Act0010		1			1,00

				1,00
U06VAV026	**u**	**VÁLVULA COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO D=80 mm**		
		VÁLVULA DE COMPUERTA DE FUNDICIÓN PN 16 DE 80 MM DE DIÁMETRO INTERIOR, CIERRE ELÁSTICO, COLOCADA EN TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO UNIONES Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADA.		
Act0010			12	12,00
				12,00
U06WH016	**u**	**HIDRANTE BAJO RASANTE 2 TOMAS CONEXIÓN 4"**		
		SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE HIDRANTE PN16 PARA INCENDIOS BAJO NIVEL DE TIERRA CON ARQUETA COMPLETA, AMBOS DE FUNDICIÓN, EQUIPADO CON DOS BOCAS DE 70 MM CON RACOR "BARCELONA", TAPÓN Y LLAVE DE CIERRE Y REGULACIÓN, CON TUBO DE FUNDICIÓN DE 4" (DN 100). CON MARCADO CE Y DDP SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011, UNE-EN 14384:2006.		
Act0010			1	1,00
				1,00
U12RB015	**u**	**BOCA RIEGO EQUIPADA**		
		BOCA DE RIEGO PN16 TIPO BRI-80 DE IRUA A SIMILAR, CON LLAVE PREVIA, COMPLETAMENTE EQUIPADA, I/CONEXIÓN A LA RED DE DISTRIBUCIÓN, INSTALADA.		
				3,00
U06VAA010	**u**	**ACOMETIDA DOMICILIARIA**		
		ACOMETIDA DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE REALIZADA CON TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PN16 DE 40 MM DE DIÁMETRO (1 1/4"), CONECTADA A LA RED PRINCIPAL DE ABASTECIMIENTO, CON COLLARÍN DE TOMA DE FUNDICIÓN SALIDA 1 1/4" Y RACOR ROSCA-MACHO DE LATÓN, FORMACIÓN DE ARQUETA DE FUNDICIÓN EN ACERA Y LLAVE DE CORTE DE 1 1/4". TOTALMENTE REALIZADA. ACOMETIDA PARA UNA LONGITUD MÁXIMA DE 6 M. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.		
Act0010			12	12,00
				12,00
BY001B	**u**	**BY PASS PROVISIONAL**		
		BY-PASS PROVISIONAL MIENTRAS SE SUSTITUYE LA RED ACTUAL POR LA PROYECTADA FORMADO POR TUBERÍAS DE PE 100 PN16 D63, VÁLVULAS, CODOS. INCLUSO CONEXIÓN Y POSTERIOR DESCONEXIÓN DE ACOMETIDAS EXISTENTES, Y DESMONTAJE UNA VEZ FINALIZADA LA OBRA.		
Act0010			1	1,00
				1,00

04	**ILUMINACIÓN**				
04.01	**OBRA CIVIL**				
URI0103002	**ud CIMENTACIÓN PARA COLUMNA/BÁCULO 6-9 m**				
	DADO DE CIMENTACIÓN PARA COLUMNA O BÁCULO DESDE 6M HASTA 9M DE ALTURA, DE DIMENSIONES 0,65X0X65X0,80M DE HORMIGÓN HM-20, INCLUSO CODO DE PVC PARA CONEXIÓN Y PERNOS DE ANCLAJE. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.				
Act0010		1			9,00
		=04.02/LUM01B			
					9,00
06.03	**ud ARQUETA REGISTRO TIPO AB**				
	ARQUETA PREFABRICADA TIPO AB PARA REGISTRO DE CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO EN VIALES, DE DIMENSIONES INTERIORES 0,48x0,52m Y TAPA DE FUNDICIÓN. EJECUTADO SEGÚN NORMAS DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA DE ENERGÍA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.				
Act0010		12			12,00
					12,00
URI0101001	**m MALLA SEÑALIZADORA DE PVC DE 300MM**				
	CINTA DE SEÑALIZACIÓN DE CABLES SUBTERRÁNEOS DE PVC AMARILLO DE 300MM DE ANCHO. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.				
Act0010		1	200,000		200,000
					200,00
06.11	**m TUBO ROJO CORRUGADO PEAD DN=110**				
	TUBO CORRUGADO DE DOBLE CAPA CON SUPERFICIE INTERIOR LISA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE DIÁMETRO NOMINAL 110MM DE COLOR ROJO, PARA USO ENTERRADO SEGÚN UNE-EN 50086-2-4, INCLUSO P.P DE JUNTAS Y SEPARADORES.				
Act0010		2			400,00
		=04.01/URI0101001			
					400,00
U01EEZ030	**m3 EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA POR MEDIOS MECÁNICOS SIN TRANSPORTE**				
	EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA POR MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO ACOPIO DE MATERIAL OBTENIDO A PIE DE CARGA, SIN INCLUIR CARGA NI TRANSPORTE DE TIERRAS Y PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C Y NTE-ADZ.				
Act0010		1	0,45	0,50	45,00
		=04.01/URI0101001			
					45,00
U01RLZ010	**m3 RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN**				
	RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN EN CAPAS DE 20 CM DE ESPESOR, CON UN GRADO DE COMPACTACIÓN SUPERIOR AL				

95%. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.332.

Act0010	Material excavado *=04.01/U01EEZ030*	1			45,00
Act0010	Descuento por arena *=04.01/U01RLZ011B*	-1			-22,50
					22,50

U01RLZ011B **m3 RELLENO EN ZANJAS CON ARENA CALIZA**

RELLENO EN CAMA DE ASIENTO DE TUBERÍAS CON ARENA CALIZA DE 0 A 2MM, EXTENDIDO Y COMPACTADO MEDIANTE EQUIPO MANUAL CON PISÓN VIBRANTE, RELLENO LATERAL COMPACTANDO HASTA LOS RIÑONES Y POSTERIOR RELLENO CON LA MISMA ARENA POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DE LA TUBERÍA. MEDIDA LA SUPERFICIE TEÓRICA POR LA PROFUNDIDAD REAL.

Act0010	*=04.01/URI0101001*	1	0,45	0,25	22,50
					22,50

U01ZS100 **m3 CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE TIERRA A VERTEDERO**

CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE TIERRA A VERTEDERO, CON MEDIOS MECÁNICOS. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES.

Act0010	Material excavado *=04.01/U01EEZ030*	1			45,00
Act0010	Material rellenado *=04.01/U01RLZ010*	-1			-22,50
					22,50

04.02 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

LUM01B **ud CONJUNTO LUMINARIA ALBANY Y COLUMNA DE 8 m**

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CONJUNTO COMPUESTO POR LUMINARIA SCHREDER ALBANY MIDI LED 5112 48 XP-G3@550MA WW 730 230V BACK LIGHT ALBANY TEMPERATURA DE COLOR 3000K O SIMILAR, SOBRE COLUMNA METÁLICA GALVANIZADA Y PINTADA DE 8 M TIPO <SDGF<SDF O SIMILAR. MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE INSTALADA Y CONEXIONADA, INCLUSO CABLE DE ACOMETIDA A ARQUETA UBICADA EN BASE, PUERTA, PLETINA PARA CUADRO Y TORNILLO PARA TOMA DE TIERRA, INSTALACIÓN SEGÚN REBT, FIJACIÓN Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PROVISTA DE CAJA DE CONEXIÓN Y PROTECCIÓN Y CONDUCTOR INTERIOR.

Act0010		9			9,00
					9,00

URI0200013 **m CABLE DE COBRE DN-K 0,6/1kV 4x6mm2**

CABLE DE COBRE FLEXIBLE DN-K 0,6/1KV DE 4X16MM2, COMPUESTO POR CONDUCTORES CLASE 5, CON AISLAMIENTO EPR Y CUBIERTA DE POLICLOROPRENO SEGÚN IEC 60502-1, NO PROPAGADOR DE LLAMA (UNE EN 60332-1-2), PARA INSTALACIÓN BAJO TUBO O EN CANALIZACIÓN EXISTENTE, INCLUSO TERMINALES Y ELEMENTOS DE

	SEÑALIZACIÓN. MEDIDA LA LONGITUD INSTALADA.					
Act0010		1	200,00			200,00
						200,00
LUMB07B	**ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CAJA DE CONEXIÓN Y PROTECCIÓN, INCLUSO FUSIBLE CALIBRADOS**					
	CAJA DE CONEXIÓN CON FUSIBLES CON 4 BORNES DE ENTRADA Y 2 DE SALIDA, MODELO CLAVED 1469M O EQUIVALENTE.					
Act0010		1				9,00
		=04.02/LUM01B				
						9,00
06.09	**LEGALIZACIÓN DE INSTALACION Y OCA**					
	PROYECTO DE LEGALIZACIÓN E INSPECCIÓN FINAL POR OCA. EN CASO DE QUE NO SEAN NECESARIOS Y SOLO HAGA FALTA LA MEMORIA TÉCNICA DE DISEÑO, ÉSTA SE PRESUPUESTARÁ APARTE.					
Act0010		1				1,00
						1,00
05	**PAVIMENTACIÓN**					
U03CZ010	**m3 ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 75% MACHAQUEO**					
	ZAHORRA ARTIFICIAL, HUSOS ZA(40)/ZA(25) EN CAPAS DE BASE, CON 75% DE CARAS DE FRACTURA, PUESTA EN OBRA, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, EN CAPAS DE 20/30 CM DE ESPESOR, MEDIDO SOBRE PERFIL. DESGASTE DE LOS ÁNGELES DE LOS ÁRIDOS <30. ÁRIDO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
Act0010	Aceras	1			0,15	68,25
	=05/URV0400001N					
Act0010		1			0,15	2,25
		=05/URV0404001N				
Act0010	Zanjas saneamiento					
Act0010	D200	1		0,80	0,15	14,23
	=02/U07OEP140B					
Act0010	D315	1		0,95	0,15	0,14
						84,87
E04N010	**m3 HORMIGÓN EN MASA EN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/P/20/I**					
	HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/P/20/I DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN 20 MPA (N/MM2), DE CONSISTENCIA BLANDA, TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 40 MM, ELABORADO EN CENTRAL. INCLUSO VERTIDO POR MEDIOS MANUALES, VIBRADO Y COLOCADO. SEGÚN NORMAS EHE-08 Y CTE-SE-C. COMPONENTES DEL HORMIGÓN CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.					
Act0010	Bajo acera	1			0,15	68,25
	=05/URV0400001N					
Act0010		1			0,15	2,25
		=05/URV0404001N				
Act0010	Zanjas saneamiento					

Act0010	D200	1	0,80	0,30	28,45
	=02/U07OEP140B				
Act0010	D315	1	0,95	0,30	0,29
Act0010	Varios	56			56,00
					155,24

U03RA060 **m2 RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1**

RIEGO DE ADHERENCIA, CON EMULSIÓN ASFÁLTICA CATIÓNICA DE ROTURA RÁPIDA ECR-1 CON UNA DOTACIÓN DE 0,50 KG/M2, INCLUSO BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.

Act0010		0,1667			2.435,49
		=01/U01AF031			
Act0010	Varios	322			322,00
					2.757,49

U03VC085 **m2 MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-11 SURF 50/70 D DESGASTE ÁNGELES <25**

MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-11 SURF 50/70 D OFITA EN CAPA DE RODADURA DE 6 cm DE ESPESOR, CON ÁRIDOS CON DESGASTE DE LOS ÁNGELES <25, FABRICADA Y PUESTA EN OBRA, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN, INCLUSO FILLER DE APORTACIÓN. ÁRIDO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.

Act0010		1			2.757,49
		=05/U03RA060			
					2.757,49

URV0400001N **m2 BALDOSA HIDRÁULICA TIPO BARAKALDO DE 30x30cm COLOR**

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BALDOSA HIDRÁULICA TIPO BARAKALDO, INCLUSO FORMACIÓN DE CENEFAS EN DISTINTOS COLORES, DE 4CM DE ESPESOR, SOBRE CAPA DE 3CM DE MORTERO DE CEMENTO M-5, INCLUSO P.P. DE REMATES, REJUNTADO CON LECHADA DE CEMENTO Y LIMPIEZA DEL PAVIMENTO. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.

Act0010		455			455,00
					455,00

URV0400002N **m2 BALDOSA HIDRÁULICA ABUJARDADA TIPO BARAKALDO DE 30x30cm COLOR**

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BALDOSA HIDRÁULICA ABUJARDADA TIPO BARAKALDO, INCLUSO FORMACIÓN DE CENEFAS EN DISTINTOS COLORES, DE 4CM DE ESPESOR, SOBRE CAPA DE 3CM DE MORTERO DE CEMENTO M-5, INCLUSO P.P. DE REMATES, REJUNTADO CON LECHADA DE CEMENTO Y LIMPIEZA DEL PAVIMENTO. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.

Act0010		200			200,00
					200,00

URV0404001N **m2 BALDOSA HIDRÁULICA ESTRIADA DE 40x40x4cm**

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BALDOSA HIDRÁULICA ESTRIADA 40X40CM, DE 4CM DE ESPESOR, SOBRE CAPA DE 3CM DE MORTERO DE CEMENTO M-5, INCLUSO P.P. DE

REMATES, REJUNTADO CON LECHADA DE CEMENTO Y LIMPIEZA DEL PAVIMENTO. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.

Act0010		15			15,00
					15,00

U04VBH055 **m2 PAVIMENTO LOSETA CEMENTO BOTÓN GRIS 30x30 cm**

PAVIMENTO DE LOSETA HIDRÁULICA COLOR GRIS DE 30X30 CM., CON RESALTOS CILÍNDRICOS TIPO BOTÓN, SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P/20/I DE 10 CM. DE ESPESOR, SENTADA CON MORTERO DE CEMENTO, I/P.P. DE JUNTA DE DILATACIÓN, ENLECHADO Y LIMPIEZA. LOSETA Y COMPONENTES DEL HORMIGÓN Y MORTERO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.

Act0010		2	3,00	0,95	5,70
					5,70

U04BB055 **m BORDILLO DE GRANITO GRIS 20x30 cm**

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BORDILLO CURVO DE GRANITO GRIS DE 20X30CM Y LONGITUD MÍNIMA DE 80CM, ASERRADO Y FLAMEADO EN CARAS VISTAS, INCLUSO BISELADO DE ARISTA DE 1X1CM, SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 (SIN INCLUIR SOLERA), REFUERZO Y REJUNTEO. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.

Act0010		1	275,00		275,00
					275,00

U04BB056B **m BORDILLO DE GRANITO REBAJADO PARA PASO DE VEHÍCULOS**

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BORDILLO DE GRANITO DE 60CM DE ANCHURA PARA PASO DE VEHÍCULOS, DE LONGITUD MÍNIMA 80CM, ACABADO ASERRADO Y FLAMEADO EN CARAS VISTAS, SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 (SIN INCLUIR SOLERA), REFUERZO Y REJUNTEO. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.

Act0010		1	4,80		4,80
Act0010		1	4,00		4,00
Act0010		1	9,40		9,40
Act0010		1	4,60		4,60
					22,80

UO4BB057B **ud CURVILLA DE GRANITO GRIS DE 50x50x25 cm BISELADA PARA REMATE EN ESQUINA**

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CURVILLA DE GRANITO GRIS 50X50X25CM PARA REMATE EN ESQUINA DE BORDILLO, CON ACABADO LABRADO O FLAMEADO EN CARAS VISTAS, INCLUSO BISELADO DE ARISTA DE 1X1CM, SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 (SIN INCLUIR SOLERA), REFUERZO Y REJUNTEO. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.

Act0010		8			8,00
					8,00

U17HMC041b **m MARCA VIAL DISCONTINUA SPRAY 10 cm**

Marca vial reflexiva discontinua AZUL, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica de 2 componentes de aplicación en frío

	con una dotación de 3000 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 600 gr/m2, realmente pintado, excepto premarcaje.				
Act0010	C/ Rubén Darío	1	45,00		45,00
Act0010		1	12,00		12,00
Act0010		1	32,00		32,00
Act0010		27	4,80		129,60
Act0010		27	0,60		16,20
Act0010	C/ Lasesarre	2	120,00		240,00
					474,80
U17HSC020	**m2 PINTURA TERMOPLÁSTICA CEBREADOS**				
	Pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, con una dotación de pintura de 3 kg/m2, y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio, en cebreados, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.				
Act0010	C/ Rubén Darío	4	3,60	0,50	7,20
Act0010	C/ Lasasare	3	4,50	0,50	6,75
Act0010		4	4,50	0,50	9,00
					22,95
U17HSS020	**m2 PINTURA TERMOPLÁSTICA SÍMBOLOS**				
	Pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, blanca, en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento, con una dotación de pintura de 3 kg/m2 y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio.				
Act0010	Rotonda central	9			9,00
Act0010	Minusválidos	5			5,00
Act0010	Zona de no aparcamiento	1	5,00	11,00	55,00
Act0010		1	5,00	5,00	25,00
Act0010	Ceda el paso	2	2,00	1,00	4,00
Act0010	Varios	15			15,00
					113,00
U04BB058B	**ud ADECUACIÓN DE POZO O REGISTRO EXISTENTE A NUEVA RASANTE**				
	RECRECIDO HASTA RASANTE DE REGISTRO EXISTENTE (SANEAMIENTO, ABASTECIMIENTO, ALUMBRADO Ó SERVICIOS NO MUNICIPALES) CON FÁBRICA DE LADRILLO MACIZO DE 1/2 PIE DE ESPESOR, RECIBIDO, RASEADO CON MORTERO DE CEMENTO Y MODIFICACIÓN DE PAVIMENTO EN TAPA EXISTENTE SI FUESE NECESARIO. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.				
Act0010		35			35,00
					35,00
06	**MOBILIARIO URBANO**				
RC001	**ud Recolocación de señal vertical (circulación, OTA y diversos elementos de señalización)**				
	RECOLOCACIÓN DE SEÑAL VERTICAL (CIRCULACIÓN, OTA Y DIVERSOS ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN) PROCEDENTE DEL LEVANTE DE LA PROPIA OBRA O DEPÓSITOS MUNICIPALES, INCLUSO CIMENTACIÓN, NIVELACIÓN Y ANCLAJE. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.				
Act0010		1			3,00
		=01/U01AUS010			
					3,00
RC002	**ud Recolocación elementos de mobiliario urbano (banco, papelera, jardinera,**				

alcorque, buzón correos, etc.)

RECOLOCACIÓN DE ELEMENTOS DE MOBILIARIO URBANO (BANCO, PAPELERA, JARDINERA, ALCORQUE, BUZÓN CORREOS, ETC.) PROCEDENTE DEL LEVANTE DE LA PROPIA OBRA O DEPÓSITOS MUNICIPALES, INCLUSO NIVELACIÓN Y P.P DE ELEMENTOS DE ANCLAJE. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.

Act0010		1			8,00
		=01/U01AUS011B			
					8,00

07 RED ELECTRICA

URI0101001 **m MALLA SEÑALIZADORA DE PVC DE 300MM**

CINTA DE SEÑALIZACIÓN DE CABLES SUBTERRÁNEOS DE PVC AMARILLO DE 300MM DE ANCHO. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.

Act0010		1	67,000		67,000
Act0010		1	121,000		121,000
Act0010		1	11,000		11,000
					199,00

U01EEZ030 **m3 EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA POR MEDIOS MECÁNICOS SIN TRANSPORTE**

EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA POR MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO ACOPIO DE MATERIAL OBTENIDO A PIE DE CARGA, SIN INCLUIR CARGA NI TRANSPORTE DE TIERRAS Y PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C Y NTE-ADZ.

Act0010		1	0,45	1,00	89,55
		=07/URI0101001			
					89,55

U02HC030 **m3 HORMIGÓN HM-20 EN RELLENOS DE OBRAS DE FÁBRICA**

HORMIGÓN HM-20 EN RELLENOS, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, VIBRADO, REGLEADO Y CURADO, TERMINADO.

Act0010		1	0,45	0,50	44,78
		=07/URI0101001			
					44,78

U01RLZ010 **m3 RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN**

RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN EN CAPAS DE 20 CM DE ESPESOR, CON UN GRADO DE COMPACTACIÓN SUPERIOR AL 95%. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.332.

Act0010		1	0,45	0,50	44,78
		=07/URI0101001			
					44,78

U01ZS100 **m3 CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE TIERRA A VERTEDERO**

CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE TIERRA A

	VERTEDERO, CON MEDIOS MECÁNICOS. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES.				
Act0010	Mat excavado *=07/U01EEZ030*	1			89,55
Act0010	Mat. rellenado *=07/U01RLZ010*	-1			-44,78
					44,77
IBARQ01	**ud ARQUETA PREFABRICADA TRONCOCÓNICA CON REGISTRO M3-T3 DE IBERDROLA**				
	ARQUETA PREFABRICADA TRONCOCÓNICA PARA IBERDROLA, FORMADA POR DOS MÓDULOS BASE DE 1000X1000MM Y CONO REDUCTOR DE DIÁMETRO 600MM, INCLUSO REGISTRO DE FUNDICIÓN DÚCTIL D-400 Y TODOS LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.				
Act0010		11			11,00
					11,00
IBTUB01	**m TUBO ROJO CORRUGADO PEAD DN160**				
	TUBO CORRUGADO DE DOBLE CAPA CON SUPERFICIE INTERIOR LISA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE DIÁMETRO NOMINAL 160MM DE COLOR ROJO, PARA USO ENTERRADO SEGÚN UNE-EN 50086-2-4, INCLUSO P.P. DE JUNTAS Y SEPARADORES. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.				
Act0010		4	67,00		268,00
Act0010		4	121,00		484,00
Act0010		6	11,00		66,00
					818,00
08	**GESTIÓN DE RESIDUOS**				
U980003	**t CANON DE VERTIDO DE TIERRAS Y ROCAS. LER 170504. A RELLENO AUTORIZADO**				
	CANON DE VERTIDO DE TIERRAS Y ROCAS PROCEDENTES DE EXCAVACIONES A RELLENO AUTORIZADO. LER 170504.				
Act0010	Saneamiento *=02/U01ZS100*	1,8			228,222
Act0010	Abastecimiento *=03/U01ZS100*	1,8			281,808
Act0010	Alumbrado *=04.01/U01ZS100*	1,8			40,500
Act0010	Red eléctrica *=07/U01ZS100*	1,8			80,586
Act0010	Bordillos *=01/U01AB020*	2	0,300	0,200	36,000
					667,12
U980009	**t RETIRADA DE HORMIGÓN LER 170101.**				
	RETIRADA, CARGA, TRANSPORTE Y GESTIÓN POR GESTOR AUTORIZADO DE HORMIGÓN, CON CÓDIGO LER 170101.				
Act0010	Baldosa hidráulica y hormigón base *=01/U01AA020*	2,3		0,230	321,632
					321,63
GRD0200002	**t VERTIDO DE RCD - NATURALEZA NO PETREA (asfalto) LER 17.03.02**				
	ENTREGA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN DE NATURALEZA NO PÉTREA (ASFALTO), EN VERTEDERO				

AUTORIZADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RCD EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS, INCLUSO CANON DE VERTIDO. MEDIDA LA TONELADA GESTIONADA.

