



## PROYECTO DE NATURALIZACIÓN DE ARROYO INNOMINADO EN EL BARRIO DE **GARAI DE GATIKA** (BIZKAIA)

- 1.- MEMORIA
- 2.- PLANOS
- 3.- PLIEGO DE CONDICIONES
- 4.- PRESUPUESTO
- 5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Vitoria-Gasteiz, Mayo de 2022  
Vitoria-Gasteiz, 2022ko Maiatz

**INDICE GENERAL**

**DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA**

1. Antecedentes y objeto del proyecto
2. Situación actual y solución planteada
3. Aspectos medioambientales
4. Servicios afectados
5. Ocupaciones temporales y definitivas
6. Seguridad y Salud
7. Presupuesto y plazo de ejecución

**ANEJOS:**

*Anejo-1: Replanteo ejes*

**DOCUMENTO Nº 2. PLANOS**

1. Plano de situación
2. Plano de conjunto y director e 1:500
3. Plantas:
  - 3.1. Planos topográficos e 1:250
  - 3.2. Planta canal sobre cartografía e 1:250
  - 3.3. Planta canal sobre ortofoto e 1:250
4. Perfil longitudinal
5. Perfiles transversales
6. Sección tipo
7. Detalle marcos
8. Conservación de arbolado
9. Ocupaciones
10. Servicios afectados

**DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE CONDICIONES**

**DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO**

**DOCUMENTO Nº5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**





**INDICE DE LA MEMORIA**

---

1.	MEMORIA .....	1
1.1.	ANTECEDENTES Y OBJETO .....	1
1.2.	SITUACIÓN ACTUAL Y SOLUCIÓN PLANTEADA .....	1
1.2.1.	LOCALIZACIÓN .....	1
1.2.2.	SOLUCIÓN PLANTEADA .....	1
1.3.	ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES .....	1
1.3.1.	MEDIDAS DE CARÁCTER AMBIENTAL ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS .....	1
1.3.2.	MEDIDAS DE CARÁCTER AMBIENTAL DURANTE LAS OBRAS .....	2
1.3.3.	REVEGETACIÓN .....	2
1.4.	SERVICIOS AFECTADOS .....	3
1.5.	OCUPACIONES TEMPORALES Y DEFINITIVAS .....	4
1.6.	SEGURIDAD Y SALUD .....	4
1.7.	PRESUPUESTO Y PLAZO DE EJECUCIÓN .....	4

---

## 1. MEMORIA

### 1.1. ANTECEDENTES Y OBJETO.

Se desarrolla el presente Proyecto de “Naturalización de arroyo Innominado en el barrio de Garai de Gatika (Bizkaia)” por iniciativa de la Agencia Vasca del Agua- Ur Agentzia.

El tramo de arroyo en estudio forma parte del arroyo sin nombre que nace al suroeste de la localidad de Gatika, en el barrio de Garai, y recorre 2,2 Km a lo largo del perímetro Sur y Este de la localidad hasta desembocar en el río Butroe. En concreto, el tramo a naturalizar, de 322,7 metros de longitud, constituye la cabecera del arroyo innominado.

#### Objeto del Proyecto:

Se procede mediante el presente Proyecto al estudio de la supresión de cobertura del tramo de arroyo descrito, sustituyendo la canalización actual de Ø500/600 mm y los canales abiertos por un cauce a cielo abierto y con sección con capacidad para grandes avenidas de caudal.

### 1.2. SITUACIÓN ACTUAL Y SOLUCIÓN PLANTEADA

#### 1.2.1. LOCALIZACIÓN

El tramo del arroyo innominado a estudiar, de 322,7 m de longitud, se localiza al suroeste de la localidad de Gatika, en el barrio de Garai, en un recorrido situado a los márgenes de la carretera rural de acceso a los caseríos, presentando una parte principal de la canalización en subterráneo con tubería de hormigón de 500/600 mm de diámetro, y el resto mediante canal a cielo abierto con sección de dimensiones aproximadas a=60 cm x h=90 cm. La canalización de Ø500/600 mm, de 210 metros de longitud dispone de arquetas en los quiebros, algunas de ellas con rejilla a modo de sumidero o aliviadero.

#### 1.2.2. SOLUCIÓN PLANTEADA

Se ha procedido al trazado de un nuevo cauce a cielo abierto, siguiendo un trayecto más natural que el actual, en paralelo a la carretera y separando la traza suficientemente de la misma respetando la sección de diseño y las franjas de servidumbre.

La sección tipo adoptada es trapecial, con una anchura de 1 m en la base y taludes V1:H1 en ambas riberas entre los Pk's 0+000 y 0+144 y con talud V1:H1 en la ribera izquierda y V1:H1,5 en la ribera derecha entre los Pk's 0+157 y 0+322,7. Las profundidades del nuevo cauce oscilan entre 1,30 y 1,95 m.

Los radios de trazado en planta oscilan entre 20 y 85 metros. El perfil longitudinal del cauce previsto desciende con pendientes entre el 0,5% y el 2,92%.

Los cruces del cauce con la carretera o con los accesos a fincas, se solucionan con la construcción de marcos de sección rectangular de dimensiones 1 x 1,1 m ó de 1 x 1,3 m. Las embocaduras de los marcos se realizarán con empalizadas de pilotes de madera. En concreto se prevén 5 obras de paso, siendo la mayor de ellas la ubicada aguas arriba al inicio de la actuación, de 33 m de longitud, el resto de pasos sortejan accesos de entre 5 y 13 m de longitud.

### 1.3. ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES

Se realizarán plantaciones de recuperación de la vegetación de ribera en los nuevos taludes y en las zonas de acceso y acopio que hayan sido dañadas por el paso de la maquinaria.

De cara a la conservación del arbolado existente, se protegerán las unidades actuales que coincidan con el trazado del nuevo cauce mediante la construcción de parterres de pilotes de madera. Se localizan dos zonas de protección del arbolado, entre los pk's 0+050 y 0+070, y entre los pk's 0+210 y 0+270.

#### 1.3.1. MEDIDAS DE CARÁCTER AMBIENTAL ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS

##### Mejillón cebra

El arroyo objeto de actuación no está afectado por el mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*). Sin embargo, para evitar la colonización del mismo por parte de esta especie, la maquinaria y elementos auxiliares que se hayan podido emplear en cauces con presencia de dicha especie, deberán cumplir los protocolos de desinfección establecidos.

El mapa actualizado de distribución del mejillón cebra en la CAPV y el protocolo de desinfección a seguir, se puede consultar en la página web de URA (<http://www.uragentzia.euskadi.net/>).

### 1.3.2. MEDIDAS DE CARÁCTER AMBIENTAL DURANTE LAS OBRAS

#### Barrera de retención de sólidos en suspensión

De forma previa a los trabajos de demolición y movimiento de tierras, se colocarán barreras temporales construidas con balas de paja, envueltas en red de coco o manta orgánica, para el control de la tubidez durante los trabajos de demolición y movimiento de tierras.

Las barreras permanecerán en su posición hasta la finalización de los trabajos de movimiento de tierras, bien sean excavaciones o rellenos.

### 1.3.3. REVEGETACIÓN

#### Aspectos generales

- Se restaurarán todas las zonas afectadas por las obras (incluye parque de maquinaria, zonas de acopio de materiales temporales, etc.) Una vez descompactada la superficie del terreno afectada por el tránsito de maquinaria se extenderá sobre ella la tierra vegetal acopiada en la propia obra y se procederá al reperfilado y refino de la misma con un buen ajuste fisiográfico con el terreno natural. Posteriormente, se procederá al aporte de tierra vegetal y a la revegetación de las zonas.
- Las especies a utilizar tanto en la siembra de las márgenes fluviales como en la plantación serán especies propias de la aliseda cantábrica (*Hyperico androsaemoides*-*Alnus glutinosa*-*Geosigmetum*).
- Para las especies que están reguladas por el RD 289/2003<sup>1</sup> se empleará **planta procedente de la región de procedencia “Litoral Vasco”** según el método divisivo.
- En relación con el origen de la planta, se priorizará el uso de planta con genética local. En el caso concreto de los sauces, se empleará planta recolectada en zonas próximas a la zona a restaurar o en su defecto, se utilizará planta procedente de la misma cuenca.
- En el caso de que se obtenga planta procedente de vivero, este material deberá ir etiquetado, deberá poseer pasaporte fitosanitario e irá acompañado de un documento en el que al menos conste: código y número de certificado patrón, número de lote, nombre científico, origen, región de procedencia, edad, número de plantas, proveedor, número del documento del proveedor, tipo de planta, dimensiones, etc.
- La distribución de la planta será de forma irregular, no seguirá ningún patrón fijo, ya que el objeto de la plantación es aproximarse a las formaciones naturales de ribera. Así, la distribución será irregular y la distancia entre plantas no seguirá ningún patrón fijo.