Act0010		2,45		0,10	29,29
		=01/U01AF030			
Act0010		2,45		0,01	357,95
		=01/U01AF031			
					387,24

U980017 **t** **RETIRADA DE PAPEL Y CARTÓN LER 200101.**

RETIRADA, CARGA, TRANSPORTE Y GESTIÓN POR GESTOR AUTORIZADO DE LOS RESIDUOS DE PAPEL Y CARTÓN, CON CÓDIGO LER 200101.

Act0010		0,1			0,100
					0,10

U980019B **t** **RESIDUO CÓDIGO LER 20.03.01 BASURAS GENERADAS POR LOS OPERARIOS**

COSTE DE GESTIÓN DE TN DE RESIDUO LER 20.03.01 BASURAS GENERADAS POR LOS OPERARIOS Y BASURAS ABANDONADAS EN EDIFICIOS A DEMOLER (ORDEN MAM/304/2002) TRATADA EN PLANTA POR GESTOR AUTORIZADO POR EL DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE DE LA CAPV, DE ACUERDO CON EL DECRETO 112/2012 DE, 26 DE JUNIO, RECOGIDAS EN CONTENEDORES DE DISTINTOS FORMATOS. INCLUYE COSTES ADMINISTRATIVOS Y DOCUMENTACIÓN JUSTIFICATIVA DE IKS EEM SEGÚN DECRETO 183/2012, DE 25 DE SEPTIEMBRE (DSC, DOCUMENTOS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL), ASÍ COMO OTROS CERTIFICADOS.

Act0010		0,4			0,40
					0,40

U980010 **t** **RETIRADA DE MADERAS LIMPIAS LER 170201.**

RETIRADA, CARGA, TRANSPORTE Y GESTIÓN POR GESTOR AUTORIZADO DE MADERAS LIMPIAS, CON CÓDIGO LER 170201.

Act0010		0,4			0,400
					0,40

U20PR750 **u** **TRATAMIENTO BIDÓN 150 l RESIDUOS C/AMIANTO**

TRATAMIENTO EN PLANTA POR GESTOR AUTORIZADO (POR LA CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA CORRESPONDIENTE) DE RESIDUOS QUE CONTENGAN AMIANTO ALMACENADAS EN LA INSTALACIÓN EN BIDONES DE 150 L. Y PALETIZADOS, QUE DEBEN ADQUIRIRSE LA PRIMERA VEZ, I/ ETIQUETACIÓN POR PARTE DE PEÓN DEL BIDÓN CORRESPONDIENTE. (REAL DECRETO 833/1988, DE 20 DE JULIO. ORDEN MAM/304/2002, DE 8 DE FEBRERO)

Act0010		3,14	0,09	0,02	6,67	7,77
		=01/U01AI010				
						7,77

09	**CONTROL DE CALIDAD**			
09.01	**RELLENOS**			
U19GFS070	**u**	**GRANULOMETRÍA**		
	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, POR TAMIZADO, DE SUELOS O ZAHORRAS, S/UNE 103101:1995.			
Act0010		1		1,00
				1,00
U19GFS040	**u**	**COMPACTACIÓN PRÓCTOR MODIFICADO**		
	ENSAYOS PARA ESTABLECER LOS VALORES DE REFERENCIA PARA EL CONTROL DE COMPACTACIÓN, MEDIANTE LA REALIZACIÓN EN LABORATORIO DEL ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO, S/UNE 103501:1994.			
Act0010		1		1,00
				1,00
U19GFZ040	**u**	**EQUIVALENTE DE ARENA**		
	ENSAYO PARA DETERMINACIÓN DEL EQUIVALENTE DE ARENA DE ZAHORRAS, S/UNE-EN 933-8:2012.			
Act0010		1		1,00
				1,00
U19GFS080	**u**	**LÍMITES DE ATTERBERG**		
	DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE ATTERBERG DE SUELOS O ZAHORRAS, INCLUSO DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE PLASTICIDAD, S/UNE 103103:1994/103104:1993.			
Act0010		1		1,00
				1,00
U19GFZ070	**u**	**ÍNDICE DE LAJAS**		
	ENSAYOS PARA DETERMINAR EL ÍNDICE DE LAJAS, S/UNE-EN 933-3:2012.			
Act0010		1		1,00
				1,00
U19GFZ050	**u**	**DESGASTE DE LOS ÁNGELES**		
	ENSAYO PARA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA FRAGMENTACIÓN DE ZAHORRAS, POR EL MÉTODO DEL DESGASTE DE LOS ÁNGELES, S/UNE-EN 1097-2:2010.			
Act0010		1		1,00
				1,00
U19GFZ080	**u**	**CONTENIDO CARAS FRACTURADAS**		
	ENSAYO PARA DETERMINAR EL PORCENTAJE DE CAJAS DE FRACTURA, S/UNE-EN 933-5:1999/A1:2005.			
Act0010		1		1,00
				1,00
U19GFS190	**u**	**COMPACTACIÓN MÉTODO NUCLEAR 6 ud**		
	DETERMINACIÓN IN SITU POR EL MÉTODO NUCLEAR PARA COMPROBAR EL GRADO DE COMPACTACIÓN DE SUELOS O ZAHORRAS COMPACTADOS, S/UNE 103503:1995. MINIMO 6 UD			
Act0010		1		1,00
				1,00

U19GFS200	**u**	**PLACA DE CARGA**		
		ENSAYO DE PLACA DE CARGA PARA COMPROBACIÓN DEL GRADO DE COMPACTACIÓN DE SUELOS O ZAHORRAS EN TONGADAS EXTENDIDAS, S/NLT 357.		
Act0010			1	1,00
				1,00
09.02	**MBC**			
U19VB010	**u**	**ENSAYO MARSHALL**		
		ENSAYO MARSHALL, S/UNE 12697-34:2013, PARA COMPROBAR LA ESTABILIDAD Y DEFORMACIÓN DE UN TIPO DETERMINADO DE MEZCLA BITUMINOSA EN LABORATORIO, MEDIANTE LA FABRICACIÓN Y COMPACTACIÓN DE 3 PROBETAS Y LA DETERMINACIÓN MEDIANTE ENSAYOS DE LABORATORIO DE LA RESISTENCIA A LA DEFORMACIÓN PLÁSTICA.		
Act0010			1	1,00
				1,00
U19VB040	**u**	**CONTENIDO EN LIGANTE**		
		COMPROBACIÓN DEL CONTENIDO EN LIGANTE DE MEZCLAS BITUMINOSAS, S/UNE-EN 12697-1:2013.		
Act0010			1	1,00
				1,00
U19VB050	**u**	**GRANULOMETRÍA ÁRIDO RECUPERADO**		
		ENSAYO PARA ESTABLECER LA GRANULOMETRÍA DEL ÁRIDO RECUPERADO, UNA VEZ EFECTUADA LA EXTRACCIÓN DEL LIGANTE, DE MEZCLAS BITUMINOSAS, S/UNE-EN 12697:2013.		
Act0010			1	1,00
				1,00
09.03	**SOLADOS**			
U19FHE020	**u**	**RESISTENCIA AL DESGASTE**		
		ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL DESGASTE DE BALDOSAS DE CEMENTO, S/UNE-EN 13748-1:2005 O UNE-EN 1339:2004.		
Act0010			1	1,00
				1,00
U19FHE030	**u**	**RESISTENCIA AL IMPACTO**		
		ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL IMPACTO DE BALDOSAS DE CEMENTO, S/UNE-127748:2012.		
Act0010			1	1,00
				1,00
U19FHE040	**u**	**RESISTENCIA A FLEXIÓN**		
		ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A FLEXIÓN DE BALDOSAS DE CEMENTO, S/UNE-EN 13748-1/2:2005 Y UNE-EN 1339:2004.		
Act0010			1	1,00
				1,00
U19FHE050	**u**	**RESBALADICIDAD/DESLIZAMIENTO**		

		ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO/RESBALAMIENTO DE BALDOSAS DE CEMENTO, S/UNE-EN 13748-1 /2:2005 O UNE-EN 1339:2004.		
Act0010			1	1,00
				1,00
U19FHE060	**u**	**ABSORCIÓN**		
		ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL GRADO DE ABSORCIÓN DE AGUA DE BALDOSAS DE CEMENTO, S/UNE-EN 13748-1/2:2005 O UNE-EN 1339:2004.		
Act0010			1	1,00
				1,00
U19FHE070	**u**	**HELADICIDAD**		
		ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA AL HIELO-DESHIELO CON SALES DESCONGELANTESDE BALDOSAS DE HORMIGÓN, CONFORME A UNE-EN 13748:2005 Y UNE 127748:2012.		
Act0010			1	1,00
				1,00
09.04		**SANEAMIENTO/ABASTECIMIENTO**		
U19SI010	**u**	**PRESIÓN INTERIOR RED ABASTECIMIENTO**		
		PRUEBA PARA COMPROBACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA PRESIÓN INTERIOR DE LAS TUBERÍAS Y LAS PIEZAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.		
Act0010			2	2,00
				2,00
U19SI020	**u**	**ESTANQUEIDAD RED ABASTECIMIENTO**		
		PRUEBA PARA COMPROBACIÓN DE ESTANQUEIDAD DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.		
Act0010			2	2,00
				2,00
U19SI040	**u**	**ESTANQUEIDAD CON AGUA RED SANEAMIENTO**		
		PRUEBA PARA COMPROBAR LA ESTANQUEIDAD DE UN TRAMO, ENTRE POZOS CONTIGUOS, DE LA RED DE SANEAMIENTO, MEDIANTE OBTURADO DEL POZO AGUAS ABAJO Y LLENADO CON AGUA POR EL POZO CONTIGUO AGUAS ARRIBA HASTA SUPERAR LA GENERATRIZ SUPERIOR DEL TUBO, S/UNE-EN 1610:1998.		
Act0010			1	1,00
				1,00
U19SI050	**u**	**ESTANQUEIDAD CON AIRE RED SANEAMIENTO**		
		PRUEBA PARA COMPROBAR LA ESTANQUEIDAD DE UN TRAMO, ENTRE POZOS CONTIGUOS, DE LA RED DE SANEAMIENTO, MEDIANTE OBTURADO EN LOS 2 EXTREMOS E INSUFLADO DE AIRE A PRESIÓN, S/UNE-EN 1610:1998.		
Act0010			1	1,00
				1,00

10	**SEGURIDAD Y SALUD**	
SS	**SEGURIDAD Y SALUD**	
		1,00

2 CUADRO DE PRECIOS Nº1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
01			**DEMOLICIONES Y DESMONTAJES**		
	U01AA020	m²	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO ACERA DE BALDOSA HIDRÁULICA A MÁQUINA SIN TRANSPORTE		9,38
			DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS DE BALDOSA HIDRÁULICA O EQUIVALENTE, CON SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA DE 15 CM DE ESPESOR, A MÁQUINA, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. MEDICIÓN DE SUPERFICIE REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.		
				NUEVE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
	U01AB020	m	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO BORDILLO DE PIEDRA 10-20 cm CON CIMENTACIÓN A MÁQUINA SIN TRANSPORTE		2,59
			DEMOLICIÓN Y LEVANTADO A MÁQUINA, DE BORDILLO DE PIEDRA ENTRE 10 Y 20 CM DE ANCHO Y CIMIENTOS DE HORMIGÓN EN MASA, DE ESPESOR VARIABLE, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE LONGITUD REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.		
				DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
	U01AF100	m	CORTE PAVIMENTO FLEXIBLE		5,45
			CORTE DE PAVIMENTO FLEXIBLE EN CAPAS DE 4-10 CM EN TODO SU ESPESOR, INCLUSO LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE LONGITUD REALMENTE EJECUTADA.		
				CINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
	U01AF030	m²	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm SIN TRANSPORTE		8,46
			DEMOLICIÓN Y LEVANTADO A MÁQUINA, DE PAVIMENTO DE M.B.C. DE 10/20 CM DE ESPESOR, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE SUPERFICIE REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.		
				OCHO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
	U01AF031	m²	FRESADO DE FIRME DE MEZCLA BITUMINOSA EN FRANJAS DE 1m DE ANCHO POR cm DE ESPESOR		1,16
			FRESADO DE FIRME DE MEZCLA BITUMINOSA EN FRANJAS DE 1M DE ANCHO Y POR CM DE ESPESOR, INCLUSO BARRIDO Y RETIRADA DE ESCOMBROS AL PUNTO DE CARGA (NO INCLUYE CARGA NI TRANSPORTE A VERTEDERO). MEDIDO LA SUPERFICIE REALMENTE FRESADA.		
				UN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
	U01AI010	m	DESMONTAJE CONDUCTO DE FIBROCEMENTO SIN TRANSPORTE		30,52
			DESMONTAJE DE CONDUCTO DE FIBROCEMENTO, INCLUSO EXCAVACIÓN HASTA DEJAR VISTA LA TUBERÍA, LIMPIEZA, PALETIZADO DE LA TUBERÍA PARA SUPOSTERIOR PRECINTADO CON PLÁSTICO DE GALGA GRUESA, FLEJADO, Y ETIQUETADO CON EL ANAGRAMA INTERNACIONAL QUE ADVIERTE DEL CONTENIDODE		

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			AMIANTO DEL PRODUCTO. Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE LONGITUD REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.	TREINTA EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
	U01AI011B	u	**DESMONTAJE DE HIDRANTE, VÁLVULA O BOCA DE RIEGO**		**60,73**
			DESMONTAJE DE HIDRANTE, VÁLVULA O BOCA DE RIEGO, CON RECUPERACIÓN DEL MATERIAL PARA SU POSTERIOR REUTILIZACIÓN, INCLUSO RETIRADA AL PUNTO DE CARGA (NO INCLUYE CARGA NI TRANSPORTE A VERTEDERO O DEPÓSITOS MUNCIPALES) O ACOPIO EN OBRA. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	SESENTA EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
	U01AUS010	u	**DESMONTAJE POSTE / SEÑAL h<3 m**		**19,30**
			DESMONTAJE DE SEÑAL MONOPOSTE DE HASTA 3 M DE ALTURA, EMPOTRADA O ATORNILLADA AL PAVIMENTO; INCLUYENDO P.P. DE ROTURA DEL PAVIMENTO Y LA RETIRADA DE MATERIALES HASTA PUNTO CERCANO EN LA OBRA PARA SU POSTERIOR TRATAMIENTO Y RETIRADA DE LOS MISMOS, SIN INCLUIR TRANSPORTE A ALMACÉN, SEGÚN NTE ADD-18.	DIECINUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
	U01AUS011B	u	**DESMONTAJE DE ELEMENTOS DE MOBILIARIO URBANO**		**15,57**
			LEVANTE DE ELEMENTOS DE MOBILIARIO URBANO (BANCO, PAPELERA, JARDINERA, ALCORQUE, BUZÓN CORREOS, ETC.) CON RECUPERACIÓN DEL MATERIAL PARA SU POSTERIOR REUTILIZACIÓN, INCLUSO RETIRADA AL PUNTO DE CARGA (NO INCLUYE CARGA NI TRANSPORTE A VERTEDERO O DEPÓSITOS MUNICIPALES) O ACOPIO EN OBRA. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	QUINCE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
	U01DA001B	u	**DEMOLICIÓN DE ARQUETA/SUMIDERO**		**46,09**
			DEMOLICIÓN DE ARQUETA/SUMIDERO, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.	CUARENTA Y SEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
	U01ZS060	m³	**CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE ESCOMBRO A VERTEDERO**		**20,64**
			CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE ESCOMBRO A VERTEDERO, MEDIDO SOBRE CAMIÓN, CON MEDIOS MECÁNICOS. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES.	VEINTE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
	U01AUA070	u	**DESMONTAJE FAROLA CON BÁCULO h=9 m**		**149,83**
			DESMONTAJE DE FAROLA CON BÁCULO MONOPOSTE DE 9 M DE ALTURA, EMPOTRADA O ATORNILLADA AL PAVIMENTO; INCLUYENDO P.P. DE DESCONEXIÓN AL CABLEADO ELÉCTRICO, DESMONTAJE DE LÁMPARAS Y PANTALLAS SI PROCEDE, ROTURA DEL PAVIMENTO Y LA RETIRADA DE MATERIALES HASTA PUNTO CERCANO EN		

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			LA OBRA PARA SU POSTERIOR TRATAMIENTO Y RETIRADA DE LOS MISMOS, ASÍ COMO MEDIOS AUXILIARES DE ELEVACIÓN Y DESCARGA; SIN INCLUIR TRANSPORTE A ALMACÉN, SEGÚN NTE ADD-1.	CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
	U01AUA190	u	**DESMONTAJE FAROL 6<h<12 m**		**51,69**
			DESMONTAJE DE FAROL O LUMINARIA COLOCADA SOBRE BRAZO O BÁCULO DE ENTRE 6 Y 12 M DE ALTURA; INCLUYENDO P.P. DE DESCONEXIÓN AL CABLEADO ELÉCTRICO, DESMONTAJE DE LÁMPARAS Y PANTALLAS SI PROCEDE, RETIRADA DE MATERIALES HASTA PUNTO CERCANO EN LA OBRA PARA SU POSTERIOR TRATAMIENTO Y RETIRADA DE LOS MISMOS Y MEDIOS AUXILIARES DE ELEVACIÓN; SIN INCLUIR TRANSPORTE A ALMACÉN O PUNTO DE RECICLAJE, SEGÚN NTE ADD-1.	CINCUENTA Y UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
02	**SANEAMIENTO**				
	U01EEZ030	**m3**	**EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA POR MEDIOS MECÁNICOS SIN TRANSPORTE**		**18,92**
			EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA POR MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO ACOPIO DE MATERIAL OBTENIDO A PIE DE CARGA, SIN INCLUIR CARGA NI TRANSPORTE DE TIERRAS Y PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C Y NTE-ADZ.		
				DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
	U01EEZ031B	**m3**	**EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA CON MEDIOS MANUALES SIN TRANSPORTE**		**44,85**
			EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA POR MEDIOS MANUALES, INCLUSO ACOPIO DE MATERIAL OBTENIDO A PIE DE CARGA, SIN INCLUIR CARGA NI TRANSPORTE DE TIERRAS Y PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C Y NTE-ADZ.		
				CUARENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
	U01RLZ010	**m3**	**RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN**		**16,04**
			RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN EN CAPAS DE 20 CM DE ESPESOR, CON UN GRADO DE COMPACTACIÓN SUPERIOR AL 95%. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.332.		
				DIECISEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
	U01ZS100	**m3**	**CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE TIERRA A VERTEDERO**		**15,82**
			CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE TIERRA A VERTEDERO, CON MEDIOS MECÁNICOS. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES.		
				QUINCE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
	U07OEP140B	**m**	**TUBERÍA ENTERRADA PVC COMPACTA JUNTA ELÁSTICA SN4 COLOR TEJA 200 mm**		**37,32**
			COLECTOR DE SANEAMIENTO ENTERRADO DE PVC DE PARED COMPACTA DE COLOR TEJA Y RIGIDEZ 4 KN/M2; CON UN DIÁMETRO 200 MM Y DE UNIÓN POR JUNTA ELÁSTICA. COLOCADO EN ZANJA, SOBRE UNA CAMA DE HORMIGÓN HASTA MEDÍA SECCIÓN, RELLENO LATERALMENTE Y SUPERIORMENTE HASTA 10 CM POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON ARENA CALIZA; COMPACTANDO ÉSTA HASTA LOS RIÑONES. CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES Y SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN NI EL TAPADO POSTERIOR DE LAS ZANJAS.		
				TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
	U07OEP160	**m**	**TUBERÍA ENTERRADA PVC COMPACTA JUNTA ELÁSTICA SN4 COLOR TEJA 315 mm**		**68,80**
			COLECTOR DE SANEAMIENTO ENTERRADO DE PVC DE PARED COMPACTA DE COLOR TEJA Y RIGIDEZ 4 KN/M2; CON UN DIÁMETRO 315 MM Y DE UNIÓN POR JUNTA ELÁSTICA. COLOCADO EN ZANJA, SOBRE UNA CAMA DE HORMIGÓN HASTA MEDÍA SECCIÓN, RELLENO LATERALMENTE Y SUPERIORMENTE HASTA 10 CM POR		