#### Siembra con herbáceas propias de la aliseda cantábrica

Se realizará una siembra manual con especies herbáceas propias de las alisedas de la vertiente cantábrica en las zonas afectadas por el movimiento de tierra, accesos y zonas auxiliares de obra.

MEZCLA CONVENCIONAL		
ESPECIES 100% herbáceas	Porcentaje	
<i>Lolium perenne</i>	20	
<i>Dactylis glomerata</i>	20	
<i>Festuca rubra</i>	10	
<i>Lolium multiflorum</i>	10	
<i>Poa pratensis</i>	10	
<i>Agrostis capillaris</i>	5	
<i>Trifolium repens</i>	15	
<i>Medicago lupulina</i>	5	
<i>Lotus corniculatus</i>	5	

Tabla 1. Mezcla de semillas herbáceas (aliseda cantábrica) Fuente: URA, 2020<sup>2</sup>

La dosis en peso recomendada es de 25-30 g/m<sup>2</sup>.

#### Revegetación del muro Krainer

Para la revegetación del krainer se utilizará varas de sauce (*Salix artocinerea*, *Salix eleagnos* subsp. *angustifolia* y/o *Salix purpurea* subsp *lambertiana*). También, se podrá utilizar cornejo (*Cornus sanguinea*), pero siempre en una proporción inferior al 30%.

#### Plantación de especies arbóreas y arbustivas

Las especies a utilizar en la revegetación, así como sus porcentajes se especifican en la Tabla 1.

Especies	Porcentaje
Alico ( <i>Alnus glutinosa</i> )	10 %
Fresno ( <i>Fraxinus excelsior</i> )	10 %
Sauce ( <i>Salix atrocinerea</i> )	10 %
Cornejo ( <i>Cornus sanguinea</i> )	10 %
Avellano ( <i>Corylus avellana</i> )	10 %
Majuelo ( <i>Crataegus monogyna</i> )	10 %
Bonetero ( <i>Euonymus europaeus</i> )	10 %
Aligustre ( <i>Ligustrum vulgare</i> )	10 %
Endrino ( <i>Prunus spinosa</i> )	10 %
Sálico ( <i>Sambucus nigra</i> )	10 %

Tabla 2. Composición de especies y porcentajes

La densidad de plantación será de 1 ud/ 3 m<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Real Decreto 289/2003, de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción

<sup>2</sup> Informe sobre la elaboración de mezclas de semillas para siembra directa e hidrosiembra en hábitats fluviales del País Vasco para entornos urbano o periurbanos

La revegetación con especies arbustivas se realizará en otoño –invierno. De forma previa a la realización de la plantación, URA determinará el tipo de planta a utilizar (a raíz desnuda o en contenedor).

#### Reposición de pantalla vegetal

Para la reposición de la pantalla vegetal, se creará un seto formado por la combinación de árboles y arbustos a distintos niveles de altura. Se colocará 1 árbol y 10 arbustos cada 5 m.

Estrato	Species
Arbóreo	Fresno ( <i>Fraxinus excelsior</i> )
	Acer común ( <i>Acer campestre</i> )
Arbustivo	Avellano ( <i>Corylus avellana</i> )
	Laurel ( <i>Laurus nobilis</i> )
	Cornejo ( <i>Cornus sanguinea</i> )
	Aligustre ( <i>Ligustrum vulgare</i> )
	Majuelo ( <i>Crataegus monogyna</i> )
	Bonetero ( <i>Euonymus europaeus</i> )
	Endrino ( <i>Prunus spinosa</i> )
	Saúco ( <i>Sambucus nigra</i> )

Tabla 3. Composición de especies y porcentajes para el seto

#### 1.4. SERVICIOS AFECTADOS

##### Caminos y accesos:

La red local de caminos y accesos se verá afectada por la ejecución de las obras en todo momento durante las obras. Para las actuaciones al margen de la calzada, se realizarán ocupaciones a media sección, efectuándose al paso alternativo de vehículos mediante la señalización vial correspondiente y con personal de la obra regulando el tráfico. Para las actuaciones que impliquen el corte de la calzada para la construcción de obras de paso, las mismas se realizarán de forma que se actúe solamente en media sección de la calzada, permitiendo el paso alternativo de vehículos.