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON ARENA CALIZA; COMPACTANDO ÉSTA HASTA LOS RIÑONES. CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES Y SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN NI EL TAPADO POSTERIOR DE LAS ZANJAS.	SESENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
	U02PZ060	u	**POZO DE REGISTRO DE HM-20 IN SITU D=100 cm H=1,50 m**		**1.054,20**
			POZO DE REGISTRO DE HORMIGÓN HM-20 EN DRENAJE LONGITUDINAL DE H<=1,50 M, CONSTRUIDO IN SITU DE DIÁMETRO INTERIOR 100 CM, ESPESOR DE PAREDES 15 CM, CON MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN DE 60 CM, INCLUIDO EXCAVACIÓN Y RELLENO COMPACTADO DE TRASDÓS, COMPLETAMENTE TERMINADO.	MIL CINCUENTA Y CUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
	U02SS031B	u	**SUMIDERO SIFÓNICO CON REJILLA DE FUNDICIÓN DÚCTIL C-250 400X400mm EN CALZADA**		**427,49**
			SUMIDERO SIFÓNICO EN CALZADA, CONTRA BORDILLO CON REJILLA DE FUNDICIÓN DÚCTIL C-250 TIPO "C" DE 400X400MM. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	CUATROCIENTOS VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
	U07AHR050	u	**ARQUETA REGISTRABLE PREFABRICADA HM 40x40x40 cm**		**100,16**
			ARQUETA PREFABRICADA REGISTRABLE DE HORMIGÓN EN MASA CON REFUERZO DE ZUNCHO PERIMETRAL EN LA PARTE SUPERIOR DE 40X40X40 CM, MEDIDAS INTERIORES, COMPLETA: CON TAPA Y MARCO DE HORMIGÓN Y FORMACIÓN DE AGUJEROS PARA CONEXIONES DE TUBOS. COLOCADA SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/40/I DE 10 CM DE ESPESOR Y P.P. DE MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN NI EL RELLENO PERIMETRAL POSTERIOR.	CIEN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
	U07CC01B	u	**ENTRONQUE DE TUBERÍA A POZO EXISTENTE**		**388,38**
			ENTROQUE DE TUBERÍA A POZO DE SANEAMIENTO EXISTENTE. INCLUYE PICADO DE PARED DE POZO, COLOCACIÓN DE TUBERÍA, REPOSIÓN Y REMATE DE PARED DE POZO.	TRESCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
03			**ABASTECIMIENTO**		
	U01EEZ030	**m3**	**EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA POR MEDIOS MECÁNICOS SIN TRANSPORTE**		**18,92**
			EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA POR MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO ACOPIO DE MATERIAL OBTENIDO A PIE DE CARGA, SIN INCLUIR CARGA NI TRANSPORTE DE TIERRAS Y PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C Y NTE-ADZ.	DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
	U01RLZ030	**m3**	**RELLENO EN ZANJAS CON SUELO SELECCIONADO**		**14,18**
			RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE PRÉSTAMOS DE MATERIAL SELECCIONADO, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN EN CAPAS DE 20 CM DE ESPESOR, CON UN GRADO DE COMPACTACIÓN SUPERIOR AL 95%. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.332.	CATORCE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
	U01ZS100	**m3**	**CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE TIERRA A VERTEDERO**		**15,82**
			CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE TIERRA A VERTEDERO, CON MEDIOS MECÁNICOS. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES.	QUINCE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
	U06TU005	**m**	**CONDUCTO FUNDICIÓN DÚCTIL C/ENCH. DN=80 mm**		**54,49**
			TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL PN16 DE DN 80 MM SEGÚN UNE EN 545 COLOCADA EN ZANJA SOBRE CAMA DE ARENA, RELLENO LATERAL Y SUPERIOR HASTA 10 CM POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON LA MISMA ARENA, I/P.P. DE JUNTA ESTÁNDAR COLOCADA Y MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR EXCAVACIÓN Y POSTERIOR RELLENO DE LA ZANJA, COLOCADA S/NTE-IFA-11.	CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
	U06VEM010	**u**	**CODO FUNDICIÓN 90º I/JUNTAS DN=80 mm**		**129,43**
			CODO DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES PN16 DE 80 MM DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE FUNDICIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, I/JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.	CIENTO VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
	U06VEM031B	**u**	**TE FUNDICIÓN I/JUNTAS DN=80 mm**		**174,35**
			TE DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES PN16 DE 80 MM Y BRIDA DE 80MM DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE FUNDICIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, I/JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.	CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
	U06VEM040b	**u**	**BRIDA CIEGA FUNDICIÓN DN=80 mm**		**252,44**
			BRIDA CIEGA DE FUNDICIÓN PN16 DE 80MM DE DIÁMETRO, COLOCADA EN TUBERÍA DE FUNDICIÓN PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA TIPO JUNTA ENCHUFE, INCLUSO UNIONES Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.		

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
	U06VAV026	u	**VÁLVULA COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO D=80 mm** VÁLVULA DE COMPUERTA DE FUNDICIÓN PN 16 DE 80 MM DE DIÁMETRO INTERIOR, CIERRE ELÁSTICO, COLOCADA EN TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO UNIONES Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADA.	CUATROCIENTOS OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	408,86
	U06WH016	u	**HIDRANTE BAJO RASANTE 2 TOMAS CONEXIÓN 4"** SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE HIDRANTE PN16 PARA INCENDIOS BAJO NIVEL DE TIERRA CON ARQUETA COMPLETA, AMBOS DE FUNDICIÓN, EQUIPADO CON DOS BOCAS DE 70 MM CON RACOR "BARCELONA", TAPÓN Y LLAVE DE CIERRE Y REGULACIÓN, CON TUBO DE FUNDICIÓN DE 4" (DN 100). CON MARCADO CE Y DDP SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011, UNE-EN 14384:2006.	MIL TRESCIENTOS ONCE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	1.311,64
	U12RB015	u	**BOCA RIEGO EQUIPADA** BOCA DE RIEGO PN16 TIPO BRI-80 DE IRUA A SIMILAR, CON LLAVE PREVIA, COMPLETAMENTE EQUIPADA, I/CONEXIÓN A LA RED DE DISTRIBUCIÓN, INSTALADA.	TRESCIENTOS VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	322,48
	U06VAA010	u	**ACOMETIDA DOMICILIARIA** ACOMETIDA DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE REALIZADA CON TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PN16 DE 40 MM DE DIÁMETRO (1 1/4"), CONECTADA A LA RED PRINCIPAL DE ABASTECIMIENTO, CON COLLARÍN DE TOMA DE FUNDICIÓN SALIDA 1 1/4" Y RACOR ROSCA-MACHO DE LATÓN, FORMACIÓN DE ARQUETA DE FUNDICIÓN EN ACERA Y LLAVE DE CORTE DE 1 1/4". TOTALMENTE REALIZADA. ACOMETIDA PARA UNA LONGITUD MÁXIMA DE 6 M. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.	QUINIENTOS DIECISIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	517,37
	BY001B	u	**BY PASS PROVISIONAL** BY-PASS PROVISIONAL MIENTRAS SE SUSTITUYE LA RED ACTUAL POR LA PROYECTADA FORMADO POR TUBERÍAS DE PE 100 PN16 D63, VÁLVULAS, CODOS. INCLUSO CONEXIÓN Y POSTERIOR DESCONEXIÓN DE ACOMETIDAS EXISTENTES, Y DESMONTAJE UNA VEZ FINALIZADA LA OBRA.	CINCO MIL NOVECIENTOS DIECISIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	5.917,30

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
04	**ILUMINACIÓN**				
04.01	**OBRA CIVIL**				
	URI0103002	**ud**	**CIMENTACIÓN PARA COLUMNA/BÁCULO 6-9 m**		**117,49**
			DADO DE CIMENTACIÓN PARA COLUMNA O BÁCULO DESDE 6M HASTA 9M DE ALTURA, DE DIMENSIONES 0,65X0X65X0,80M DE HORMIGÓN HM-20, INCLUSO CODO DE PVC PARA CONEXIÓN Y PERNOS DE ANCLAJE. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.		
				CIENTO DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
	06.03	**ud**	**ARQUETA REGISTRO TIPO AB**		**384,39**
			ARQUETA PREFABRICADA TIPO AB PARA REGISTRO DE CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO EN VIALES, DE DIMENSIONES INTERIORES 0,48x0,52m Y TAPA DE FUNDICIÓN. EJECUTADO SEGÚN NORMAS DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA DE ENERGÍA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.		
				TRESCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
	URI0101001	**m**	**MALLA SEÑALIZADORA DE PVC DE 300MM**		**0,68**
			CINTA DE SEÑALIZACIÓN DE CABLES SUBTERRÁNEOS DE PVC AMARILLO DE 300MM DE ANCHO. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.		
				CERO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
	06.11	**m**	**TUBO ROJO CORRUGADO PEAD DN=110**		**4,28**
			TUBO CORRUGADO DE DOBLE CAPA CON SUPERFICIE INTERIOR LISA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE DIÁMETRO NOMINAL 110MM DE COLOR ROJO, PARA USO ENTERRADO SEGÚN UNE-EN 50086-2-4, INCLUSO P.P DE JUNTAS Y SEPARADORES.		
				CUATRO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
	U01EEZ030	**m3**	**EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA POR MEDIOS MECÁNICOS SIN TRANSPORTE**		**18,92**
			EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA POR MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO ACOPIO DE MATERIAL OBTENIDO A PIE DE CARGA, SIN INCLUIR CARGA NI TRANSPORTE DE TIERRAS Y PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C Y NTE-ADZ.		
				DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
	U01RLZ010	**m3**	**RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN**		**16,04**
			RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN EN CAPAS DE 20 CM DE ESPESOR, CON UN GRADO DE COMPACTACIÓN SUPERIOR AL 95%. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.332.		
				DIECISEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
	U01RLZ011B	**m3**	**RELLENO EN ZANJAS CON ARENA CALIZA**		**38,16**
			RELLENO EN CAMA DE ASIENTO DE TUBERÍAS CON ARENA CALIZA DE 0 A 2MM, EXTENDIDO Y COMPACTADO MEDIANTE EQUIPO MANUAL CON PISÓN VIBRANTE, RELLENO LATERAL COMPACTANDO HASTA LOS RIÑONES Y POSTERIOR RELLENO CON LA MISMA ARENA POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DE LA TUBERÍA.		

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			MEDIDA LA SUPERFICIE TEÓRICA POR LA PROFUNDIDAD REAL.		
				TREINTA Y OCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
	U01ZS100	m3	**CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE TIERRA A VERTEDERO**		15,82
			CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE TIERRA A VERTEDERO, CON MEDIOS MECÁNICOS. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES.		
				QUINCE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
	04.02		**INSTALACIÓN ELÉCTRICA**		
	LUM01B	ud	**CONJUNTO LUMINARIA ALBANY Y COLUMNA DE 8 m**		3.653,03
			SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CONJUNTO COMPUESTO POR LUMINARIA SCHREDER ALBANY MIDI LED 5112 48 XP-G3@550MA WW 730 230V BACK LIGHT ALBANY TEMPERATURA DE COLOR 3000K O SIMILAR, SOBRE COLUMNA METÁLICA GALVANIZADA Y PINTADA DE 8 M TIPO <SDGF<SDF O SIMILAR. MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE INSTALADA Y CONEXIONADA, INCLUSO CABLE DE ACOMETIDA A ARQUETA UBICADA EN BASE, PUERTA, PLETINA PARA CUADRO Y TORNILLO PARA TOMA DE TIERRA, INSTALACIÓN SEGÚN REBT, FIJACIÓN Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PROVISTA DE CAJA DE CONEXIÓN Y PROTECCIÓN Y CONDUCTOR INTERIOR.		
				TRES MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con TRES CÉNTIMOS	
	URI0200013	m	**CABLE DE COBRE DN-K 0,6/1kV 4x6mm2**		11,64
			CABLE DE COBRE FLEXIBLE DN-K 0,6/1KV DE 4X16MM2, COMPUESTO POR CONDUCTORES CLASE 5, CON AISLAMIENTO EPR Y CUBIERTA DE POLICLOROPRENO SEGÚN IEC 60502-1, NO PROPAGADOR DE LLAMA (UNE EN 60332-1-2), PARA INSTALACIÓN BAJO TUBO O EN CANALIZACIÓN EXISTENTE, INCLUSO TERMINALES Y ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN. MEDIDA LA LONGITUD INSTALADA.		
				ONCE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
	LUMB07B	ud	**SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CAJA DE CONEXIÓN Y PROTECCIÓN, INCLUSO FUSIBLE CALIBRADOS**		4,81
			CAJA DE CONEXIÓN CON FUSIBLES CON 4 BORNES DE ENTRADA Y 2 DE SALIDA, MODELO CLAVED 1469M O EQUIVALENTE.		
				CUATRO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
	06.09		**LEGALIZACIÓN DE INSTALACION Y OCA**		900,00
			PROYECTO DE LEGALIZACIÓN E INSPECCIÓN FINAL POR OCA. EN CASO DE QUE NO SEAN NECESARIOS Y SOLO HAGA FALTA LA MEMORIA TÉCNICA DE DISEÑO, ÉSTA SE PRESUPUESTARÁ APARTE.		
				NOVECIENTOS EUROS	

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
05	**PAVIMENTACIÓN**				
	U03CZ010	**m3**	**ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 75% MACHAQUEO**		**41,38**
			ZAHORRA ARTIFICIAL, HUSOS ZA(40)/ZA(25) EN CAPAS DE BASE, CON 75% DE CARAS DE FRACTURA, PUESTA EN OBRA, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, EN CAPAS DE 20/30 CM DE ESPESOR, MEDIDO SOBRE PERFIL. DESGASTE DE LOS ÁNGELES DE LOS ÁRIDOS <30. ÁRIDO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.	CUARENTA Y UN EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
	E04N010	**m3**	**HORMIGÓN EN MASA EN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/P/20/X0**		**109,44**
			HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/P/20/X0 DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN 20 MPA (N/MM2), DE CONSISTENCIA BLANDA, TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 MM, ELABORADO EN CENTRAL. INCLUSO VERTIDO POR MEDIOS MANUALES, VIBRADO Y COLOCADO. SEGÚN NORMAS CE Y CTE-SE-C. COMPONENTES DEL HORMIGÓN CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.	CIENTO NUEVE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
	U03RA060	**m2**	**RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1**		**0,74**
			RIEGO DE ADHERENCIA, CON EMULSIÓN ASFÁLTICA CATIÓNICA DE ROTURA RÁPIDA ECR-1 CON UNA DOTACIÓN DE 0,50 KG/M2, INCLUSO BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.	CERO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
	U03VC085	**m2**	**MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-11 SURF 50/70 D DESGASTE ÁNGELES <25**		**18,24**
			MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-11 SURF 50/70 D OFITA EN CAPA DE RODADURA DE 6 cm DE ESPESOR, CON ÁRIDOS CON DESGASTE DE LOS ÁNGELES <25, FABRICADA Y PUESTA EN OBRA, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN, INCLUSO FILLER DE APORTACIÓN. ÁRIDO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.	DIECIOCHO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
	URV0400001N	**m2**	**BALDOSA HIDRÁULICA TIPO BARAKALDO DE 30x30cm COLOR**		**29,61**
			SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BALDOSA HIDRÁULICA TIPO BARAKALDO, INCLUSO FORMACIÓN DE CENEFAS EN DISTINTOS COLORES, DE 4CM DE ESPESOR, SOBRE CAPA DE 3CM DE MORTERO DE CEMENTO M-5, INCLUSO P.P. DE REMATES, REJUNTADO CON LECHADA DE CEMENTO Y LIMPIEZA DEL PAVIMENTO. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.	VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
	URV0400002N	**m2**	**BALDOSA HIDRÁULICA ABUJARDADA TIPO BARAKALDO DE 30x30cm COLOR**		**32,26**
			SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BALDOSA HIDRÁULICA ABUJARDADA TIPO BARAKALDO, INCLUSO FORMACIÓN DE CENEFAS EN DISTINTOS COLORES, DE 4CM DE ESPESOR, SOBRE CAPA DE 3CM DE MORTERO DE CEMENTO M-5, INCLUSO P.P. DE REMATES, REJUNTADO CON LECHADA DE CEMENTO Y LIMPIEZA DEL PAVIMENTO. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.		

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				TREINTA Y DOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
	URV0404001N	m2	BALDOSA HIDRÁULICA ESTRIADA DE 40x40x4cm		34,49
			SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BALDOSA HIDRÁULICA ESTRIADA 40X40CM, DE 4CM DE ESPESOR, SOBRE CAPA DE 3CM DE MORTERO DE CEMENTO M-5, INCLUSO P.P. DE REMATES, REJUNTADO CON LECHADA DE CEMENTO Y LIMPIEZA DEL PAVIMENTO. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.		
				TREINTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
	U04VBH055	m2	PAVIMENTO LOSETA CEMENTO BOTÓN GRIS 30x30 cm		34,08
			PAVIMENTO DE LOSETA HIDRÁULICA COLOR GRIS DE 30X30 CM., CON RESALTOS CILÍNDRICOS TIPO BOTÓN, SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P/20/I DE 10 CM. DE ESPESOR, SENTADA CON MORTERO DE CEMENTO, I/P.P. DE JUNTA DE DILATACIÓN, ENLECHADO Y LIMPIEZA. LOSETA Y COMPONENTES DEL HORMIGÓN Y MORTERO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.		
				TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
	U04BB055	m	BORDILLO DE GRANITO GRIS 20x30 cm		49,21
			SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BORDILLO CURVO DE GRANITO GRIS DE 20X30CM Y LONGITUD MÍNIMA DE 80CM, ASERRADO Y FLAMEADO EN CARAS VISTAS, INCLUSO BISELADO DE ARISTA DE 1X1CM, SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 (SIN INCLUIR SOLERA), REFUERZO Y REJUNTEO. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.		
				CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
	U04BB056B	m	BORDILLO DE GRANITO REBAJADO PARA PASO DE VEHÍCULOS		89,42
			SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BORDILLO DE GRANITO DE 60CM DE ANCHURA PARA PASO DE VEHÍCULOS, DE LONGITUD MÍNIMA 80CM, ACABADO ASERRADO Y FLAMEADO EN CARAS VISTAS, SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 (SIN INCLUIR SOLERA), REFUERZO Y REJUNTEO. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.		
				OCHENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
	UO4BB057B	ud	CURVILLA DE GRANITO GRIS DE 50x50x25 cm BISELADA PARA REMATE EN ESQUINA		49,99
			SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CURVILLA DE GRANITO GRIS 50X50X25CM PARA REMATE EN ESQUINA DE BORDILLO, CON ACABADO LABRADO O FLAMEADO EN CARAS VISTAS, INCLUSO BISELADO DE ARISTA DE 1X1CM, SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 (SIN INCLUIR SOLERA), REFUERZO Y REJUNTEO. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.		
				CUARENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
	U17HMC041b	m	MARCA VIAL DISCONTINUA SPRAY 10 cm		2,04
			Marca vial reflexiva discontinua AZUL, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica de 2 componentes de aplicación en frío con una dotación de 3000 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 600 gr/m2, realmente pintado, excepto premarcaje.		
				DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
	U17HSC020	m2	PINTURA TERMOPLÁSTICA CEBREADOS		19,72

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			Pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, con una dotación de pintura de 3 kg/m2, y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio, en cebreados, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.	DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
	U17HSS020	m2	PINTURA TERMOPLÁSTICA SÍMBOLOS		24,66
			Pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, blanca, en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento, con una dotación de pintura de 3 kg/m2 y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio.	VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
	U04BB058B	ud	ADECUACIÓN DE POZO O REGISTRO EXISTENTE A NUEVA RASANTE		72,39
			RECRECIDO HASTA RASANTE DE REGISTRO EXISTENTE (SANEAMIENTO, ABASTECIMIENTO, ALUMBRADO Ó SERVICIOS NO MUNICIPALES) CON FÁBRICA DE LADRILLO MACIZO DE 1/2 PIE DE ESPESOR, RECIBIDO, RASEADO CON MORTERO DE CEMENTO Y MODIFICACIÓN DE PAVIMENTO EN TAPA EXISTENTE SI FUESE NECESARIO. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	SETENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
06			**MOBILIARIO URBANO**		
	RC001	**ud**	**Recolocación de señal vertical (circulación, OTA y diversos elementos de señalización)**		**47,07**
			RECOLOCACIÓN DE SEÑAL VERTICAL (CIRCULACIÓN, OTA Y DIVERSOS ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN) PROCEDENTE DEL LEVANTE DE LA PROPIA OBRA O DEPÓSITOS MUNICIPALES, INCLUSO CIMENTACIÓN, NIVELACIÓN Y ANCLAJE. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.		
				CUARENTA Y SIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
	RC002	**ud**	**Recolocación elementos de mobiliario urbano (banco, papelera, jardinera, alcorque, buzón correos, etc.)**		**27,90**
			RECOLOCACIÓN DE ELEMENTOS DE MOBILIARIO URBANO (BANCO, PAPELERA, JARDINERA, ALCORQUE, BUZÓN CORREOS, ETC.) PROCEDENTE DEL LEVANTE DE LA PROPIA OBRA O DEPÓSITOS MUNICIPALES, INCLUSO NIVELACIÓN Y P.P DE ELEMENTOS DE ANCLAJE. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.		
				VEINTISIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
07	**RED ELECTRICA**				
	URI0101001	**m**	**MALLA SEÑALIZADORA DE PVC DE 300MM**		**0,68**
			CINTA DE SEÑALIZACIÓN DE CABLES SUBTERRÁNEOS DE PVC AMARILLO DE 300MM DE ANCHO. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.	CERO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
	U01EEZ030	**m3**	**EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA POR MEDIOS MECÁNICOS SIN TRANSPORTE**		**18,92**
			EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA POR MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO ACOPIO DE MATERIAL OBTENIDO A PIE DE CARGA, SIN INCLUIR CARGA NI TRANSPORTE DE TIERRAS Y PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C Y NTE-ADZ.	DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
	U02HC030	**m3**	**HORMIGÓN HM-20 EN RELLENOS DE OBRAS DE FÁBRICA**		**123,81**
			HORMIGÓN HM-20 EN RELLENOS, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, VIBRADO, REGLEADO Y CURADO, TERMINADO.	CIENTO VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
	U01RLZ010	**m3**	**RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN**		**16,04**
			RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN EN CAPAS DE 20 CM DE ESPESOR, CON UN GRADO DE COMPACTACIÓN SUPERIOR AL 95%. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.332.	DIECISEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
	U01ZS100	**m3**	**CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE TIERRA A VERTEDERO**		**15,82**
			CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE TIERRA A VERTEDERO, CON MEDIOS MECÁNICOS. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES.	QUINCE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
	IBARQ01	**ud**	**ARQUETA PREFABRICADA TRONCOCÓNICA CON REGISTRO M3-T3 DE IBERDROLA**		**1.014,89**
			ARQUETA PREFABRICADA TRONCOCÓNICA PARA IBERDROLA, FORMADA POR DOS MÓDULOS BASE DE 1000X1000MM Y CONO REDUCTOR DE DIÁMETRO 600MM, INCLUSO REGISTRO DE FUNDICIÓN DÚCTIL D-400 Y TODOS LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	MIL CATORCE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
	IBTUB01	**m**	**TUBO ROJO CORRUGADO PEAD DN160**		**4,67**
			TUBO CORRUGADO DE DOBLE CAPA CON SUPERFICIE INTERIOR LISA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE DIÁMETRO NOMINAL 160MM DE COLOR ROJO, PARA USO ENTERRADO SEGÚN UNE-EN 50086-2-4, INCLUSO P.P. DE JUNTAS Y SEPARADORES. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.	CUATRO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
08	**GESTIÓN DE RESIDUOS**				
	U980003	**t**	**CANON DE VERTIDO DE TIERRAS Y ROCAS. LER 170504. A RELLENO AUTORIZADO**		**12,00**
			CANON DE VERTIDO DE TIERRAS Y ROCAS PROCEDENTES DE EXCAVACIONES A RELLENO AUTORIZADO. LER 170504.	DOCE EUROS	
	U980009	**t**	**RETIRADA DE HORMIGÓN LER 170101.**		**35,30**
			RETIRADA, CARGA, TRANSPORTE Y GESTIÓN POR GESTOR AUTORIZADO DE HORMIGÓN, CON CÓDIGO LER 170101.	TREINTA Y CINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
	GRD0200002	**t**	**VERTIDO DE RCD - NATURALEZA NO PETREA (asfalto) LER 17.03.02**		**25,00**
			ENTREGA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN DE NATURALEZA NO PÉTREA (ASFALTO), EN VERTEDERO AUTORIZADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RCD EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS, INCLUSO CANON DE VERTIDO. MEDIDA LA TONELADA GESTIONADA.	VEINTICINCO EUROS	
	U980017	**t**	**RETIRADA DE PAPEL Y CARTÓN LER 200101.**		**6,30**
			RETIRADA, CARGA, TRANSPORTE Y GESTIÓN POR GESTOR AUTORIZADO DE LOS RESIDUOS DE PAPEL Y CARTÓN, CON CÓDIGO LER 200101.	SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
	U980019B	**t**	**RESIDUO CÓDIGO LER 20.03.01 BASURAS GENERADAS POR LOS OPERARIOS**		**66,00**
			COSTE DE GESTIÓN DE TN DE RESIDUO LER 20.03.01 BASURAS GENERADAS POR LOS OPERARIOS Y BASURAS ABANDONADAS EN EDIFICIOS A DEMOLER (ORDEN MAM/304/2002) TRATADA EN PLANTA POR GESTOR AUTORIZADO POR EL DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE DE LA CAPV, DE ACUERDO CON EL DECRETO 112/2012 DE, 26 DE JUNIO, RECOGIDAS EN CONTENEDORES DE DISTINTOS FORMATOS. INCLUYE COSTES ADMINISTRATIVOS Y DOCUMENTACIÓN JUSTIFICATIVA DE IKS EEM SEGÚN DECRETO 183/2012, DE 25 DE SEPTIEMBRE (DSC, DOCUMENTOS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL), ASÍ COMO OTROS CERTIFICADOS.	SESENTA Y SEIS EUROS	
	U980010	**t**	**RETIRADA DE MADERAS LIMPIAS LER 170201.**		**16,00**
			RETIRADA, CARGA, TRANSPORTE Y GESTIÓN POR GESTOR AUTORIZADO DE MADERAS LIMPIAS, CON CÓDIGO LER 170201.	DIECISEIS EUROS	
	U20PR750	**u**	**TRATAMIENTO BIDÓN 150 l RESIDUOS C/AMIANTO**		**136,46**
			TRATAMIENTO EN PLANTA POR GESTOR AUTORIZADO (POR LA CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA CORRESPONDIENTE) DE RESIDUOS QUE CONTENGAN AMIANTO ALMACENADAS EN LA INSTALACIÓN EN BIDONES DE 150 L. Y PALETIZADOS, QUE DEBEN ADQUIRIRSE LA PRIMERA VEZ, I/ ETIQUETACIÓN POR PARTE DE PEÓN DEL BIDÓN CORRESPONDIENTE. (REAL DECRETO 833/1988, DE 20 DE JULIO. ORDEN MAM/304/2002, DE 8 DE FEBRERO)	CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
09	**CONTROL DE CALIDAD**				
09.01	**RELLENOS**				
	U19GFS070	**u**	**GRANULOMETRÍA** ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, POR TAMIZADO, DE SUELOS O ZAHORRAS, S/UNE 103101:1995.	SESENTA Y TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS	**63,06**
	U19GFS040	**u**	**COMPACTACIÓN PRÓCTOR MODIFICADO** ENSAYOS PARA ESTABLECER LOS VALORES DE REFERENCIA PARA EL CONTROL DE COMPACTACIÓN, MEDIANTE LA REALIZACIÓN EN LABORATORIO DEL ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO, S/UNE 103501:1994.	CIENTO TRECE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	**113,04**
	U19GFZ040	**u**	**EQUIVALENTE DE ARENA** ENSAYO PARA DETERMINACIÓN DEL EQUIVALENTE DE ARENA DE ZAHORRAS, S/UNE-EN 933-8:2012.	CUARENTA Y DOS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	**42,23**
	U19GFS080	**u**	**LÍMITES DE ATTERBERG** DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE ATTERBERG DE SUELOS O ZAHORRAS, INCLUSO DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE PLASTICIDAD, S/UNE 103103:1994/103104:1993.	CUARENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	**49,44**
	U19GFZ070	**u**	**ÍNDICE DE LAJAS** ENSAYOS PARA DETERMINAR EL ÍNDICE DE LAJAS, S/UNE-EN 933-3:2012.	NOVENTA Y DOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	**92,70**
	U19GFZ050	**u**	**DESGASTE DE LOS ÁNGELES** ENSAYO PARA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA FRAGMENTACIÓN DE ZAHORRAS, POR EL MÉTODO DEL DESGASTE DE LOS ÁNGELES, S/UNE-EN 1097-2:2010.	CIENTO VEINTITRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	**123,60**
	U19GFZ080	**u**	**CONTENIDO CARAS FRACTURADAS** ENSAYO PARA DETERMINAR EL PORCENTAJE DE CAJAS DE FRACTURA, S/UNE-EN 933-5:1999/A1:2005.	VEINTIUN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	**21,80**
	U19GFS190	**u**	**COMPACTACIÓN MÉTODO NUCLEAR 6 ud** DETERMINACIÓN IN SITU POR EL MÉTODO NUCLEAR PARA COMPROBAR EL GRADO DE COMPACTACIÓN DE SUELOS O ZAHORRAS COMPACTADOS, S/UNE 103503:1995. MINIMO 6 UD	TREINTA Y SIETE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	**37,08**
	U19GFS200	**u**	**PLACA DE CARGA** ENSAYO DE PLACA DE CARGA PARA COMPROBACIÓN DEL GRADO DE COMPACTACIÓN DE SUELOS O ZAHORRAS EN TONGADAS EXTENDIDAS, S/NLT 357.	CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	**164,80**

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
09.02	**MBC**				
	U19VB010	**u**	**ENSAYO MARSHALL**		**1.320,05**
			ENSAYO MARSHALL, S/UNE 12697-34:2013, PARA COMPROBAR LA ESTABILIDAD Y DEFORMACIÓN DE UN TIPO DETERMINADO DE MEZCLA BITUMINOSA EN LABORATORIO, MEDIANTE LA FABRICACIÓN Y COMPACTACIÓN DE 3 PROBETAS Y LA DETERMINACIÓN MEDIANTE ENSAYOS DE LABORATORIO DE LA RESISTENCIA A LA DEFORMACIÓN PLÁSTICA.	MIL TRESCIENTOS VEINTE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
	U19VB040	**u**	**CONTENIDO EN LIGANTE**		**49,52**
			COMPROBACIÓN DEL CONTENIDO EN LIGANTE DE MEZCLAS BITUMINOSAS, S/UNE-EN 12697-1:2013.	CUARENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
	U19VB050	**u**	**GRANULOMETRÍA ÁRIDO RECUPERADO**		**34,67**
			ENSAYO PARA ESTABLECER LA GRANULOMETRÍA DEL ÁRIDO RECUPERADO, UNA VEZ EFECTUADA LA EXTRACCIÓN DEL LIGANTE, DE MEZCLAS BITUMINOSAS, S/UNE-EN 12697:2013.	TREINTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
09.03	**SOLADOS**				
	U19FHE020	**u**	**RESISTENCIA AL DESGASTE**		**112,86**
			ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL DESGASTE DE BALDOSAS DE CEMENTO, S/UNE-EN 13748-1:2005 O UNE-EN 1339:2004.	CIENTO DOCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
	U19FHE030	**u**	**RESISTENCIA AL IMPACTO**		**55,71**
			ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL IMPACTO DE BALDOSAS DE CEMENTO, S/UNE-127748:2012.	CINCUENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
	U19FHE040	**u**	**RESISTENCIA A FLEXIÓN**		**92,86**
			ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A FLEXIÓN DE BALDOSAS DE CEMENTO, S/UNE-EN 13748-1/2:2005 Y UNE-EN 1339:2004.	NOVENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
	U19FHE050	**u**	**RESBALADICIDAD/DESLIZAMIENTO**		**74,64**
			ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO/RESBALAMIENTO DE BALDOSAS DE CEMENTO, S/UNE-EN 13748-1 /2:2005 O UNE-EN 1339:2004.	SETENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
	U19FHE060	**u**	**ABSORCIÓN**		**37,56**
			ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL GRADO DE ABSORCIÓN DE AGUA DE BALDOSAS DE CEMENTO, S/UNE-EN 13748-1/2:2005 O UNE-EN 1339:2004.	TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
	U19FHE070	**u**	**HELADICIDAD**		**216,66**
			ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA AL HIELO-DESHIELO CON SALES DESCONGELANTESDE BALDOSAS DE HORMIGÓN, CONFORME A UNE-EN 13748:2005 Y UNE 127748:2012.		

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				DOSCIENTOS DIECISEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
09.04			**SANEAMIENTO/ABASTECIMIENTO**		
U19SI010		**u**	**PRESIÓN INTERIOR RED ABASTECIMIENTO**		**738,82**
			PRUEBA PARA COMPROBACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA PRESIÓN INTERIOR DE LAS TUBERÍAS Y LAS PIEZAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.		
				SETECIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
U19SI020		**u**	**ESTANQUEIDAD RED ABASTECIMIENTO**		**738,82**
			PRUEBA PARA COMPROBACIÓN DE ESTANQUEIDAD DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.		
				SETECIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
U19SI040		**u**	**ESTANQUEIDAD CON AGUA RED SANEAMIENTO**		**369,41**
			PRUEBA PARA COMPROBAR LA ESTANQUEIDAD DE UN TRAMO, ENTRE POZOS CONTIGUOS, DE LA RED DE SANEAMIENTO, MEDIANTE OBTURADO DEL POZO AGUAS ABAJO Y LLENADO CON AGUA POR EL POZO CONTIGUO AGUAS ARRIBA HASTA SUPERAR LA GENERATRIZ SUPERIOR DEL TUBO, S/UNE-EN 1610:1998.		
				TRESCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
U19SI050		**u**	**ESTANQUEIDAD CON AIRE RED SANEAMIENTO**		**369,41**
			PRUEBA PARA COMPROBAR LA ESTANQUEIDAD DE UN TRAMO, ENTRE POZOS CONTIGUOS, DE LA RED DE SANEAMIENTO, MEDIANTE OBTURADO EN LOS 2 EXTREMOS E INSUFLADO DE AIRE A PRESIÓN, S/UNE-EN 1610:1998.		
				TRESCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
10			**SEGURIDAD Y SALUD**		
SS			**SEGURIDAD Y SALUD**		**10.866,60**
				DIEZ MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	

Bilbao, octubre de 2023

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



Fdo. Víctor Miguel Colina Fernández

Col. 18.694

3 CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE

01 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

U01AA020 m² **DEMOLICIÓN Y LEVANTADO ACERA DE BALDOSA HIDRÁULICA A MÁQUINA SIN TRANSPORTE**

DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS DE BALDOSA HIDRÁULICA O EQUIVALENTE, CON SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA DE 15 CM DE ESPESOR, A MÁQUINA, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. MEDICIÓN DE SUPERFICIE REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.

Mano de obra	2,09
Maquinaria	7,02
Resto de obra y materiales	0,27
TOTAL PARTIDA	**9,38**

U01AB020 m **DEMOLICIÓN Y LEVANTADO BORDILLO DE PIEDRA 10-20 cm CON CIMENTACIÓN A MÁQUINA SIN TRANSPORTE**

DEMOLICIÓN Y LEVANTADO A MÁQUINA, DE BORDILLO DE PIEDRA ENTRE 10 Y 20 CM DE ANCHO Y CIMIENTOS DE HORMIGÓN EN MASA, DE ESPESOR VARIABLE, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE LONGITUD REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.

Mano de obra	0,47
Maquinaria	2,04
Resto de obra y materiales	0,08
TOTAL PARTIDA	**2,59**

U01AF100 m **CORTE PAVIMENTO FLEXIBLE**

CORTE DE PAVIMENTO FLEXIBLE EN CAPAS DE 4-10 CM EN TODO SU ESPESOR, INCLUSO LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE LONGITUD REALMENTE EJECUTADA.

Mano de obra	4,25
Maquinaria	1,04
Resto de obra y materiales	0,16
TOTAL PARTIDA	**5,45**

U01AF030 m² **DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm SIN TRANSPORTE**

DEMOLICIÓN Y LEVANTADO A MÁQUINA, DE PAVIMENTO DE M.B.C. DE 10/20 CM DE ESPESOR, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE SUPERFICIE REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.

Mano de obra	1,18
Maquinaria	7,03
Resto de obra y materiales	0,25
TOTAL PARTIDA	**8,46**

U01AF031 m² **FRESADO DE FIRME DE MEZCLA BITUMINOSA EN FRANJAS DE 1m DE ANCHO POR cm DE ESPESOR**

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE

FRESADO DE FIRME DE MEZCLA BITUMINOSA EN FRANJAS DE 1M DE ANCHO Y POR CM DE ESPESOR, INCLUSO BARRIDO Y RETIRADA DE ESCOMBROS AL PUNTO DE CARGA (NO INCLUYE CARGA NI TRANSPORTE A VERTEDERO). MEDIDO LA SUPERFICIE REALMENTE FRESADA.

Mano de obra	0,57
Maquinaria	0,56
Resto de obra y materiales	0,03
TOTAL PARTIDA	**1,16**

U01AI010 m **DESMONTAJE CONDUCTO DE FIBROCEMENTO SIN TRANSPORTE**

DESMONTAJE DE CONDUCTO DE FIBROCEMENTO, INCLUSO EXCAVACIÓN HASTA DEJAR VISTA LA TUBERÍA, LIMPIEZA, PALETIZADO DE LA TUBERÍA PARA SUPOSTERIOR PRECINTADO CON PLÁSTICO DE GALGA GRUESA, FLEJADO, Y ETIQUETADO CON EL ANAGRAMA INTERNACIONAL QUE ADVIERTE DEL CONTENIDODE AMIANTO DEL PRODUCTO. Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE LONGITUD REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.

Mano de obra	15,03
Maquinaria	14,60
Resto de obra y materiales	0,89
TOTAL PARTIDA	**30,52**

U01AI011B u **DESMONTAJE DE HIDRANTE, VÁLVULA O BOCA DE RIEGO**

DESMONTAJE DE HIDRANTE, VÁLVULA O BOCA DE RIEGO, CON RECUPERACIÓN DEL MATERIAL PARA SU POSTERIOR REUTILIZACIÓN, INCLUSO RETIRADA AL PUNTO DE CARGA (NO INCLUYE CARGA NI TRANSPORTE A VERTEDERO O DEPÓSITOS MUNCIPALES) O ACOPIO EN OBRA. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.

Mano de obra	55,07
Maquinaria	3,89
Resto de obra y materiales	1,77
TOTAL PARTIDA	**60,73**

U01AUS010 u **DESMONTAJE POSTE / SEÑAL h<3 m**

DESMONTAJE DE SEÑAL MONOPOSTE DE HASTA 3 M DE ALTURA, EMPOTRADA O ATORNILLADA AL PAVIMENTO; INCLUYENDO P.P. DE ROTURA DEL PAVIMENTO Y LA RETIRADA DE MATERIALES HASTA PUNTO CERCANO EN LA OBRA PARA SU POSTERIOR TRATAMIENTO Y RETIRADA DE LOS MISMOS, SIN INCLUIR TRANSPORTE A ALMACÉN, SEGÚN NTE ADD-18.

Mano de obra	18,47
Maquinaria	0,27
Resto de obra y materiales	0,56
TOTAL PARTIDA	**19,30**

U01AUS011B u **DESMONTAJE DE ELEMENTOS DE MOBILIARIO URBANO**

LEVANTE DE ELEMENTOS DE MOBILIARIO URBANO (BANCO, PAPELERA, JARDINERA, ALCORQUE, BUZÓN CORREOS, ETC.) CON RECUPERACIÓN DEL MATERIAL PARA SU POSTERIOR REUTILIZACIÓN, INCLUSO RETIRADA

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			AL PUNTO DE CARGA (NO INCLUYE CARGA NI TRANSPORTE A VERTEDERO O DEPÓSITOS MUNICIPALES) O ACOPIO EN OBRA. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	
			Mano de obra	13,78
			Maquinaria	1,34
			Resto de obra y materiales	0,45
			TOTAL PARTIDA	**15,57**
	U01DA001B	u	**DEMOLICIÓN DE ARQUETA/SUMIDERO**	
			DEMOLICIÓN DE ARQUETA/SUMIDERO, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.	
			Mano de obra	18,57
			Maquinaria	26,18
			Resto de obra y materiales	1,34
			TOTAL PARTIDA	**46,09**
	U01ZS060	m³	**CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE ESCOMBRO A VERTEDERO**	
			CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE ESCOMBRO A VERTEDERO, MEDIDO SOBRE CAMIÓN, CON MEDIOS MECÁNICOS. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES.	
			Mano de obra	1,00
			Maquinaria	19,04
			Resto de obra y materiales	0,60
			TOTAL PARTIDA	**20,64**
	U01AUA070	u	**DESMONTAJE FAROLA CON BÁCULO h=9 m**	
			DESMONTAJE DE FAROLA CON BÁCULO MONOPOSTE DE 9 M DE ALTURA, EMPOTRADA O ATORNILLADA AL PAVIMENTO; INCLUYENDO P.P. DE DESCONEXIÓN AL CABLEADO ELÉCTRICO, DESMONTAJE DE LÁMPARAS Y PANTALLAS SI PROCEDE, ROTURA DEL PAVIMENTO Y LA RETIRADA DE MATERIALES HASTA PUNTO CERCANO EN LA OBRA PARA SU POSTERIOR TRATAMIENTO Y RETIRADA DE LOS MISMOS, ASÍ COMO MEDIOS AUXILIARES DE ELEVACIÓN Y DESCARGA; SIN INCLUIR TRANSPORTE A ALMACÉN, SEGÚN NTE ADD-1.	
			Mano de obra	80,84
			Maquinaria	64,62
			Resto de obra y materiales	4,37
			TOTAL PARTIDA	**149,83**
	U01AUA190	u	**DESMONTAJE FAROL 6<h<12 m**	
			DESMONTAJE DE FAROL O LUMINARIA COLOCADA SOBRE BRAZO O BÁCULO DE ENTRE 6 Y 12 M DE ALTURA; INCLUYENDO P.P. DE DESCONEXIÓN AL CABLEADO ELÉCTRICO, DESMONTAJE DE LÁMPARAS Y PANTALLAS SI PROCEDE, RETIRADA DE MATERIALES HASTA PUNTO CERCANO EN LA OBRA PARA SU POSTERIOR TRATAMIENTO Y RETIRADA DE LOS MISMOS Y MEDIOS AUXILIARES DE ELEVACIÓN; SIN INCLUIR TRANSPORTE A ALMACÉN O PUNTO DE RECICLAJE, SEGÚN NTE ADD-1.	
			Mano de obra	31,43
			Maquinaria	18,75
			Resto de obra y materiales	1,51

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA	**51,69**

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
02			SANEAMIENTO	
	U01EEZ030	m3	EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA POR MEDIOS MECÁNICOS SIN TRANSPORTE	
			EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA POR MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO ACOPIO DE MATERIAL OBTENIDO A PIE DE CARGA, SIN INCLUIR CARGA NI TRANSPORTE DE TIERRAS Y PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C Y NTE-ADZ.	
			Mano de obra	0,27
			Maquinaria	18,10
			Resto de obra y materiales	0,55
			TOTAL PARTIDA	**18,92**
	U01EEZ031B	m3	EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA CON MEDIOS MANUALES SIN TRANSPORTE	
			EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA POR MEDIOS MANUALES, INCLUSO ACOPIO DE MATERIAL OBTENIDO A PIE DE CARGA, SIN INCLUIR CARGA NI TRANSPORTE DE TIERRAS Y PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C Y NTE-ADZ.	
			Mano de obra	43,54
			Resto de obra y materiales	1,31
			TOTAL PARTIDA	**44,85**
	U01RLZ010	m3	RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN	
			RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN EN CAPAS DE 20 CM DE ESPESOR, CON UN GRADO DE COMPACTACIÓN SUPERIOR AL 95%. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.332.	
			Mano de obra	2,67
			Maquinaria	12,90
			Resto de obra y materiales	0,47
			TOTAL PARTIDA	**16,04**
	U01ZS100	m3	CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE TIERRA A VERTEDERO	
			CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE TIERRA A VERTEDERO, CON MEDIOS MECÁNICOS. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES.	
			Mano de obra	0,44
			Maquinaria	14,92
			Resto de obra y materiales	0,46
			TOTAL PARTIDA	**15,82**
	U07OEP140B	m	TUBERÍA ENTERRADA PVC COMPACTA JUNTA ELÁSTICA SN4 COLOR TEJA 200 mm	
			COLECTOR DE SANEAMIENTO ENTERRADO DE PVC DE PARED COMPACTA DE COLOR TEJA Y RIGIDEZ 4 KN/M2; CON UN DIÁMETRO 200 MM Y DE UNIÓN POR JUNTA ELÁSTICA. COLOCADO EN ZANJA, SOBRE UNA CAMA DE HORMIGÓN HASTA MEDÍA SECCIÓN, RELLENO LATERALMENTE Y SUPERIORMENTE HASTA 10 CM POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON ARENA CALIZA; COMPACTANDO ÉSTA HASTA LOS RIÑONES. CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES Y SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN NI EL TAPADO POSTERIOR DE LAS ZANJAS.	