##### Colector actual de pluviales:

Se demolerá el actual colector de pluviales y sus arquetas, de trazado similar al eje del nuevo canal, a medida que se vaya avanzando con la ejecución de las excavaciones.

##### Colector actual de fecales:

Actualmente un colector de Ø400 de aguas residuales, discurre con un trazado paralelo al del nuevo canal. En la mayor parte del trazado el colector no queda afectado por las obras, salvo en el tramo que va desde el pk 0+060 a pk 0+075, en el que el colector cruza bajo el lecho del nuevo cauce. En este punto se deberán extremar las precauciones para evitar la rotura de la tubería, y, una vez localizada, la misma se protegerá, en el tramo coincidente con el lecho del cauce mediante la extensión de una losa de hormigón de 15 cm de espesor sobre su generatriz superior.

##### Conservación de arbolado:

Se protegerá y conservará el arbolado existente en coincidencia con el nuevo cauce mediante la construcción de parterres de pilotes de madera. Se localizan dos zonas de protección del arbolado, entre los pk's 0+050 y 0+070, y entre los pk's 0+210 y 0+270.

##### Cierres de parcela:

La construcción del cauce precisará del retranqueo de los cierres actuales de parcela afectados. En concreto se repondrá la barrera vegetal existente entre los pk's 0+070 y 0+106, así como el vallado situado entre los pk's 0+025 a 0+106, y se retranqueará el cierre agrícola entre pk's 0+115 a 0+146.

En la margen izquierda del tramo situado entre pk's 0+250 y 0+261, se contendrá el talud del nuevo cauce con empalizada de pilotes de madera, con objeto de no afectar al cierre actual de la parcela privada.

##### Mobiliario urbano:

El proyecto también precisa del desplazamiento y posterior reposición de mobiliario urbano.

#### 1.5. OCUPACIONES TEMPORALES Y DEFINITIVAS

Se incluye en el presente Proyecto un avance de las ocupaciones de parcelas privadas que genera la nueva solución.

Como adelanto estimativo de las ocupaciones, se detallan las siguientes cifras globales:

- Total Ocupación definitiva: 1528 m<sup>2</sup>
- Total Ocupación temporal: 2089 m<sup>2</sup>

#### 1.6. SEGURIDAD Y SALUD

Durante la ejecución de las obras el Contratista cumplirá las disposiciones vigentes en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.

En el **Documento nº5** del presente proyecto se describen con claridad cada una de las condiciones que deben cumplir las obras en materia de seguridad y salud.

#### 1.7. PRESUPUESTO Y PLAZO DE EJECUCIÓN

Se estima un Plazo para la realización de las obras de **3 MESES**.

El Presupuesto de Ejecución Material del proyecto, incluido en el documento nº 3 de la presente Memoria, correspondiente a los trabajos de **NATURALIZACIÓN DE ARROYO INNOMINADO EN EL BARRIO DE GARAI DE GATIKA (BIZKAIA)** asciende a la cantidad de **CIENTO SESENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS (168.896,07 €)**.

Añadiendo al P.E.M. el 13% de Gastos Generales y el 6% de Beneficio Industrial se obtiene el Presupuesto Global Contractual antes de IVA, y que en este caso asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS (200.986,32 €)**.

Añadiendo al P.E.M. el IVA vigente (21 %) se obtiene el Presupuesto Global Contractual, y que en este caso asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES MIL CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS (243.193,45 €)**.