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			Mano de obra	7,45
			Resto de obra y materiales	29,87
			TOTAL PARTIDA	**37,32**
	U07OEP160	m	**TUBERÍA ENTERRADA PVC COMPACTA JUNTA ELÁSTICA SN4 COLOR TEJA 315 mm**	
			COLECTOR DE SANEAMIENTO ENTERRADO DE PVC DE PARED COMPACTA DE COLOR TEJA Y RIGIDEZ 4 KN/M2; CON UN DIÁMETRO 315 MM Y DE UNIÓN POR JUNTA ELÁSTICA. COLOCADO EN ZANJA, SOBRE UNA CAMA DE HORMIGÓN HASTA MEDÍA SECCIÓN, RELLENO LATERALMENTE Y SUPERIORMENTE HASTA 10 CM POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON ARENA CALIZA; COMPACTANDO ÉSTA HASTA LOS RIÑONES. CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES Y SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN NI EL TAPADO POSTERIOR DE LAS ZANJAS.	
			Mano de obra	12,41
			Resto de obra y materiales	56,39
			TOTAL PARTIDA	**68,80**
	U02PZ060	u	**POZO DE REGISTRO DE HM-20 IN SITU D=100 cm H=1,50 m**	
			POZO DE REGISTRO DE HORMIGÓN HM-20 EN DRENAJE LONGITUDINAL DE H<=1,50 M, CONSTRUIDO IN SITU DE DIÁMETRO INTERIOR 100 CM, ESPESOR DE PAREDES 15 CM, CON MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN DE 60 CM, INCLUIDO EXCAVACIÓN Y RELLENO COMPACTADO DE TRASDÓS, COMPLETAMENTE TERMINADO.	
			Mano de obra	495,13
			Maquinaria	302,93
			Resto de obra y materiales	256,14
			TOTAL PARTIDA	**1.054,20**
	U02SS031B	u	**SUMIDERO SIFÓNICO CON REJILLA DE FUNDICIÓN DÚCTIL C-250 400X400mm EN CALZADA**	
			SUMIDERO SIFÓNICO EN CALZADA, CONTRA BORDILLO CON REJILLA DE FUNDICIÓN DÚCTIL C-250 TIPO "C" DE 400X400MM. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	
			Mano de obra	220,06
			Maquinaria	55,70
			Resto de obra y materiales	151,73
			TOTAL PARTIDA	**427,49**
	U07AHR050	u	**ARQUETA REGISTRABLE PREFABRICADA HM 40x40x40 cm**	
			ARQUETA PREFABRICADA REGISTRABLE DE HORMIGÓN EN MASA CON REFUERZO DE ZUNCHO PERIMETRAL EN LA PARTE SUPERIOR DE 40X40X40 CM, MEDIDAS INTERIORES, COMPLETA: CON TAPA Y MARCO DE HORMIGÓN Y FORMACIÓN DE AGUJEROS PARA CONEXIONES DE TUBOS. COLOCADA SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/40/I DE 10 CM DE ESPESOR Y P.P. DE MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN NI EL RELLENO PERIMETRAL POSTERIOR.	
			Mano de obra	36,32
			Maquinaria	8,28
			Resto de obra y materiales	55,56
			TOTAL PARTIDA	**100,16**
	U07CC01B	u	**ENTRONQUE DE TUBERÍA A POZO EXISTENTE**	
			ENTROQUE DE TUBERÍA A POZO DE SANEAMIENTO EXISTENTE. INCLUYE PICADO DE PARED DE POZO, COLOCACIÓN DE TUBERÍA, REPOSIÓN Y REMATE DE PARED DE POZO.	

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			Mano de obra	225,41
			Maquinaria	114,46
			Resto de obra y materiales	48,51
			**TOTAL PARTIDA ..... **	**388,38**

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
03			**ABASTECIMIENTO**	
	U01EEZ030	**m3**	**EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA POR MEDIOS MECÁNICOS SIN TRANSPORTE**	
			EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA POR MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO ACOPIO DE MATERIAL OBTENIDO A PIE DE CARGA, SIN INCLUIR CARGA NI TRANSPORTE DE TIERRAS Y PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C Y NTE-ADZ.	
			Mano de obra	0,27
			Maquinaria	18,10
			Resto de obra y materiales	0,55
			TOTAL PARTIDA	**18,92**
	U01RLZ030	**m3**	**RELLENO EN ZANJAS CON SUELO SELECCIONADO**	
			RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE PRÉSTAMOS DE MATERIAL SELECCIONADO, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN EN CAPAS DE 20 CM DE ESPESOR, CON UN GRADO DE COMPACTACIÓN SUPERIOR AL 95%. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.332.	
			Mano de obra	2,67
			Maquinaria	11,10
			Resto de obra y materiales	0,41
			TOTAL PARTIDA	**14,18**
	U01ZS100	**m3**	**CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE TIERRA A VERTEDERO**	
			CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE TIERRA A VERTEDERO, CON MEDIOS MECÁNICOS. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES.	
			Mano de obra	0,44
			Maquinaria	14,92
			Resto de obra y materiales	0,46
			TOTAL PARTIDA	**15,82**
	U06TU005	**m**	**CONDUCTO FUNDICIÓN DÚCTIL C/ENCH. DN=80 mm**	
			TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL PN16 DE DN 80 MM SEGÚN UNE EN 545 COLOCADA EN ZANJA SOBRE CAMA DE ARENA, RELLENO LATERAL Y SUPERIOR HASTA 10 CM POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON LA MISMA ARENA, I/P.P. DE JUNTA ESTÁNDAR COLOCADA Y MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR EXCAVACIÓN Y POSTERIOR RELLENO DE LA ZANJA, COLOCADA S/NTE-IFA-11.	
			Mano de obra	10,08
			Maquinaria	3,78
			Resto de obra y materiales	40,63
			TOTAL PARTIDA	**54,49**
	U06VEM010	**u**	**CODO FUNDICIÓN 90º I/JUNTAS DN=80 mm**	
			CODO DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES PN16 DE 80 MM DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE FUNDICIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, I/JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.	
			Mano de obra	5,12
			Resto de obra y materiales	124,31
			TOTAL PARTIDA	**129,43**
	U06VEM031B	**u**	**TE FUNDICIÓN I/JUNTAS DN=80 mm**	
			TE DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES PN16 DE 80 MM Y	

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE

BRIDA DE 80MM DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE FUNDICIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, I/JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.

Mano de obra	20,49
Resto de obra y materiales	153,86
TOTAL PARTIDA	**174,35**

U06VEM040b u **BRIDA CIEGA FUNDICIÓN DN=80 mm**

BRIDA CIEGA DE FUNDICIÓN PN16 DE 80MM DE DIÁMETRO, COLOCADA EN TUBERÍA DE FUNDICIÓN PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA TIPO JUNTA ENCHUFE, INCLUSO UNIONES Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.

Mano de obra	61,45
Resto de obra y materiales	190,99
TOTAL PARTIDA	**252,44**

U06VAV026 u **VÁLVULA COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO D=80 mm**

VÁLVULA DE COMPUERTA DE FUNDICIÓN PN 16 DE 80 MM DE DIÁMETRO INTERIOR, CIERRE ELÁSTICO, COLOCADA EN TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO UNIONES Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADA.

Mano de obra	25,61
Resto de obra y materiales	383,25
TOTAL PARTIDA	**408,86**

U06WH016 u **HIDRANTE BAJO RASANTE 2 TOMAS CONEXIÓN 4"**

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE HIDRANTE PN16 PARA INCENDIOS BAJO NIVEL DE TIERRA CON ARQUETA COMPLETA, AMBOS DE FUNDICIÓN, EQUIPADO CON DOS BOCAS DE 70 MM CON RACOR "BARCELONA", TAPÓN Y LLAVE DE CIERRE Y REGULACIÓN, CON TUBO DE FUNDICIÓN DE 4" (DN 100). CON MARCADO CE Y DDP SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011, UNE-EN 14384:2006.

Mano de obra	204,84
Resto de obra y materiales	1.106,80
TOTAL PARTIDA	**1.311,64**

U12RB015 u **BOCA RIEGO EQUIPADA**

BOCA DE RIEGO PN16 TIPO BRI-80 DE IRUA A SIMILAR, CON LLAVE PREVIA, COMPLETAMENTE EQUIPADA, I/CONEXIÓN A LA RED DE DISTRIBUCIÓN, INSTALADA.

Mano de obra	29,94
Resto de obra y materiales	292,54
TOTAL PARTIDA	**322,48**

U06VAA010 u **ACOMETIDA DOMICILIARIA**

ACOMETIDA DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE REALIZADA CON TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PN16 DE 40 MM DE DIÁMETRO (1 1/4"), CONECTADA A LA RED PRINCIPAL DE ABASTECIMIENTO, CON COLLARÍN DE TOMA DE FUNDICIÓN SALIDA 1 1/4" Y RACOR ROSCA-MACHO DE LATÓN, FORMACIÓN DE ARQUETA DE FUNDICIÓN EN ACERA Y LLAVE DE CORTE DE 1 1/4". TOTALMENTE REALIZADA. ACOMETIDA PARA UNA LONGITUD MÁXIMA DE 6 M. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.

Mano de obra	149,35
Maquinaria	1,79
Resto de obra y materiales	366,23

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA	**517,37**
BY001B		**u**	**BY PASS PROVISIONAL**	
			BY-PASS PROVISIONAL MIENTRAS SE SUSTITUYE LA RED ACTUAL POR LA PROYECTADA FORMADO POR TUBERÍAS DE PE 100 PN16 D63, VÁLVULAS, CODOS. INCLUSO CONEXIÓN Y POSTERIOR DESCONEXIÓN DE ACOMETIDAS EXISTENTES, Y DESMONTAJE UNA VEZ FINALIZADA LA OBRA.	
			Mano de obra	2.204,02
			Maquinaria	166,00
			Resto de obra y materiales	3.547,28
			TOTAL PARTIDA	**5.917,30**

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
04			**ILUMINACIÓN**	
04.01			**OBRA CIVIL**	
	URI0103002	**ud**	**CIMENTACIÓN PARA COLUMNA/BÁCULO 6-9 m**	
			DADO DE CIMENTACIÓN PARA COLUMNA O BÁCULO DESDE 6M HASTA 9M DE ALTURA, DE DIMENSIONES 0,65X0X65X0,80M DE HORMIGÓN HM-20, INCLUSO CODO DE PVC PARA CONEXIÓN Y PERNOS DE ANCLAJE. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	
			Mano de obra	67,72
			Maquinaria	0,06
			Resto de obra y materiales	49,71
			TOTAL PARTIDA	**117,49**
	06.03	**ud**	**ARQUETA REGISTRO TIPO AB**	
			ARQUETA PREFABRICADA TIPO AB PARA REGISTRO DE CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO EN VIALES, DE DIMENSIONES INTERIORES 0,48x0,52m Y TAPA DE FUNDICIÓN. EJECUTADO SEGÚN NORMAS DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA DE ENERGÍA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.	
			Mano de obra	209,74
			Resto de obra y materiales	174,65
			TOTAL PARTIDA	**384,39**
	URI0101001	**m**	**MALLA SEÑALIZADORA DE PVC DE 300MM**	
			CINTA DE SEÑALIZACIÓN DE CABLES SUBTERRÁNEOS DE PVC AMARILLO DE 300MM DE ANCHO. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.	
			Mano de obra	0,57
			Resto de obra y materiales	0,11
			TOTAL PARTIDA	**0,68**
	06.11	**m**	**TUBO ROJO CORRUGADO PEAD DN=110**	
			TUBO CORRUGADO DE DOBLE CAPA CON SUPERFICIE INTERIOR LISA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE DIÁMETRO NOMINAL 110MM DE COLOR ROJO, PARA USO ENTERRADO SEGÚN UNE-EN 50086-2-4, INCLUSO P.P DE JUNTAS Y SEPARADORES.	
			Mano de obra	2,45
			Resto de obra y materiales	1,83
			TOTAL PARTIDA	**4,28**
	U01EEZ030	**m3**	**EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA POR MEDIOS MECÁNICOS SIN TRANSPORTE**	
			EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA POR MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO ACOPIO DE MATERIAL OBTENIDO A PIE DE CARGA, SIN INCLUIR CARGA NI TRANSPORTE DE TIERRAS Y PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C Y NTE-ADZ.	
			Mano de obra	0,27
			Maquinaria	18,10
			Resto de obra y materiales	0,55
			TOTAL PARTIDA	**18,92**
	U01RLZ010	**m3**	**RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN**	
			RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN EN CAPAS DE 20 CM DE ESPESOR, CON UN GRADO DE COMPACTACIÓN SUPERIOR AL 95%. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS	

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			AUXILIARES. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.332.	
			Mano de obra	2,67
			Maquinaria	12,90
			Resto de obra y materiales	0,47
			TOTAL PARTIDA	**16,04**
	U01RLZ011B	m3	**RELLENO EN ZANJAS CON ARENA CALIZA**	
			RELLENO EN CAMA DE ASIENTO DE TUBERÍAS CON ARENA CALIZA DE 0 A 2MM, EXTENDIDO Y COMPACTADO MEDIANTE EQUIPO MANUAL CON PISÓN VIBRANTE, RELLENO LATERAL COMPACTANDO HASTA LOS RIÑONES Y POSTERIOR RELLENO CON LA MISMA ARENA POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DE LA TUBERÍA. MEDIDA LA SUPERFICIE TEÓRICA POR LA PROFUNDIDAD REAL.	
			Mano de obra	9,15
			Maquinaria	12,90
			Resto de obra y materiales	16,11
			TOTAL PARTIDA	**38,16**
	U01ZS100	m3	**CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE TIERRA A VERTEDERO**	
			CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE TIERRA A VERTEDERO, CON MEDIOS MECÁNICOS. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES.	
			Mano de obra	0,44
			Maquinaria	14,92
			Resto de obra y materiales	0,46
			TOTAL PARTIDA	**15,82**
04.02			**INSTALACIÓN ELÉCTRICA**	
	LUM01B	ud	**CONJUNTO LUMINARIA ALBANY Y COLUMNA DE 8 m**	
			SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CONJUNTO COMPUESTO POR LUMINARIA SCHREDER ALBANY MIDI LED 5112 48 XP-G3@550MA WW 730 230V BACK LIGHT ALBANY TEMPERATURA DE COLOR 3000K O SIMILAR, SOBRE COLUMNA METÁLICA GALVANIZADA Y PINTADA DE 8 M TIPO <SDGF<SDF O SIMILAR. MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE INSTALADA Y CONEXIONADA, INCLUSO CABLE DE ACOMETIDA A ARQUETA UBICADA EN BASE, PUERTA, PLETINA PARA CUADRO Y TORNILLO PARA TOMA DE TIERRA, INSTALACIÓN SEGÚN REBT, FIJACIÓN Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PROVISTA DE CAJA DE CONEXIÓN Y PROTECCIÓN Y CONDUCTOR INTERIOR.	
			Mano de obra	74,18
			Resto de obra y materiales	3.578,85
			TOTAL PARTIDA	**3.653,03**
	URI0200013	m	**CABLE DE COBRE DN-K 0,6/1kV 4x6mm2**	
			CABLE DE COBRE FLEXIBLE DN-K 0,6/1KV DE 4X16MM2, COMPUESTO POR CONDUCTORES CLASE 5, CON AISLAMIENTO EPR Y CUBIERTA DE POLICLOROPRENO SEGÚN IEC 60502-1, NO PROPAGADOR DE LLAMA (UNE EN 60332-1-2), PARA INSTALACIÓN BAJO TUBO O EN CANALIZACIÓN EXISTENTE, INCLUSO TERMINALES Y ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN. MEDIDA LA LONGITUD INSTALADA.	
			Mano de obra	1,49
			Resto de obra y materiales	10,15

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA	**11,64**
LUMB07B		**ud**	**SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CAJA DE CONEXIÓN Y PROTECCIÓN, INCLUSO FUSIBLE CALIBRADOS**	
			CAJA DE CONEXIÓN CON FUSIBLES CON 4 BORNES DE ENTRADA Y 2 DE SALIDA, MODELO CLAVED 1469M O EQUIVALENTE.	
			Mano de obra	2,67
			Resto de obra y materiales	2,14
			TOTAL PARTIDA	**4,81**
06.09			**LEGALIZACIÓN DE INSTALACION Y OCA**	
			PROYECTO DE LEGALIZACIÓN E INSPECCIÓN FINAL POR OCA. EN CASO DE QUE NO SEAN NECESARIOS Y SOLO HAGA FALTA LA MEMORIA TÉCNICA DE DISEÑO, ÉSTA SE PRESUPUESTARÁ APARTE.	
			TOTAL PARTIDA	**900,00**

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
05			**PAVIMENTACIÓN**	
	U03CZ010	**m3**	**ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 75% MACHAQUEO**	
			ZAHORRA ARTIFICIAL, HUSOS ZA(40)/ZA(25) EN CAPAS DE BASE, CON 75% DE CARAS DE FRACTURA, PUESTA EN OBRA, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, EN CAPAS DE 20/30 CM DE ESPESOR, MEDIDO SOBRE PERFIL. DESGASTE DE LOS ÁNGELES DE LOS ÁRIDOS <30. ÁRIDO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.	
			Mano de obra	7,08
			Maquinaria	12,19
			Resto de obra y materiales	22,11
			TOTAL PARTIDA	**41,38**
	E04N010	**m3**	**HORMIGÓN EN MASA EN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/P/20/X0**	
			HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/P/20/X0 DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN 20 MPA (N/MM2), DE CONSISTENCIA BLANDA, TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 MM, ELABORADO EN CENTRAL. INCLUSO VERTIDO POR MEDIOS MANUALES, VIBRADO Y COLOCADO. SEGÚN NORMAS CE Y CTE-SE-C. COMPONENTES DEL HORMIGÓN CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.	
			Mano de obra	7,41
			Maquinaria	1,19
			Resto de obra y materiales	100,84
			TOTAL PARTIDA	**109,44**
	U03RA060	**m2**	**RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1**	
			RIEGO DE ADHERENCIA, CON EMULSIÓN ASFÁLTICA CATIÓNICA DE ROTURA RÁPIDA ECR-1 CON UNA DOTACIÓN DE 0,50 KG/M2, INCLUSO BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.	
			Mano de obra	0,05
			Maquinaria	0,07
			Resto de obra y materiales	0,62
			TOTAL PARTIDA	**0,74**
	U03VC085	**m2**	**MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-11 SURF 50/70 D DESGASTE ÁNGELES <25**	
			MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-11 SURF 50/70 D OFITA EN CAPA DE RODADURA DE 6 cm DE ESPESOR, CON ÁRIDOS CON DESGASTE DE LOS ÁNGELES <25, FABRICADA Y PUESTA EN OBRA, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN, INCLUSO FILLER DE APORTACIÓN. ÁRIDO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.	
			Mano de obra	0,42
			Maquinaria	5,08
			Resto de obra y materiales	12,74
			TOTAL PARTIDA	**18,24**
	URV0400001N	**m2**	**BALDOSA HIDRÁULICA TIPO BARAKALDO DE 30x30cm COLOR**	
			SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BALDOSA HIDRÁULICA TIPO BARAKALDO, INCLUSO FORMACIÓN DE CENEFAS EN DISTINTOS COLORES, DE 4CM DE ESPESOR, SOBRE CAPA DE 3CM DE MORTERO DE CEMENTO M-5, INCLUSO P.P. DE REMATES, REJUNTADO CON LECHADA DE CEMENTO Y LIMPIEZA DEL PAVIMENTO. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.	

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			Mano de obra	12,40
			Resto de obra y materiales	17,22
			TOTAL PARTIDA	**29,61**
	URV0400002N	m2	**BALDOSA HIDRÁULICA ABUJARDADA TIPO BARAKALDO DE 30x30cm COLOR**	
			SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BALDOSA HIDRÁULICA ABUJARDADA TIPO BARAKALDO, INCLUSO FORMACIÓN DE CENEFAS EN DISTINTOS COLORES, DE 4CM DE ESPESOR, SOBRE CAPA DE 3CM DE MORTERO DE CEMENTO M-5, INCLUSO P.P. DE REMATES, REJUNTADO CON LECHADA DE CEMENTO Y LIMPIEZA DEL PAVIMENTO. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.	
			Mano de obra	13,39
			Maquinaria	14,18
			Resto de obra y materiales	4,70
			TOTAL PARTIDA	**32,26**
	URV0404001N	m2	**BALDOSA HIDRÁULICA ESTRIADA DE 40x40x4cm**	
			SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BALDOSA HIDRÁULICA ESTRIADA 40X40CM, DE 4CM DE ESPESOR, SOBRE CAPA DE 3CM DE MORTERO DE CEMENTO M-5, INCLUSO P.P. DE REMATES, REJUNTADO CON LECHADA DE CEMENTO Y LIMPIEZA DEL PAVIMENTO. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.	
			Mano de obra	12,40
			Resto de obra y materiales	22,10
			TOTAL PARTIDA	**34,49**
	U04VBH055	m2	**PAVIMENTO LOSETA CEMENTO BOTÓN GRIS 30x30 cm**	
			PAVIMENTO DE LOSETA HIDRÁULICA COLOR GRIS DE 30X30 CM., CON RESALTOS CILÍNDRICOS TIPO BOTÓN, SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P/20/I DE 10 CM. DE ESPESOR, SENTADA CON MORTERO DE CEMENTO, I/P.P. DE JUNTA DE DILATACIÓN, ENLECHADO Y LIMPIEZA. LOSETA Y COMPONENTES DEL HORMIGÓN Y MORTERO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.	
			Mano de obra	13,56
			Maquinaria	0,03
			Resto de obra y materiales	20,51
			TOTAL PARTIDA	**34,08**
	U04BB055	m	**BORDILLO DE GRANITO GRIS 20x30 cm**	
			SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BORDILLO CURVO DE GRANITO GRIS DE 20X30CM Y LONGITUD MÍNIMA DE 80CM, ASERRADO Y FLAMEADO EN CARAS VISTAS, INCLUSO BISELADO DE ARISTA DE 1X1CM, SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 (SIN INCLUIR SOLERA), REFUERZO Y REJUNTEO. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.	
			Mano de obra	9,88
			Resto de obra y materiales	39,33
			TOTAL PARTIDA	**49,21**
	U04BB056B	m	**BORDILLO DE GRANITO REBAJADO PARA PASO DE VEHÍCULOS**	
			SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BORDILLO DE GRANITO DE 60CM DE ANCHURA PARA PASO DE VEHÍCULOS, DE LONGITUD MÍNIMA 80CM, ACABADO ASERRADO Y FLAMEADO EN CARAS VISTAS, SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 (SIN INCLUIR SOLERA), REFUERZO Y	

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE

REJUNTEO. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.