Vitoria-Gasteiz, Mayo de 2022

Vitoria-Gasteiz, 2022ko Maiatza

El Responsable de Obras y Actuaciones de Restauración y Conservación del Dominio Público,

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Fdo. ROBERTO MARCHIARO DI PIETRO

ANEJO-1

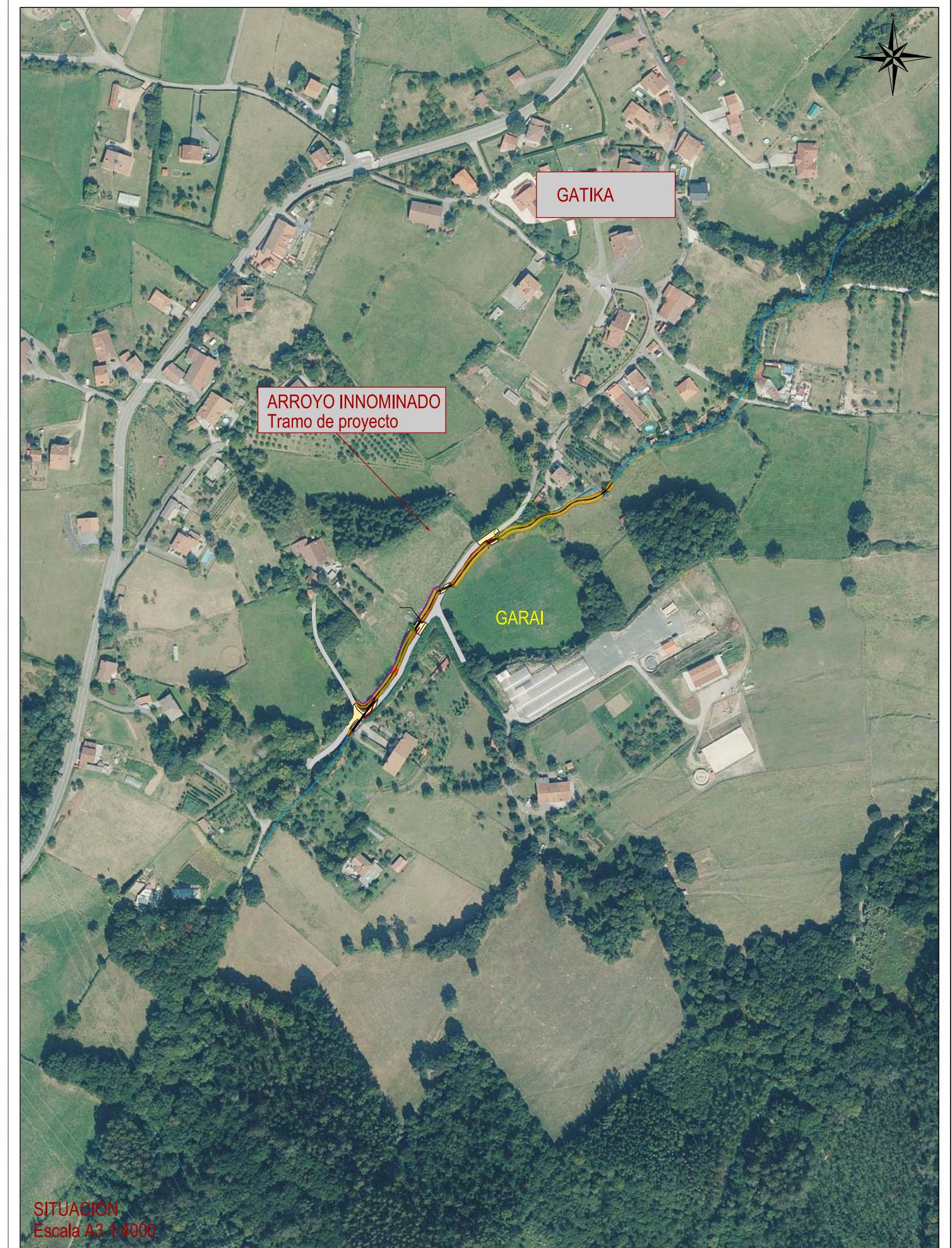
REPLANTEO EJES

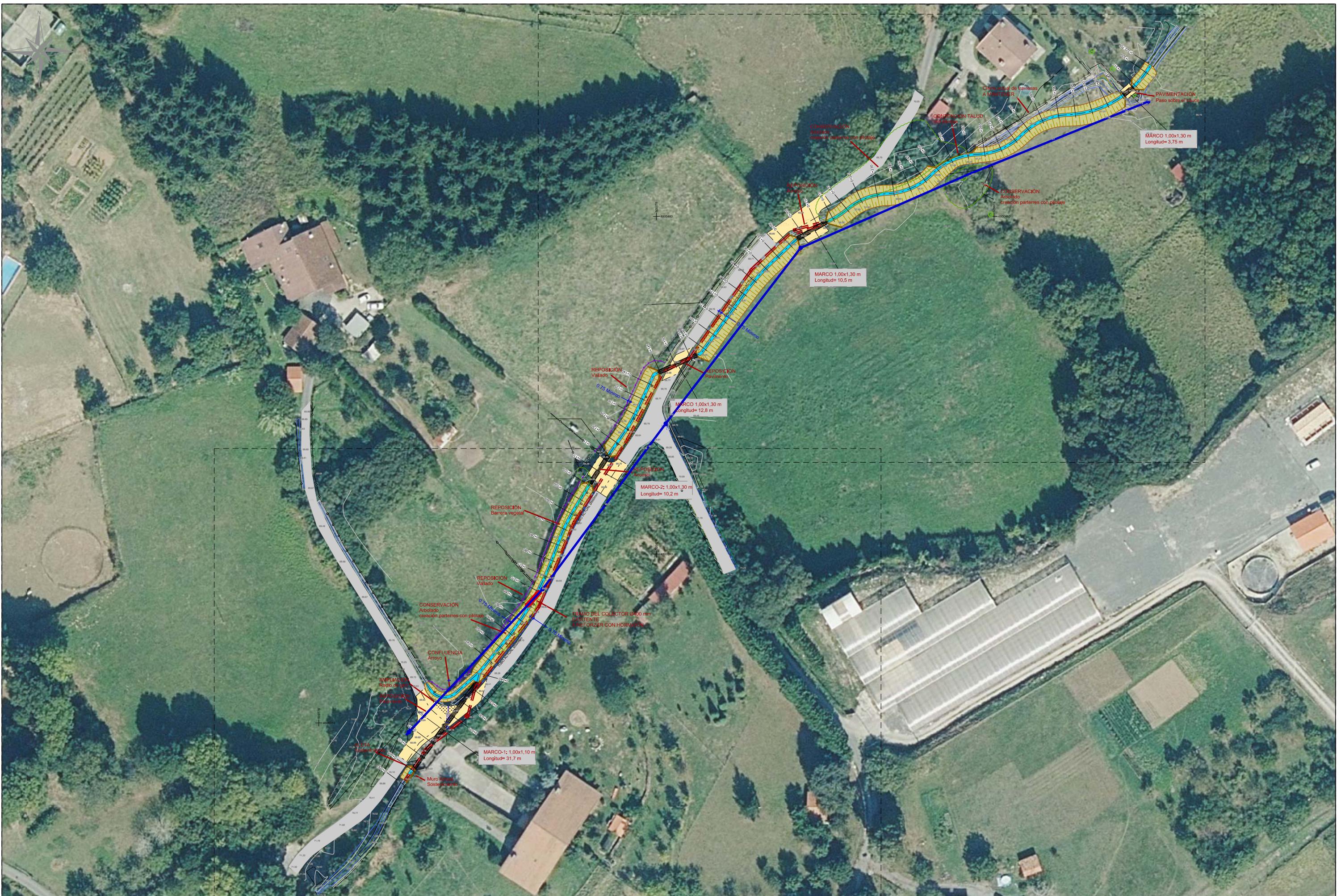
PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS					
	<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>
PS	0+000,000	509,802,803	4,800,291,915	40,2275	10,000,000
PS	0+001,261	509,803,548	4,800,292,932	40,2355	10,000,000
	0+005	509,805,757	4,800,295,949	40,2355	
	0+010	509,808,711	4,800,299,983	40,2355	
	0+015	509,811,665	4,800,304,017	40,2355	
	0+020	509,814,619	4,800,308,051	40,2355	
	0+025	509,817,572	4,800,312,086	40,2355	
	0+030	509,820,526	4,800,316,120	40,2355	
	0+035	509,823,480	4,800,320,154	40,2355	
PS	0+037,140	509,824,744	4,800,321,880	40,2355	Infinito
PS	0+037,176	509,824,760	4,800,321,913	16,8237	-0,100
	0+040	509,825,498	4,800,324,639	16,8237	
PS	0+040,365	509,825,593	4,800,324,991	16,8237	Infinito
PS	0+040,407	509,825,612	4,800,325,028	43,4771	0,100
	0+045	509,828,511	4,800,328,591	43,4771	
	0+050	509,831,666	4,800,332,470	43,4771	
PS	0+052,853	509,833,466	4,800,334,683	43,4771	Infinito
	0+055	509,834,800	4,800,336,365	41,8692	
	0+060	509,837,738	4,800,340,410	38,1244	
	0+065	509,840,434	4,800,344,620	34,3796	
	0+070	509,842,877	4,800,348,982	30,6347	
	0+075	509,845,060	4,800,353,479	26,8899	
	0+080	509,846,974	4,800,358,098	23,1451	
PS	0+080,599	509,847,185	4,800,358,658	22,6966	-85,000
	0+085	509,848,721	4,800,362,783	22,6966	
PS	0+087,023	509,849,427	4,800,364,679	22,6966	Infinito
	0+090	509,850,569	4,800,367,427	27,4338	
PS	0+093,401	509,852,119	4,800,370,453	32,8463	40,000
	0+095	509,852,912	4,800,371,841	33,2099	
	0+100	509,855,442	4,800,376,154	34,3467	
	0+105	509,858,049	4,800,380,421	35,4835	
	0+110	509,860,732	4,800,384,640	36,6204	
	0+115	509,863,489	4,800,388,811	37,7572	
	0+120	509,866,320	4,800,392,932	38,8940	
PS	0+122,711	509,867,886	4,800,395,145	39,5105	280,000
	0+125	509,869,174	4,800,397,037	36,5964	
	0+130	509,871,679	4,800,401,362	30,2302	
PS	0+131,726	509,872,441	4,800,402,910	28,0323	-50,000
	0+135	509,873,837	4,800,405,872	28,0323	
	0+140	509,875,968	4,800,410,395	28,0323	
PS	0+143,046	509,877,266	4,800,413,150	28,0323	Infinito
PS	0+143,117	509,877,316	4,800,413,199	73,0908	0,100
	0+145	509,879,033	4,800,413,972	73,0908	
	0+150	509,883,593	4,800,416,023	73,0908	
	0+155	509,888,153	4,800,418,074	73,0908	
PS	0+158,351	509,891,210	4,800,419,448	73,0908	Infinito
PS	0+158,403	509,891,249	4,800,419,481	40,0601	-0,100