Mano de obra	27,17
Resto de obra y materiales	62,25
TOTAL PARTIDA	**89,42**

UO4BB057B **ud** **CURVILLA DE GRANITO GRIS DE 50x50x25 cm BISELADA PARA REMATE EN ESQUINA**

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CURVILLA DE GRANITO GRIS 50X50X25CM PARA REMATE EN ESQUINA DE BORDILLO, CON ACABADO LABRADO O FLAMEADO EN CARAS VISTAS, INCLUSO BISELADO DE ARISTA DE 1X1CM, SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 (SIN INCLUIR SOLERA), REFUERZO Y REJUNTEO. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.

Mano de obra	9,88
Resto de obra y materiales	40,11
TOTAL PARTIDA	**49,99**

U17HMC041b **m** **MARCA VIAL DISCONTINUA SPRAY 10 cm**

Marca vial reflexiva discontinua AZUL, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica de 2 componentes de aplicación en frío con una dotación de 3000 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 600 gr/m2, realmente pintado, excepto premarcaje.

Mano de obra	0,24
Maquinaria	0,23
Resto de obra y materiales	1,57
TOTAL PARTIDA	**2,04**

U17HSC020 **m2** **PINTURA TERMOPLÁSTICA CEBREADOS**

Pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, con una dotación de pintura de 3 kg/m2, y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio, en cebreados, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.

Mano de obra	12,35
Maquinaria	0,26
Resto de obra y materiales	7,11
TOTAL PARTIDA	**19,72**

U17HSS020 **m2** **PINTURA TERMOPLÁSTICA SÍMBOLOS**

Pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, blanca, en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento, con una dotación de pintura de 3 kg/m2 y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio.

Mano de obra	17,29
Maquinaria	0,26
Resto de obra y materiales	7,11
TOTAL PARTIDA	**24,66**

U04BB058B **ud** **ADECUACIÓN DE POZO O REGISTRO EXISTENTE A NUEVA RASANTE**

RECRECIDO HASTA RASANTE DE REGISTRO EXISTENTE (SANEAMIENTO, ABASTECIMIENTO, ALUMBRADO Ó SERVICIOS NO MUNICIPALES) CON FÁBRICA DE LADRILLO MACIZO DE 1/2 PIE DE ESPESOR, RECIBIDO, RASEADO CON MORTERO DE CEMENTO Y MODIFICACIÓN DE PAVIMENTO EN TAPA EXISTENTE SI FUESE NECESARIO. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.

Mano de obra	49,71
Resto de obra y materiales	22,68
TOTAL PARTIDA	**72,39**

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
06			**MOBILIARIO URBANO**	
RC001		**ud**	**Recolocación de señal vertical (circulación, OTA y diversos elementos de señalización)**	
			RECOLOCACIÓN DE SEÑAL VERTICAL (CIRCULACIÓN, OTA Y DIVERSOS ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN) PROCEDENTE DEL LEVANTE DE LA PROPIA OBRA O DEPÓSITOS MUNICIPALES, INCLUSO CIMENTACIÓN, NIVELACIÓN Y ANCLAJE. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	
			Mano de obra	30,30
			Maquinaria	1,45
			Resto de obra y materiales	15,32
			TOTAL PARTIDA	**47,07**
RC002		**ud**	**Recolocación elementos de mobiliario urbano (banco, papelera, jardinera, alcorque, buzón correos, etc.)**	
			RECOLOCACIÓN DE ELEMENTOS DE MOBILIARIO URBANO (BANCO, PAPELERA, JARDINERA, ALCORQUE, BUZÓN CORREOS, ETC.) PROCEDENTE DEL LEVANTE DE LA PROPIA OBRA O DEPÓSITOS MUNICIPALES, INCLUSO NIVELACIÓN Y P.P DE ELEMENTOS DE ANCLAJE. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	
			Mano de obra	24,96
			Maquinaria	0,27
			Resto de obra y materiales	2,67
			TOTAL PARTIDA	**27,90**

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
07			**RED ELECTRICA**	
	URI0101001	**m**	**MALLA SEÑALIZADORA DE PVC DE 300MM**	
			CINTA DE SEÑALIZACIÓN DE CABLES SUBTERRÁNEOS DE PVC AMARILLO DE 300MM DE ANCHO. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.	
			Mano de obra	0,57
			Resto de obra y materiales	0,11
			TOTAL PARTIDA	**0,68**
	U01EEZ030	**m3**	**EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA POR MEDIOS MECÁNICOS SIN TRANSPORTE**	
			EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA POR MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO ACOPIO DE MATERIAL OBTENIDO A PIE DE CARGA, SIN INCLUIR CARGA NI TRANSPORTE DE TIERRAS Y PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C Y NTE-ADZ.	
			Mano de obra	0,27
			Maquinaria	18,10
			Resto de obra y materiales	0,55
			TOTAL PARTIDA	**18,92**
	U02HC030	**m3**	**HORMIGÓN HM-20 EN RELLENOS DE OBRAS DE FÁBRICA**	
			HORMIGÓN HM-20 EN RELLENOS, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, VIBRADO, REGLEADO Y CURADO, TERMINADO.	
			Mano de obra	15,35
			Maquinaria	11,85
			Resto de obra y materiales	96,61
			TOTAL PARTIDA	**123,81**
	U01RLZ010	**m3**	**RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN**	
			RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN EN CAPAS DE 20 CM DE ESPESOR, CON UN GRADO DE COMPACTACIÓN SUPERIOR AL 95%. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.332.	
			Mano de obra	2,67
			Maquinaria	12,90
			Resto de obra y materiales	0,47
			TOTAL PARTIDA	**16,04**
	U01ZS100	**m3**	**CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE TIERRA A VERTEDERO**	
			CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE TIERRA A VERTEDERO, CON MEDIOS MECÁNICOS. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES.	
			Mano de obra	0,44
			Maquinaria	14,92
			Resto de obra y materiales	0,46
			TOTAL PARTIDA	**15,82**
	IBARQ01	**ud**	**ARQUETA PREFABRICADA TRONCOCÓNICA CON REGISTRO M3-T3 DE IBERDROLA**	
			ARQUETA PREFABRICADA TRONCOCÓNICA PARA IBERDROLA, FORMADA POR DOS MÓDULOS BASE DE 1000X1000MM Y CONO REDUCTOR DE DIÁMETRO 600MM, INCLUSO REGISTRO DE FUNDICIÓN DÚCTIL D-400 Y TODOS LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			Mano de obra	36,05
			Maquinaria	10,72
			Resto de obra y materiales	968,12
			TOTAL PARTIDA	**1.014,89**

IBTUB01 **m** **TUBO ROJO CORRUGADO PEAD DN160**

TUBO CORRUGADO DE DOBLE CAPA CON SUPERFICIE INTERIOR LISA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE DIÁMETRO NOMINAL 160MM DE COLOR ROJO, PARA USO ENTERRADO SEGÚN UNE-EN 50086-2-4, INCLUSO P.P. DE JUNTAS Y SEPARADORES. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.

Mano de obra	0,49
Resto de obra y materiales	4,18
TOTAL PARTIDA	**4,67**

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
08			**GESTIÓN DE RESIDUOS**	
	U980003	**t**	**CANON DE VERTIDO DE TIERRAS Y ROCAS. LER 170504. A RELLENO AUTORIZADO**	
			CANON DE VERTIDO DE TIERRAS Y ROCAS PROCEDENTES DE EXCAVACIONES A RELLENO AUTORIZADO. LER 170504.	
			Resto de obra y materiales	12,00
			TOTAL PARTIDA	**12,00**
	U980009	**t**	**RETIRADA DE HORMIGÓN LER 170101.**	
			RETIRADA, CARGA, TRANSPORTE Y GESTIÓN POR GESTOR AUTORIZADO DE HORMIGÓN, CON CÓDIGO LER 170101.	
			TOTAL PARTIDA	**35,30**
	GRD0200002	**t**	**VERTIDO DE RCD - NATURALEZA NO PETREA (asfalto) LER 17.03.02**	
			ENTREGA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN DE NATURALEZA NO PÉTREA (ASFALTO), EN VERTEDERO AUTORIZADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RCD EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS, INCLUSO CANON DE VERTIDO. MEDIDA LA TONELADA GESTIONADA.	
			TOTAL PARTIDA	**25,00**
	U980017	**t**	**RETIRADA DE PAPEL Y CARTÓN LER 200101.**	
			RETIRADA, CARGA, TRANSPORTE Y GESTIÓN POR GESTOR AUTORIZADO DE LOS RESIDUOS DE PAPEL Y CARTÓN, CON CÓDIGO LER 200101.	
			TOTAL PARTIDA	**6,30**
	U980019B	**t**	**RESIDUO CÓDIGO LER 20.03.01 BASURAS GENERADAS POR LOS OPERARIOS**	
			COSTE DE GESTIÓN DE TN DE RESIDUO LER 20.03.01 BASURAS GENERADAS POR LOS OPERARIOS Y BASURAS ABANDONADAS EN EDIFICIOS A DEMOLER (ORDEN MAM/304/2002) TRATADA EN PLANTA POR GESTOR AUTORIZADO POR EL DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE DE LA CAPV, DE ACUERDO CON EL DECRETO 112/2012 DE, 26 DE JUNIO, RECOGIDAS EN CONTENEDORES DE DISTINTOS FORMATOS. INCLUYE COSTES ADMINISTRATIVOS Y DOCUMENTACIÓN JUSTIFICATIVA DE IKS EEM SEGÚN DECRETO 183/2012, DE 25 DE SEPTIEMBRE (DSC, DOCUMENTOS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL), ASÍ COMO OTROS CERTIFICADOS.	
			TOTAL PARTIDA	**66,00**
	U980010	**t**	**RETIRADA DE MADERAS LIMPIAS LER 170201.**	
			RETIRADA, CARGA, TRANSPORTE Y GESTIÓN POR GESTOR AUTORIZADO DE MADERAS LIMPIAS, CON CÓDIGO LER 170201.	
			TOTAL PARTIDA	**16,00**
	U20PR750	**u**	**TRATAMIENTO BIDÓN 150 l RESIDUOS C/AMIANTO**	
			TRATAMIENTO EN PLANTA POR GESTOR AUTORIZADO (POR LA CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA CORRESPONDIENTE) DE RESIDUOS QUE CONTENGAN AMIANTO ALMACENADAS EN LA INSTALACIÓN EN BIDONES DE 150 L. Y PALETIZADOS, QUE DEBEN ADQUIRIRSE LA PRIMERA VEZ, I/ ETIQUETACIÓN POR PARTE DE PEÓN DEL BIDÓN CORRESPONDIENTE. (REAL DECRETO 833/1988, DE 20 DE JULIO. ORDEN MAM/304/2002, DE 8 DE FEBRERO)	
			Mano de obra	2,27
			Resto de obra y materiales	134,19

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA	**136,46**

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
09			**CONTROL DE CALIDAD**	
09.01			**RELLENOS**	
	U19GFS070	**u**	**GRANULOMETRÍA**	
			ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, POR TAMIZADO, DE SUELOS O ZAHORRAS, S/UNE 103101:1995.	
			Resto de obra y materiales	63,06
			TOTAL PARTIDA	**63,06**
	U19GFS040	**u**	**COMPACTACIÓN PRÓCTOR MODIFICADO**	
			ENSAYOS PARA ESTABLECER LOS VALORES DE REFERENCIA PARA EL CONTROL DE COMPACTACIÓN, MEDIANTE LA REALIZACIÓN EN LABORATORIO DEL ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO, S/UNE 103501:1994.	
			Resto de obra y materiales	113,04
			TOTAL PARTIDA	**113,04**
	U19GFZ040	**u**	**EQUIVALENTE DE ARENA**	
			ENSAYO PARA DETERMINACIÓN DEL EQUIVALENTE DE ARENA DE ZAHORRAS, S/UNE-EN 933-8:2012.	
			Resto de obra y materiales	42,23
			TOTAL PARTIDA	**42,23**
	U19GFS080	**u**	**LÍMITES DE ATTERBERG**	
			DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE ATTERBERG DE SUELOS O ZAHORRAS, INCLUSO DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE PLASTICIDAD, S/UNE 103103:1994/103104:1993.	
			Resto de obra y materiales	49,44
			TOTAL PARTIDA	**49,44**
	U19GFZ070	**u**	**ÍNDICE DE LAJAS**	
			ENSAYOS PARA DETERMINAR EL ÍNDICE DE LAJAS, S/UNE-EN 933-3:2012.	
			Resto de obra y materiales	92,70
			TOTAL PARTIDA	**92,70**
	U19GFZ050	**u**	**DESGASTE DE LOS ÁNGELES**	
			ENSAYO PARA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA FRAGMENTACIÓN DE ZAHORRAS, POR EL MÉTODO DEL DESGASTE DE LOS ÁNGELES, S/UNE-EN 1097-2:2010.	
			Resto de obra y materiales	123,60
			TOTAL PARTIDA	**123,60**
	U19GFZ080	**u**	**CONTENIDO CARAS FRACTURADAS**	
			ENSAYO PARA DETERMINAR EL PORCENTAJE DE CAJAS DE FRACTURA, S/UNE-EN 933-5:1999/A1:2005.	
			Resto de obra y materiales	21,80
			TOTAL PARTIDA	**21,80**
	U19GFS190	**u**	**COMPACTACIÓN MÉTODO NUCLEAR 6 ud**	
			DETERMINACIÓN IN SITU POR EL MÉTODO NUCLEAR PARA COMPROBAR EL GRADO DE COMPACTACIÓN DE SUELOS O ZAHORRAS COMPACTADOS, S/UNE 103503:1995. MINIMO 6 UD	
			Resto de obra y materiales	37,08
			TOTAL PARTIDA	**37,08**
	U19GFS200	**u**	**PLACA DE CARGA**	
			ENSAYO DE PLACA DE CARGA PARA COMPROBACIÓN DEL GRADO DE COMPACTACIÓN DE SUELOS O ZAHORRAS EN TONGADAS EXTENDIDAS, S/NLT 357.	
			Resto de obra y materiales	164,80
			TOTAL PARTIDA	**164,80**

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
09.02			**MBC**	
	U19VB010	**u**	**ENSAYO MARSHALL**	
			ENSAYO MARSHALL, S/UNE 12697-34:2013, PARA COMPROBAR LA ESTABILIDAD Y DEFORMACIÓN DE UN TIPO DETERMINADO DE MEZCLA BITUMINOSA EN LABORATORIO, MEDIANTE LA FABRICACIÓN Y COMPACTACIÓN DE 3 PROBETAS Y LA DETERMINACIÓN MEDIANTE ENSAYOS DE LABORATORIO DE LA RESISTENCIA A LA DEFORMACIÓN PLÁSTICA.	
			Resto de obra y materiales	1.320,05
			TOTAL PARTIDA	**1.320,05**
	U19VB040	**u**	**CONTENIDO EN LIGANTE**	
			COMPROBACIÓN DEL CONTENIDO EN LIGANTE DE MEZCLAS BITUMINOSAS, S/UNE-EN 12697-1:2013.	
			Resto de obra y materiales	49,52
			TOTAL PARTIDA	**49,52**
	U19VB050	**u**	**GRANULOMETRÍA ÁRIDO RECUPERADO**	
			ENSAYO PARA ESTABLECER LA GRANULOMETRÍA DEL ÁRIDO RECUPERADO, UNA VEZ EFECTUADA LA EXTRACCIÓN DEL LIGANTE, DE MEZCLAS BITUMINOSAS, S/UNE-EN 12697:2013.	
			Resto de obra y materiales	34,67
			TOTAL PARTIDA	**34,67**
09.03			**SOLADOS**	
	U19FHE020	**u**	**RESISTENCIA AL DESGASTE**	
			ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL DESGASTE DE BALDOSAS DE CEMENTO, S/UNE-EN 13748-1:2005 O UNE-EN 1339:2004.	
			Resto de obra y materiales	112,86
			TOTAL PARTIDA	**112,86**
	U19FHE030	**u**	**RESISTENCIA AL IMPACTO**	
			ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL IMPACTO DE BALDOSAS DE CEMENTO, S/UNE-127748:2012.	
			Resto de obra y materiales	55,71
			TOTAL PARTIDA	**55,71**
	U19FHE040	**u**	**RESISTENCIA A FLEXIÓN**	
			ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A FLEXIÓN DE BALDOSAS DE CEMENTO, S/UNE-EN 13748-1/2:2005 Y UNE-EN 1339:2004.	
			Resto de obra y materiales	92,86
			TOTAL PARTIDA	**92,86**
	U19FHE050	**u**	**RESBALADICIDAD/DESLIZAMIENTO**	
			ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO/RESBALAMIENTO DE BALDOSAS DE CEMENTO, S/UNE-EN 13748-1 /2:2005 O UNE-EN 1339:2004.	
			Resto de obra y materiales	74,64
			TOTAL PARTIDA	**74,64**
	U19FHE060	**u**	**ABSORCIÓN**	
			ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL GRADO DE ABSORCIÓN DE AGUA DE BALDOSAS DE CEMENTO, S/UNE-EN 13748-1/2:2005 O UNE-EN 1339:2004.	
			Resto de obra y materiales	37,56
			TOTAL PARTIDA	**37,56**
	U19FHE070	**u**	**HELADICIDAD**	

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA AL HIELO-DESHIELO CON SALES DESCONGELANTESDE BALDOSAS DE HORMIGÓN, CONFORME A UNE-EN 13748:2005 Y UNE 127748:2012.	
			Resto de obra y materiales	216,66
			TOTAL PARTIDA	**216,66**
09.04			**SANEAMIENTO/ABASTECIMIENTO**	
U19SI010		**u**	**PRESIÓN INTERIOR RED ABASTECIMIENTO**	
			PRUEBA PARA COMPROBACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA PRESIÓN INTERIOR DE LAS TUBERÍAS Y LAS PIEZAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.	
			Mano de obra	717,30
			Resto de obra y materiales	21,52
			TOTAL PARTIDA	**738,82**
U19SI020		**u**	**ESTANQUEIDAD RED ABASTECIMIENTO**	
			PRUEBA PARA COMPROBACIÓN DE ESTANQUEIDAD DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.	
			Mano de obra	717,30
			Resto de obra y materiales	21,52
			TOTAL PARTIDA	**738,82**
U19SI040		**u**	**ESTANQUEIDAD CON AGUA RED SANEAMIENTO**	
			PRUEBA PARA COMPROBAR LA ESTANQUEIDAD DE UN TRAMO, ENTRE POZOS CONTIGUOS, DE LA RED DE SANEAMIENTO, MEDIANTE OBTURADO DEL POZO AGUAS ABAJO Y LLENADO CON AGUA POR EL POZO CONTIGUO AGUAS ARRIBA HASTA SUPERAR LA GENERATRIZ SUPERIOR DEL TUBO, S/UNE-EN 1610:1998.	
			Mano de obra	358,65
			Resto de obra y materiales	10,76
			TOTAL PARTIDA	**369,41**
U19SI050		**u**	**ESTANQUEIDAD CON AIRE RED SANEAMIENTO**	
			PRUEBA PARA COMPROBAR LA ESTANQUEIDAD DE UN TRAMO, ENTRE POZOS CONTIGUOS, DE LA RED DE SANEAMIENTO, MEDIANTE OBTURADO EN LOS 2 EXTREMOS E INSUFLADO DE AIRE A PRESIÓN, S/UNE-EN 1610:1998.	
			Mano de obra	358,65
			Resto de obra y materiales	10,76
			TOTAL PARTIDA	**369,41**

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
10			SEGURIDAD Y SALUD	
SS			SEGURIDAD Y SALUD	
			TOTAL PARTIDA	10.866,60

Bilbao, octubre de 2023

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



Fdo. Víctor Miguel Colina Fernández

Col. 18.694

4 PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	**DEMOLICIONES Y DESMONTAJES**			
U01AA020	m² **DEMOLICIÓN Y LEVANTADO ACERA DE BALDOSA HIDRÁULICA A MÁQUINA SIN TRANSPORTE** DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS DE BALDOSA HIDRÁULICA O EQUIVALENTE, CON SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA DE 15 CM DE ESPESOR, A MÁQUINA, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. MEDICIÓN DE SUPERFICIE REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.	608,00	9,38	5.703,04
U01AB020	m **DEMOLICIÓN Y LEVANTADO BORDILLO DE PIEDRA 10-20 cm CON CIMENTACIÓN A MÁQUINA SIN TRANSPORTE** DEMOLICIÓN Y LEVANTADO A MÁQUINA, DE BORDILLO DE PIEDRA ENTRE 10 Y 20 CM DE ANCHO Y CIMIENTOS DE HORMIGÓN EN MASA, DE ESPESOR VARIABLE, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE LONGITUD REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.	300,00	2,59	777,00
U01AF100	m **CORTE PAVIMENTO FLEXIBLE** CORTE DE PAVIMENTO FLEXIBLE EN CAPAS DE 4-10 CM EN TODO SU ESPESOR, INCLUSO LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE LONGITUD REALMENTE EJECUTADA.	25,00	5,45	136,25
U01AF030	m² **DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm SIN TRANSPORTE** DEMOLICIÓN Y LEVANTADO A MÁQUINA, DE PAVIMENTO DE M.B.C. DE 10/20 CM DE ESPESOR, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE SUPERFICIE REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.	119,55	8,46	1.011,39
U01AF031	m² **FRESADO DE FIRME DE MEZCLA BITUMINOSA EN FRANJAS DE 1m DE ANCHO POR cm DE ESPESOR** FRESADO DE FIRME DE MEZCLA BITUMINOSA EN FRANJAS DE 1M DE ANCHO Y POR CM DE ESPESOR, INCLUSO BARRIDO Y RETIRADA DE ESCOMBROS AL PUNTO DE CARGA (NO INCLUYE CARGA NI TRANSPORTE A VERTEDERO). MEDIDO LA SUPERFICIE REALMENTE FRESADA.	14610,00	1,16	16.947,60
U01AI010	m **DESMONTAJE CONDUCTO DE FIBROCEMENTO SIN TRANSPORTE** DESMONTAJE DE CONDUCTO DE FIBROCEMENTO, INCLUSO EXCAVACIÓN HASTA DEJAR VISTA LA TUBERÍA, LIMPIEZA, PALETIZADO DE LA TUBERÍA PARA SUPOSTERIOR PRECINTADO CON PLÁSTICO DE GALGA GRUESA, FLEJADO, Y ETIQUETADO CON EL ANAGRAMA INTERNACIONAL QUE ADVIERTE DEL CONTENIDODE AMIANTO DEL PRODUCTO. Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE LONGITUD REALMENTE EJECUTADA. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.	206,00	30,52	6.287,12