	0+160	509,892,189	4,800,420,772	40,0601	
	0+165	509,895,132	4,800,424,814	40,0601	
	0+170	509,898,075	4,800,428,856	40,0601	
	0+175	509,901,017	4,800,432,899	40,0601	
	0+180	509,903,960	4,800,436,941	40,0601	
PS	0+180,967	509,904,529	4,800,437,723	40,0601	Infinito
	0+185	509,907,011	4,800,440,901	44,3392	
	0+190	509,910,374	4,800,444,599	49,6444	
PS	0+191,988	509,911,795	4,800,445,989	51,7540	60,000
	0+195	509,913,983	4,800,448,059	51,7540	
	0+200	509,917,614	4,800,451,496	51,7540	
PS	0+200,682	509,918,110	4,800,451,964	51,7540	Infinito
	0+205	509,921,448	4,800,454,697	60,9176	
	0+210	509,925,756	4,800,457,224	71,5279	
PS	0+212,108	509,927,688	4,800,458,069	76,0019	30,000
PS	0+212,159	509,927,735	4,800,458,087	76,0019	Infinito
	0+215	509,930,311	4,800,459,281	68,7681	
	0+220	509,934,457	4,800,462,060	56,0357	
PS	0+220,088	509,934,525	4,800,462,116	55,8129	-25,000
	0+225	509,938,647	4,800,464,766	71,4498	
	0+230	509,943,375	4,800,466,351	87,3653	
PS	0+233,071	509,946,420	4,800,466,723	97,1392	20,000
	0+235	509,948,340	4,800,466,903	90,9977	
	0+240	509,953,151	4,800,468,216	75,0822	
	0+245	509,957,488	4,800,470,678	59,1667	
PS	0+247,844	509,959,638	4,800,472,536	50,1138	-20,000
	0+250	509,961,245	4,800,473,972	56,9764	
	0+255	509,965,494	4,800,476,582	72,8919	
	0+260	509,970,257	4,800,478,060	88,8074	