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U01AI011B	u DESMONTAJE DE HIDRANTE, VÁLVULA O BOCA DE RIEGO DESMONTAJE DE HIDRANTE, VÁLVULA O BOCA DE RIEGO, CON RECUPERACIÓN DEL MATERIAL PARA SU POSTERIOR REUTILIZACIÓN, INCLUSO RETIRADA AL PUNTO DE CARGA (NO INCLUYE CARGA NI TRANSPORTE A VERTEDERO O DEPÓSITOS MUNCIPALES) O ACOPIO EN OBRA. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	11,00	60,73	668,03
U01AUS010	u DESMONTAJE POSTE / SEÑAL h<3 m DESMONTAJE DE SEÑAL MONOPOSTE DE HASTA 3 M DE ALTURA, EMPOTRADA O ATORNILLADA AL PAVIMENTO; INCLUYENDO P.P. DE ROTURA DEL PAVIMENTO Y LA RETIRADA DE MATERIALES HASTA PUNTO CERCANO EN LA OBRA PARA SU POSTERIOR TRATAMIENTO Y RETIRADA DE LOS MISMOS, SIN INCLUIR TRANSPORTE A ALMACÉN, SEGÚN NTE ADD-18.	3,00	19,30	57,90
U01AUS011B	u DESMONTAJE DE ELEMENTOS DE MOBILIARIO URBANO LEVANTE DE ELEMENTOS DE MOBILIARIO URBANO (BANCO, PAPELERA, JARDINERA, ALCORQUE, BUZÓN CORREOS, ETC.) CON RECUPERACIÓN DEL MATERIAL PARA SU POSTERIOR REUTILIZACIÓN, INCLUSO RETIRADA AL PUNTO DE CARGA (NO INCLUYE CARGA NI TRANSPORTE A VERTEDERO O DEPÓSITOS MUNICIPALES) O ACOPIO EN OBRA. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	8,00	15,57	124,56
U01DA001B	u DEMOLICIÓN DE ARQUETA/SUMIDERO DEMOLICIÓN DE ARQUETA/SUMIDERO, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE A VERTEDERO O PLANTA DE RECICLAJE Y CON PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.301.	11,00	46,09	506,99
U01ZS060	m³ CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE ESCOMBRO A VERTEDERO CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE ESCOMBRO A VERTEDERO, MEDIDO SOBRE CAMIÓN, CON MEDIOS MECÁNICOS. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES.	317,06	20,64	6.544,12
U01AUA070	u DESMONTAJE FAROLA CON BÁCULO h=9 m DESMONTAJE DE FAROLA CON BÁCULO MONOPOSTE DE 9 M DE ALTURA, EMPOTRADA O ATORNILLADA AL PAVIMENTO; INCLUYENDO P.P. DE DESCONEXIÓN AL CABLEADO ELÉCTRICO, DESMONTAJE DE LÁMPARAS Y PANTALLAS SI PROCEDE, ROTURA DEL PAVIMENTO Y LA RETIRADA DE MATERIALES HASTA PUNTO CERCANO EN LA OBRA PARA SU POSTERIOR TRATAMIENTO Y RETIRADA DE LOS MISMOS, ASÍ COMO MEDIOS AUXILIARES DE ELEVACIÓN Y DESCARGA; SIN INCLUIR TRANSPORTE A ALMACÉN, SEGÚN NTE ADD-1.	3,00	149,83	449,49
U01AUA190	u DESMONTAJE FAROL 6<h<12 m DESMONTAJE DE FAROL O LUMINARIA COLOCADA SOBRE BRAZO O BÁCULO DE ENTRE 6 Y 12 M DE ALTURA; INCLUYENDO P.P. DE DESCONEXIÓN AL CABLEADO ELÉCTRICO, DESMONTAJE DE LÁMPARAS Y PANTALLAS SI PROCEDE, RETIRADA DE MATERIALES HASTA PUNTO CERCANO EN LA OBRA PARA SU POSTERIOR TRATAMIENTO Y RETIRADA DE LOS MISMOS Y MEDIOS AUXILIARES DE ELEVACIÓN; SIN INCLUIR TRANSPORTE A ALMACÉN O PUNTO DE RECICLAJE, SEGÚN NTE ADD-1.	6,00	51,69	310,14

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL 01			**39.523,63**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	**SANEAMIENTO**			
U01EEZ030	m3 EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA POR MEDIOS MECÁNICOS SIN TRANSPORTE EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA POR MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO ACOPIO DE MATERIAL OBTENIDO A PIE DE CARGA, SIN INCLUIR CARGA NI TRANSPORTE DE TIERRAS Y PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C Y NTE-ADZ.	214,09	18,92	4.050,58
U01EEZ031B	m3 EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA CON MEDIOS MANUALES SIN TRANSPORTE EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA POR MEDIOS MANUALES, INCLUSO ACOPIO DE MATERIAL OBTENIDO A PIE DE CARGA, SIN INCLUIR CARGA NI TRANSPORTE DE TIERRAS Y PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C Y NTE-ADZ.	23,79	44,85	1.066,98
U01RLZ010	m3 RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN EN CAPAS DE 20 CM DE ESPESOR, CON UN GRADO DE COMPACTACIÓN SUPERIOR AL 95%. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.332.	111,09	16,04	1.781,88
U01ZS100	m3 CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE TIERRA A VERTEDERO CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE TIERRA A VERTEDERO, CON MEDIOS MECÁNICOS. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES.	126,79	15,82	2.005,82
U07OEP140B	m TUBERÍA ENTERRADA PVC COMPACTA JUNTA ELÁSTICA SN4 COLOR TEJA 200 mm COLECTOR DE SANEAMIENTO ENTERRADO DE PVC DE PARED COMPACTA DE COLOR TEJA Y RIGIDEZ 4 KN/M2; CON UN DIÁMETRO 200 MM Y DE UNIÓN POR JUNTA ELÁSTICA. COLOCADO EN ZANJA, SOBRE UNA CAMA DE HORMIGÓN HASTA MEDÍA SECCIÓN, RELLENO LATERALMENTE Y SUPERIORMENTE HASTA 10 CM POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON ARENA CALIZA; COMPACTANDO ÉSTA HASTA LOS RIÑONES. CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES Y SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN NI EL TAPADO POSTERIOR DE LAS ZANJAS.	118,55	37,32	4.424,29
U07OEP160	m TUBERÍA ENTERRADA PVC COMPACTA JUNTA ELÁSTICA SN4 COLOR TEJA 315 mm COLECTOR DE SANEAMIENTO ENTERRADO DE PVC DE PARED COMPACTA DE COLOR TEJA Y RIGIDEZ 4 KN/M2; CON UN DIÁMETRO 315 MM Y DE UNIÓN POR JUNTA ELÁSTICA. COLOCADO EN ZANJA, SOBRE UNA CAMA DE HORMIGÓN HASTA MEDÍA SECCIÓN, RELLENO LATERALMENTE Y SUPERIORMENTE HASTA 10 CM POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON ARENA CALIZA; COMPACTANDO ÉSTA HASTA LOS RIÑONES. CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES Y SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN NI EL TAPADO POSTERIOR DE LAS ZANJAS.	136,00	68,80	9.356,80
U02PZ060	u POZO DE REGISTRO DE HM-20 IN SITU D=100 cm H=1,50 m POZO DE REGISTRO DE HORMIGÓN HM-20 EN DRENAJE LONGITUDINAL DE H<=1,50 M, CONSTRUIDO IN SITU DE DIÁMETRO INTERIOR 100 CM, ESPESOR DE PAREDES 15 CM, CON MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN DE 60 CM, INCLUIDO	6,00	1.054,20	6.325,20

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	EXCAVACIÓN Y RELLENO COMPACTADO DE TRASDÓS, COMPLETAMENTE TERMINADO.			
U02SS031B	u **SUMIDERO SIFÓNICO CON REJILLA DE FUNDICIÓN DÚCTIL C-250 400X400mm EN CALZADA**	12,00	427,49	5.129,88
	SUMIDERO SIFÓNICO EN CALZADA, CONTRA BORDILLO CON REJILLA DE FUNDICIÓN DÚCTIL C-250 TIPO "C" DE 400X400MM. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.			
U07AHR050	u **ARQUETA REGISTRABLE PREFABRICADA HM 40x40x40 cm**	6,00	100,16	600,96
	ARQUETA PREFABRICADA REGISTRABLE DE HORMIGÓN EN MASA CON REFUERZO DE ZUNCHO PERIMETRAL EN LA PARTE SUPERIOR DE 40X40X40 CM, MEDIDAS INTERIORES, COMPLETA: CON TAPA Y MARCO DE HORMIGÓN Y FORMACIÓN DE AGUJEROS PARA CONEXIONES DE TUBOS. COLOCADA SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/40/I DE 10 CM DE ESPESOR Y P.P. DE MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN NI EL RELLENO PERIMETRAL POSTERIOR.			
U07CC01B	u **ENTRONQUE DE TUBERÍA A POZO EXISTENTE**	3,00	388,38	1.165,14
	ENTROQUE DE TUBERÍA A POZO DE SANEAMIENTO EXISTENTE. INCLUYE PICADO DE PARED DE POZO, COLOCACIÓN DE TUBERÍA, REPOSIÓN Y REMATE DE PARED DE POZO.			
	TOTAL 02			**35.907,53**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	**ABASTECIMIENTO**			
U01EEZ030	m3 EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA POR MEDIOS MECÁNICOS SIN TRANSPORTE EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA POR MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO ACOPIO DE MATERIAL OBTENIDO A PIE DE CARGA, SIN INCLUIR CARGA NI TRANSPORTE DE TIERRAS Y PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C Y NTE-ADZ.	156,56	18,92	2.962,12
U01RLZ030	m3 RELLENO EN ZANJAS CON SUELO SELECCIONADO RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE PRÉSTAMOS DE MATERIAL SELECCIONADO, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN EN CAPAS DE 20 CM DE ESPESOR, CON UN GRADO DE COMPACTACIÓN SUPERIOR AL 95%. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.332.	131,84	14,18	1.869,49
U01ZS100	m3 CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE TIERRA A VERTEDERO CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE TIERRA A VERTEDERO, CON MEDIOS MECÁNICOS. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES.	156,56	15,82	2.476,78
U06TU005	m CONDUCTO FUNDICIÓN DÚCTIL C/ENCH. DN=80 mm TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL PN16 DE DN 80 MM SEGÚN UNE EN 545 COLOCADA EN ZANJA SOBRE CAMA DE ARENA, RELLENO LATERAL Y SUPERIOR HASTA 10 CM POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON LA MISMA ARENA, I/P.P. DE JUNTA ESTÁNDAR COLOCADA Y MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR EXCAVACIÓN Y POSTERIOR RELLENO DE LA ZANJA, COLOCADA S/NTE-IFA-11.	206,00	54,49	11.224,94
U06VEM010	u CODO FUNDICIÓN 90º I/JUNTAS DN=80 mm CODO DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES PN16 DE 80 MM DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE FUNDICIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, I/JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.	5,00	129,43	647,15
U06VEM031B	u TE FUNDICIÓN I/JUNTAS DN=80 mm TE DE FUNDICIÓN CON DOS ENCHUFES PN16 DE 80 MM Y BRIDA DE 80MM DE DIÁMETRO, COLOCADO EN TUBERÍA DE FUNDICIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, I/JUNTAS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.	3,00	174,35	523,05
U06VEM040b	u BRIDA CIEGA FUNDICIÓN DN=80 mm BRIDA CIEGA DE FUNDICIÓN PN16 DE 80MM DE DIÁMETRO, COLOCADA EN TUBERÍA DE FUNDICIÓN PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA TIPO JUNTA ENCHUFE, INCLUSO UNIONES Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADO.	1,00	252,44	252,44
U06VAV026	u VÁLVULA COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO D=80 mm VÁLVULA DE COMPUERTA DE FUNDICIÓN PN 16 DE 80 MM DE DIÁMETRO INTERIOR, CIERRE ELÁSTICO, COLOCADA EN TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, INCLUSO UNIONES Y ACCESORIOS, SIN INCLUIR DADO DE ANCLAJE, COMPLETAMENTE INSTALADA.	12,00	408,86	4.906,32
U06WH016	u HIDRANTE BAJO RASANTE 2 TOMAS CONEXIÓN 4" SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE HIDRANTE PN16 PARA INCENDIOS BAJO NIVEL DE TIERRA CON ARQUETA COMPLETA, AMBOS DE FUNDICIÓN, EQUIPADO CON DOS BOCAS DE 70 MM CON RACOR "BARCELONA", TAPÓN Y LLAVE DE CIERRE Y	1,00	1.311,64	1.311,64

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	REGULACIÓN, CON TUBO DE FUNDICIÓN DE 4" (DN 100). CON MARCADO CE Y DDP SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011, UNE-EN 14384:2006.			
U12RB015	u **BOCA RIEGO EQUIPADA** BOCA DE RIEGO PN16 TIPO BRI-80 DE IRUA A SIMILAR, CON LLAVE PREVIA, COMPLETAMENTE EQUIPADA, I/CONEXIÓN A LA RED DE DISTRIBUCIÓN, INSTALADA.	3,00	322,48	967,44
U06VAA010	u **ACOMETIDA DOMICILIARIA** ACOMETIDA DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE REALIZADA CON TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PN16 DE 40 MM DE DIÁMETRO (1 1/4"), CONECTADA A LA RED PRINCIPAL DE ABASTECIMIENTO, CON COLLARÍN DE TOMA DE FUNDICIÓN SALIDA 1 1/4" Y RACOR ROSCA-MACHO DE LATÓN, FORMACIÓN DE ARQUETA DE FUNDICIÓN EN ACERA Y LLAVE DE CORTE DE 1 1/4". TOTALMENTE REALIZADA. ACOMETIDA PARA UNA LONGITUD MÁXIMA DE 6 M. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.	12,00	517,37	6.208,44
BY001B	u **BY PASS PROVISIONAL** BY-PASS PROVISIONAL MIENTRAS SE SUSTITUYE LA RED ACTUAL POR LA PROYECTADA FORMADO POR TUBERÍAS DE PE 100 PN16 D63, VÁLVULAS, CODOS. INCLUSO CONEXIÓN Y POSTERIOR DESCONEXIÓN DE ACOMETIDAS EXISTENTES, Y DESMONTAJE UNA VEZ FINALIZADA LA OBRA.	1,00	5.917,30	5.917,30
	TOTAL 03.....			**39.267,11**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	**ILUMINACIÓN**			
04.01	**OBRA CIVIL**			
URI0103002	ud CIMENTACIÓN PARA COLUMNA/BÁCULO 6-9 m DADO DE CIMENTACIÓN PARA COLUMNA O BÁCULO DESDE 6M HASTA 9M DE ALTURA, DE DIMENSIONES 0,65X0X65X0,80M DE HORMIGÓN HM-20, INCLUSO CODO DE PVC PARA CONEXIÓN Y PERNOS DE ANCLAJE. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	9,00	117,49	1.057,41
06.03	ud ARQUETA REGISTRO TIPO AB ARQUETA PREFABRICADA TIPO AB PARA REGISTRO DE CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO EN VIALES, DE DIMENSIONES INTERIORES 0,48x0,52m Y TAPA DE FUNDICIÓN. EJECUTADO SEGÚN NORMAS DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA DE ENERGÍA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.	12,00	384,39	4.612,68
URI0101001	m MALLA SEÑALIZADORA DE PVC DE 300MM CINTA DE SEÑALIZACIÓN DE CABLES SUBTERRÁNEOS DE PVC AMARILLO DE 300MM DE ANCHO. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.	200,00	0,68	136,00
06.11	m TUBO ROJO CORRUGADO PEAD DN=110 TUBO CORRUGADO DE DOBLE CAPA CON SUPERFICIE INTERIOR LISA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE DIÁMETRO NOMINAL 110MM DE COLOR ROJO, PARA USO ENTERRADO SEGÚN UNE-EN 50086-2-4, INCLUSO P.P DE JUNTAS Y SEPARADORES.	400,00	4,28	1.712,00
U01EEZ030	m3 EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA POR MEDIOS MECÁNICOS SIN TRANSPORTE EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA POR MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO ACOPIO DE MATERIAL OBTENIDO A PIE DE CARGA, SIN INCLUIR CARGA NI TRANSPORTE DE TIERRAS Y PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C Y NTE-ADZ.	45,00	18,92	851,40
U01RLZ010	m3 RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN EN CAPAS DE 20 CM DE ESPESOR, CON UN GRADO DE COMPACTACIÓN SUPERIOR AL 95%. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.332.	22,50	16,04	360,90
U01RLZ011B	m3 RELLENO EN ZANJAS CON ARENA CALIZA RELLENO EN CAMA DE ASIENTO DE TUBERÍAS CON ARENA CALIZA DE 0 A 2MM, EXTENDIDO Y COMPACTADO MEDIANTE EQUIPO MANUAL CON PISÓN VIBRANTE, RELLENO LATERAL COMPACTANDO HASTA LOS RIÑONES Y POSTERIOR RELLENO CON LA MISMA ARENA POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DE LA TUBERÍA. MEDIDA LA SUPERFICIE TEÓRICA POR LA PROFUNDIDAD REAL.	22,50	38,16	858,60
U01ZS100	m3 CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE TIERRA A VERTEDERO CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE TIERRA A VERTEDERO, CON MEDIOS MECÁNICOS. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES.	22,50	15,82	355,95
	TOTAL 04.01			**9.944,94**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.02	**INSTALACIÓN ELÉCTRICA**			
LUM01B	ud **CONJUNTO LUMINARIA ALBANY Y COLUMNA DE 8 m** SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CONJUNTO COMPUESTO POR LUMINARIA SCHREDER ALBANY MIDI LED 5112 48 XP-G3@550MA WW 730 230V BACK LIGHT ALBANY TEMPERATURA DE COLOR 3000K O SIMILAR, SOBRE COLUMNA METÁLICA GALVANIZADA Y PINTADA DE 8 M TIPO <SDGF<SDF O SIMILAR. MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE INSTALADA Y CONEXIONADA, INCLUSO CABLE DE ACOMETIDA A ARQUETA UBICADA EN BASE, PUERTA, PLETINA PARA CUADRO Y TORNILLO PARA TOMA DE TIERRA, INSTALACIÓN SEGÚN REBT, FIJACIÓN Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PROVISTA DE CAJA DE CONEXIÓN Y PROTECCIÓN Y CONDUCTOR INTERIOR.	9,00	3.653,03	32.877,27
URI0200013	m **CABLE DE COBRE DN-K 0,6/1kV 4x6mm2** CABLE DE COBRE FLEXIBLE DN-K 0,6/1KV DE 4X16MM2, COMPUESTO POR CONDUCTORES CLASE 5, CON AISLAMIENTO EPR Y CUBIERTA DE POLICLOROPRENO SEGÚN IEC 60502-1, NO PROPAGADOR DE LLAMA (UNE EN 60332-1-2), PARA INSTALACIÓN BAJO TUBO O EN CANALIZACIÓN EXISTENTE, INCLUSO TERMINALES Y ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN. MEDIDA LA LONGITUD INSTALADA.	200,00	11,64	2.328,00
LUMB07B	ud **SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CAJA DE CONEXIÓN Y PROTECCIÓN, INCLUSO FUSIBLE CALIBRADOS** CAJA DE CONEXIÓN CON FUSIBLES CON 4 BORNES DE ENTRADA Y 2 DE SALIDA, MODELO CLAVED 1469M O EQUIVALENTE.	9,00	4,81	43,29
06.09	**LEGALIZACIÓN DE INSTALACION Y OCA** PROYECTO DE LEGALIZACIÓN E INSPECCIÓN FINAL POR OCA. EN CASO DE QUE NO SEAN NECESARIOS Y SOLO HAGA FALTA LA MEMORIA TÉCNICA DE DISEÑO, ÉSTA SE PRESUPUESTARÁ APARTE.	1,00	900,00	900,00
	TOTAL 04.02			**36.148,56**
	TOTAL 04			**46.093,50**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	**PAVIMENTACIÓN**			
U03CZ010	m3 ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 75% MACHAQUEO ZAHORRA ARTIFICIAL, HUSOS ZA(40)/ZA(25) EN CAPAS DE BASE, CON 75% DE CARAS DE FRACTURA, PUESTA EN OBRA, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, EN CAPAS DE 20/30 CM DE ESPESOR, MEDIDO SOBRE PERFIL. DESGASTE DE LOS ÁNGELES DE LOS ÁRIDOS <30. ÁRIDO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.	84,87	41,38	3.511,92
E04N010	m3 HORMIGÓN EN MASA EN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/P/20/X0 HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/P/20/X0 DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN 20 MPA (N/MM2), DE CONSISTENCIA BLANDA, TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 MM, ELABORADO EN CENTRAL. INCLUSO VERTIDO POR MEDIOS MANUALES, VIBRADO Y COLOCADO. SEGÚN NORMAS CE Y CTE-SE-C. COMPONENTES DEL HORMIGÓN CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.	155,24	109,44	16.989,47
U03RA060	m2 RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1 RIEGO DE ADHERENCIA, CON EMULSIÓN ASFÁLTICA CATIÓNICA DE ROTURA RÁPIDA ECR-1 CON UNA DOTACIÓN DE 0,50 KG/M2, INCLUSO BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.	2757,49	0,74	2.040,54
U03VC085	m2 MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-11 SURF 50/70 D DESGASTE ÁNGELES <25 MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-11 SURF 50/70 D OFITA EN CAPA DE RODADURA DE 6 cm DE ESPESOR, CON ÁRIDOS CON DESGASTE DE LOS ÁNGELES <25, FABRICADA Y PUESTA EN OBRA, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN, INCLUSO FILLER DE APORTACIÓN. ÁRIDO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.	2757,49	18,24	50.296,62
URV0400001N	m2 BALDOSA HIDRÁULICA TIPO BARAKALDO DE 30x30cm COLOR SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BALDOSA HIDRÁULICA TIPO BARAKALDO, INCLUSO FORMACIÓN DE CENEFAS EN DISTINTOS COLORES, DE 4CM DE ESPESOR, SOBRE CAPA DE 3CM DE MORTERO DE CEMENTO M-5, INCLUSO P.P. DE REMATES, REJUNTADO CON LECHADA DE CEMENTO Y LIMPIEZA DEL PAVIMENTO. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.	455,00	29,61	13.472,55
URV0400002N	m2 BALDOSA HIDRÁULICA ABUJARDADA TIPO BARAKALDO DE 30x30cm COLOR SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BALDOSA HIDRÁULICA ABUJARDADA TIPO BARAKALDO, INCLUSO FORMACIÓN DE CENEFAS EN DISTINTOS COLORES, DE 4CM DE ESPESOR, SOBRE CAPA DE 3CM DE MORTERO DE CEMENTO M-5, INCLUSO P.P. DE REMATES, REJUNTADO CON LECHADA DE CEMENTO Y LIMPIEZA DEL PAVIMENTO. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.	200,00	32,26	6.452,00
URV0404001N	m2 BALDOSA HIDRÁULICA ESTRIADA DE 40x40x4cm SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BALDOSA HIDRÁULICA ESTRIADA 40X40CM, DE 4CM DE ESPESOR, SOBRE CAPA DE 3CM DE MORTERO DE CEMENTO M-5, INCLUSO P.P. DE REMATES, REJUNTADO CON LECHADA DE CEMENTO Y LIMPIEZA DEL PAVIMENTO. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.	15,00	34,49	517,35
U04VBH055	m2 PAVIMENTO LOSETA CEMENTO BOTÓN GRIS 30x30 cm	5,70	34,08	194,26

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	PAVIMENTO DE LOSETA HIDRÁULICA COLOR GRIS DE 30X30 CM., CON RESALTOS CILÍNDRICOS TIPO BOTÓN, SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20/P/20/I DE 10 CM. DE ESPESOR, SENTADA CON MORTERO DE CEMENTO, I/P.P. DE JUNTA DE DILATACIÓN, ENLECHADO Y LIMPIEZA. LOSETA Y COMPONENTES DEL HORMIGÓN Y MORTERO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO (UE) 305/2011.			
U04BB055	**m BORDILLO DE GRANITO GRIS 20x30 cm** SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BORDILLO CURVO DE GRANITO GRIS DE 20X30CM Y LONGITUD MÍNIMA DE 80CM, ASERRADO Y FLAMEADO EN CARAS VISTAS, INCLUSO BISELADO DE ARISTA DE 1X1CM, SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 (SIN INCLUIR SOLERA), REFUERZO Y REJUNTEO. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.	275,00	49,21	13.532,75
U04BB056B	**m BORDILLO DE GRANITO REBAJADO PARA PASO DE VEHÍCULOS** SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BORDILLO DE GRANITO DE 60CM DE ANCHURA PARA PASO DE VEHÍCULOS, DE LONGITUD MÍNIMA 80CM, ACABADO ASERRADO Y FLAMEADO EN CARAS VISTAS, SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 (SIN INCLUIR SOLERA), REFUERZO Y REJUNTEO. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.	22,80	89,42	2.038,78
UO4BB057B	**ud CURVILLA DE GRANITO GRIS DE 50x50x25 cm BISELADA PARA REMATE EN ESQUINA** SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CURVILLA DE GRANITO GRIS 50X50X25CM PARA REMATE EN ESQUINA DE BORDILLO, CON ACABADO LABRADO O FLAMEADO EN CARAS VISTAS, INCLUSO BISELADO DE ARISTA DE 1X1CM, SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 (SIN INCLUIR SOLERA), REFUERZO Y REJUNTEO. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	8,00	49,99	399,92
U17HMC041b	**m MARCA VIAL DISCONTINUA SPRAY 10 cm** Marca vial reflexiva discontinua AZUL, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica de 2 componentes de aplicación en frío con una dotación de 3000 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 600 gr/m2, realmente pintado, excepto premarcaje.	474,80	2,04	968,59
U17HSC020	**m2 PINTURA TERMOPLÁSTICA CEBREADOS** Pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, con una dotación de pintura de 3 kg/m2, y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio, en cebreados, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.	22,95	19,72	452,57
U17HSS020	**m2 PINTURA TERMOPLÁSTICA SÍMBOLOS** Pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, blanca, en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento, con una dotación de pintura de 3 kg/m2 y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio.	113,00	24,66	2.786,58
U04BB058B	**ud ADECUACIÓN DE POZO O REGISTRO EXISTENTE A NUEVA RASANTE** RECRECIDO HASTA RASANTE DE REGISTRO EXISTENTE (SANEAMIENTO, ABASTECIMIENTO, ALUMBRADO Ó SERVICIOS NO MUNICIPALES) CON FÁBRICA DE LADRILLO MACIZO DE 1/2 PIE DE ESPESOR, RECIBIDO, RASEADO CON MORTERO DE CEMENTO Y MODIFICACIÓN DE PAVIMENTO EN TAPA EXISTENTE SI FUESE NECESARIO. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	35,00	72,39	2.533,65

TOTAL 05 ..... 116.187,55

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06	**MOBILIARIO URBANO**			
RC001	ud Recolocación de señal vertical (circulación, OTA y diversos elementos de señalización)	3,00	47,07	141,21
	RECOLOCACIÓN DE SEÑAL VERTICAL (CIRCULACIÓN, OTA Y DIVERSOS ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN) PROCEDENTE DEL LEVANTE DE LA PROPIA OBRA O DEPÓSITOS MUNICIPALES, INCLUSO CIMENTACIÓN, NIVELACIÓN Y ANCLAJE. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.			
RC002	ud Recolocación elementos de mobiliario urbano (banco, papelera, jardinera, alcorque, buzón correos, etc.)	8,00	27,90	223,20
	RECOLOCACIÓN DE ELEMENTOS DE MOBILIARIO URBANO (BANCO, PAPELERA, JARDINERA, ALCORQUE, BUZÓN CORREOS, ETC.) PROCEDENTE DEL LEVANTE DE LA PROPIA OBRA O DEPÓSITOS MUNICIPALES, INCLUSO NIVELACIÓN Y P.P DE ELEMENTOS DE ANCLAJE. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.			
	TOTAL 06			**364,41**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07	**RED ELECTRICA**			
URI0101001	m MALLA SEÑALIZADORA DE PVC DE 300MM CINTA DE SEÑALIZACIÓN DE CABLES SUBTERRÁNEOS DE PVC AMARILLO DE 300MM DE ANCHO. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.	199,00	0,68	135,32
U01EEZ030	m3 EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA POR MEDIOS MECÁNICOS SIN TRANSPORTE EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA POR MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO ACOPIO DE MATERIAL OBTENIDO A PIE DE CARGA, SIN INCLUIR CARGA NI TRANSPORTE DE TIERRAS Y PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C Y NTE-ADZ.	89,55	18,92	1.694,29
U02HC030	m3 HORMIGÓN HM-20 EN RELLENOS DE OBRAS DE FÁBRICA HORMIGÓN HM-20 EN RELLENOS, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, VIBRADO, REGLEADO Y CURADO, TERMINADO.	44,78	123,81	5.544,21
U01RLZ010	m3 RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN EN CAPAS DE 20 CM DE ESPESOR, CON UN GRADO DE COMPACTACIÓN SUPERIOR AL 95%. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES. MEDICIÓN DE VOLUMEN REALMENTE EJECUTADO. CONFORME A ORDEN FOM/1382/2002-PG3-ART.332.	44,78	16,04	718,27
U01ZS100	m3 CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE TIERRA A VERTEDERO CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE TIERRA A VERTEDERO, CON MEDIOS MECÁNICOS. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES.	44,77	15,82	708,26
IBARQ01	ud ARQUETA PREFABRICADA TRONCOCÓNICA CON REGISTRO M3-T3 DE IBERDROLA ARQUETA PREFABRICADA TRONCOCÓNICA PARA IBERDROLA, FORMADA POR DOS MÓDULOS BASE DE 1000X1000MM Y CONO REDUCTOR DE DIÁMETRO 600MM, INCLUSO REGISTRO DE FUNDICIÓN DÚCTIL D-400 Y TODOS LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	11,00	1.014,89	11.163,79
IBTUB01	m TUBO ROJO CORRUGADO PEAD DN160 TUBO CORRUGADO DE DOBLE CAPA CON SUPERFICIE INTERIOR LISA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE DIÁMETRO NOMINAL 160MM DE COLOR ROJO, PARA USO ENTERRADO SEGÚN UNE-EN 50086-2-4, INCLUSO P.P. DE JUNTAS Y SEPARADORES. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.	818,00	4,67	3.820,06
	TOTAL 07			**23.784,20**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08	**GESTIÓN DE RESIDUOS**			
U980003	t **CANON DE VERTIDO DE TIERRAS Y ROCAS. LER 170504. A RELLENO AUTORIZADO** CANON DE VERTIDO DE TIERRAS Y ROCAS PROCEDENTES DE EXCAVACIONES A RELLENO AUTORIZADO. LER 170504.	667,12	12,00	8.005,44
U980009	t **RETIRADA DE HORMIGÓN LER 170101.** RETIRADA, CARGA, TRANSPORTE Y GESTIÓN POR GESTOR AUTORIZADO DE HORMIGÓN, CON CÓDIGO LER 170101.	321,63	35,30	11.353,54
GRD0200002	t **VERTIDO DE RCD - NATURALEZA NO PETREA (asfalto) LER 17.03.02** ENTREGA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN DE NATURALEZA NO PÉTREA (ASFALTO), EN VERTEDERO AUTORIZADO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE RCD EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS, INCLUSO CANON DE VERTIDO. MEDIDA LA TONELADA GESTIONADA.	387,24	25,00	9.681,00
U980015	t **RETIRADA DE LA MEZCLA DE RESIDUOS DE RCDS. LER 170107.** RETIRADA, CARGA, TRANSPORTE Y GESTIÓN POR GESTOR AUTORIZADO DE LA MEZCLA DE RESIDUOS DE RCDS, CON CÓDIGO LER 170107.	0,00	39,60	0,00
U980016	t **RETIRADA DE OTROS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN LER 170904.** RETIRADA, CARGA, TRANSPORTE Y GESTIÓN POR GESTOR AUTORIZADO DE OTROS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, CON CÓDIGO LER 170904.	0,00	39,60	0,00
U980017	t **RETIRADA DE PAPEL Y CARTÓN LER 200101.** RETIRADA, CARGA, TRANSPORTE Y GESTIÓN POR GESTOR AUTORIZADO DE LOS RESIDUOS DE PAPEL Y CARTÓN, CON CÓDIGO LER 200101.	0,10	6,30	0,63
U980019B	t **RESIDUO CÓDIGO LER 20.03.01 BASURAS GENERADAS POR LOS OPERARIOS** COSTE DE GESTIÓN DE TN DE RESIDUO LER 20.03.01 BASURAS GENERADAS POR LOS OPERARIOS Y BASURAS ABANDONADAS EN EDIFICIOS A DEMOLER (ORDEN MAM/304/2002) TRATADA EN PLANTA POR GESTOR AUTORIZADO POR EL DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE DE LA CAPV, DE ACUERDO CON EL DECRETO 112/2012 DE, 26 DE JUNIO, RECOGIDAS EN CONTENEDORES DE DISTINTOS FORMATOS. INCLUYE COSTES ADMINISTRATIVOS Y DOCUMENTACIÓN JUSTIFICATIVA DE IKS EEM SEGÚN DECRETO 183/2012, DE 25 DE SEPTIEMBRE (DSC, DOCUMENTOS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL), ASÍ COMO OTROS CERTIFICADOS.	0,40	66,00	26,40
U980010	t **RETIRADA DE MADERAS LIMPIAS LER 170201.** RETIRADA, CARGA, TRANSPORTE Y GESTIÓN POR GESTOR AUTORIZADO DE MADERAS LIMPIAS, CON CÓDIGO LER 170201.	0,40	16,00	6,40
U20PR750	u **TRATAMIENTO BIDÓN 150 l RESIDUOS C/AMIANTO** TRATAMIENTO EN PLANTA POR GESTOR AUTORIZADO (POR LA CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA CORRESPONDIENTE) DE RESIDUOS QUE CONTENGAN AMIANTO ALMACENADAS EN LA INSTALACIÓN EN BIDONES DE 150 L. Y PALETIZADOS, QUE DEBEN ADQUIRIRSE LA PRIMERA VEZ, I/ ETIQUETACIÓN POR PARTE DE PEÓN DEL BIDÓN CORRESPONDIENTE. (REAL DECRETO 833/1988, DE 20 DE JULIO. ORDEN MAM/304/2002, DE 8 DE FEBRERO)	7,77	136,46	1.060,29
	TOTAL 08			**30.133,70**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09	**CONTROL DE CALIDAD**			
09.01	**RELLENOS**			
U19GFS070	u **GRANULOMETRÍA** ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, POR TAMIZADO, DE SUELOS O ZAHORRAS, S/UNE 103101:1995.	1,00	63,06	63,06
U19GFS040	u **COMPACTACIÓN PRÓCTOR MODIFICADO** ENSAYOS PARA ESTABLECER LOS VALORES DE REFERENCIA PARA EL CONTROL DE COMPACTACIÓN, MEDIANTE LA REALIZACIÓN EN LABORATORIO DEL ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO, S/UNE 103501:1994.	1,00	113,04	113,04
U19GFZ040	u **EQUIVALENTE DE ARENA** ENSAYO PARA DETERMINACIÓN DEL EQUIVALENTE DE ARENA DE ZAHORRAS, S/UNE-EN 933-8:2012.	1,00	42,23	42,23
U19GFS080	u **LÍMITES DE ATTERBERG** DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE ATTERBERG DE SUELOS O ZAHORRAS, INCLUSO DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE PLASTICIDAD, S/UNE 103103:1994/103104:1993.	1,00	49,44	49,44
U19GFZ070	u **ÍNDICE DE LAJAS** ENSAYOS PARA DETERMINAR EL ÍNDICE DE LAJAS, S/UNE-EN 933-3:2012.	1,00	92,70	92,70
U19GFZ050	u **DESGASTE DE LOS ÁNGELES** ENSAYO PARA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA FRAGMENTACIÓN DE ZAHORRAS, POR EL MÉTODO DEL DESGASTE DE LOS ÁNGELES, S/UNE-EN 1097-2:2010.	1,00	123,60	123,60
U19GFZ080	u **CONTENIDO CARAS FRACTURADAS** ENSAYO PARA DETERMINAR EL PORCENTAJE DE CAJAS DE FRACTURA, S/UNE-EN 933-5:1999/A1:2005.	1,00	21,80	21,80
U19GFS030	u **COMPACTACIÓN PRÓCTOR NORMAL** ENSAYOS PARA ESTABLECER LOS VALORES DE REFERENCIA PARA EL CONTROL DE COMPACTACIÓN, MEDIANTE LA REALIZACIÓN EN LABORATORIO DEL ENSAYO PRÓCTOR NORMAL, S/UNE 103500:1994.	0,00	87,29	0,00
U19GFS090	u **CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA** DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA DE SUELOS O ZAHORRAS, POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO, S/UNE 103204:1993.	0,00	79,31	0,00
U19GFS100	u **ÍNDICE CBR** DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE CBR, EN LABORATORIO, DE SUELOS O ZAHORRAS, S/UNE 103502:1995.	0,00	147,29	0,00
U19GFS190	u **COMPACTACIÓN MÉTODO NUCLEAR 6 ud** DETERMINACIÓN IN SITU POR EL MÉTODO NUCLEAR PARA COMPROBAR EL GRADO DE COMPACTACIÓN DE SUELOS O ZAHORRAS COMPACTADOS, S/UNE 103503:1995. MINIMO 6 UD	1,00	37,08	37,08
U19GFS200	u **PLACA DE CARGA** ENSAYO DE PLACA DE CARGA PARA COMPROBACIÓN DEL GRADO DE COMPACTACIÓN DE SUELOS O ZAHORRAS EN TONGADAS EXTENDIDAS, S/NLT 357.	1,00	164,80	164,80
	TOTAL 09.01			**707,75**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.02	**MBC**			
U19VB010	u ENSAYO MARSHALL ENSAYO MARSHALL, S/UNE 12697-34:2013, PARA COMPROBAR LA ESTABILIDAD Y DEFORMACIÓN DE UN TIPO DETERMINADO DE MEZCLA BITUMINOSA EN LABORATORIO, MEDIANTE LA FABRICACIÓN Y COMPACTACIÓN DE 3 PROBETAS Y LA DETERMINACIÓN MEDIANTE ENSAYOS DE LABORATORIO DE LA RESISTENCIA A LA DEFORMACIÓN PLÁSTICA.	1,00	1.320,05	1.320,05
U19VB040	u CONTENIDO EN LIGANTE COMPROBACIÓN DEL CONTENIDO EN LIGANTE DE MEZCLAS BITUMINOSAS, S/UNE-EN 12697-1:2013.	1,00	49,52	49,52
U19VB050	u GRANULOMETRÍA ÁRIDO RECUPERADO ENSAYO PARA ESTABLECER LA GRANULOMETRÍA DEL ÁRIDO RECUPERADO, UNA VEZ EFECTUADA LA EXTRACCIÓN DEL LIGANTE, DE MEZCLAS BITUMINOSAS, S/UNE-EN 12697:2013.	1,00	34,67	34,67
	TOTAL 09.02			**1.404,24**
09.03	**SOLADOS**			
U19FHE020	u RESISTENCIA AL DESGASTE ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL DESGASTE DE BALDOSAS DE CEMENTO, S/UNE-EN 13748-1:2005 O UNE-EN 1339:2004.	1,00	112,86	112,86
U19FHE030	u RESISTENCIA AL IMPACTO ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL IMPACTO DE BALDOSAS DE CEMENTO, S/UNE-127748:2012.	1,00	55,71	55,71
U19FHE040	u RESISTENCIA A FLEXIÓN ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A FLEXIÓN DE BALDOSAS DE CEMENTO, S/UNE-EN 13748-1/2:2005 Y UNE-EN 1339:2004.	1,00	92,86	92,86
U19FHE050	u RESBALADICIDAD/DESLIZAMIENTO ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO/RESBALAMIENTO DE BALDOSAS DE CEMENTO, S/UNE-EN 13748-1 /2:2005 O UNE-EN 1339:2004.	1,00	74,64	74,64
U19FHE060	u ABSORCIÓN ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL GRADO DE ABSORCIÓN DE AGUA DE BALDOSAS DE CEMENTO, S/UNE-EN 13748-1/2:2005 O UNE-EN 1339:2004.	1,00	37,56	37,56
U19FHE070	u HELADICIDAD ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA AL HIELO-DESHIELO CON SALES DESCONGELANTESDE BALDOSAS DE HORMIGÓN, CONFORME A UNE-EN 13748:2005 Y UNE 127748:2012.	1,00	216,66	216,66
	TOTAL 09.03			**590,29**
09.04	**SANEAMIENTO/ABASTECIMIENTO**			
U19SI010	u PRESIÓN INTERIOR RED ABASTECIMIENTO PRUEBA PARA COMPROBACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA PRESIÓN INTERIOR DE LAS TUBERÍAS Y LAS PIEZAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.	2,00	738,82	1.477,64
U19SI020	u ESTANQUEIDAD RED ABASTECIMIENTO PRUEBA PARA COMPROBACIÓN DE ESTANQUEIDAD DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.	2,00	738,82	1.477,64
U19SI040	u ESTANQUEIDAD CON AGUA RED SANEAMIENTO PRUEBA PARA COMPROBAR LA ESTANQUEIDAD DE UN TRAMO, ENTRE POZOS CONTIGUOS, DE LA RED DE SANEAMIENTO, MEDIANTE OBTURADO DEL POZO AGUAS	1,00	369,41	369,41

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	ABAJO Y LLENADO CON AGUA POR EL POZO CONTIGUO AGUAS ARRIBA HASTA SUPERAR LA GENERATRIZ SUPERIOR DEL TUBO, S/UNE-EN 1610:1998.			
U19SI050	u ESTANQUEIDAD CON AIRE RED SANEAMIENTO PRUEBA PARA COMPROBAR LA ESTANQUEIDAD DE UN TRAMO, ENTRE POZOS CONTIGUOS, DE LA RED DE SANEAMIENTO, MEDIANTE OBTURADO EN LOS 2 EXTREMOS E INSUFLADO DE AIRE A PRESIÓN, S/UNE-EN 1610:1998.	1,00	369,41	369,41
	TOTAL 09.04			**3.694,10**
	TOTAL 09			**6.396,38**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10	**SEGURIDAD Y SALUD**			
SS	SEGURIDAD Y SALUD	1,00	10.866,60	10.866,60
	TOTAL 10			**10.866,60**
	TOTAL			**348.524,61**

5 RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE
01	DEMOLICIONES Y DESMONTAJES	39.523,63
02	SANEAMIENTO	35.907,53
03	ABASTECIMIENTO	39.267,11
04	ILUMINACIÓN	46.093,50
05	PAVIMENTACIÓN	116.187,55
06	MOBILIARIO URBANO	364,41
07	RED ELECTRICA	23.784,20
08	GESTIÓN DE RESIDUOS	30.133,70
09	CONTROL DE CALIDAD	6.396,38
10	SEGURIDAD Y SALUD	10.866,60

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**348.524,61**
13,00 % Gastos generales.....	45.308,20	
6,00 % Beneficio industrial.....	20.911,48	
Suma.....		66.219,68
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		**414.744,29**
21% IVA.....		87.096,30
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		**501.840,59**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de QUINIENTOS UN MIL OCHOCIENTOS CUARENTA EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS DE Euro.

Bilbao, octubre de 2023

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



Fdo. Víctor Miguel Colina Fernández

Col. 18.694