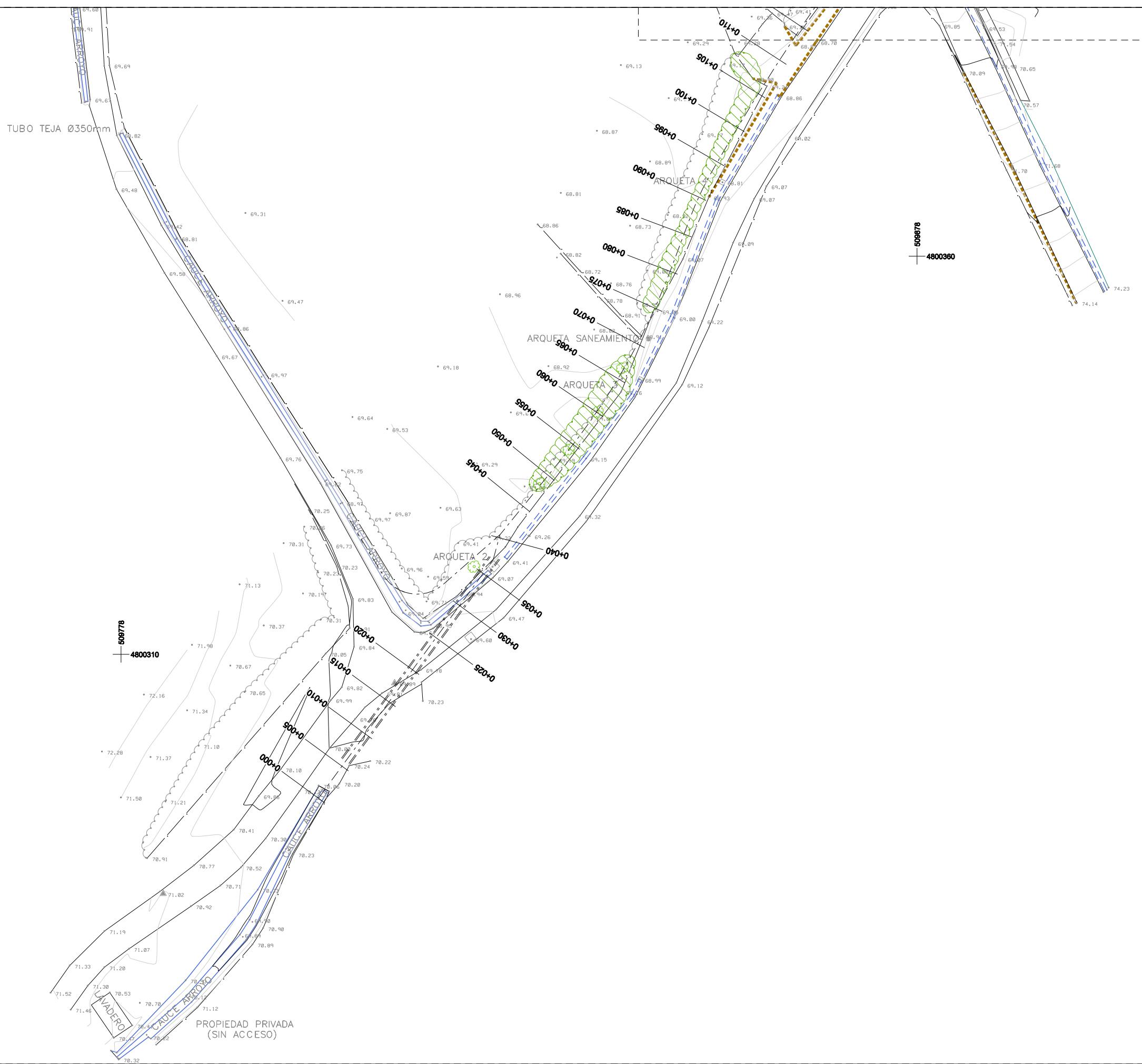
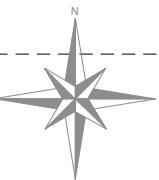
PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

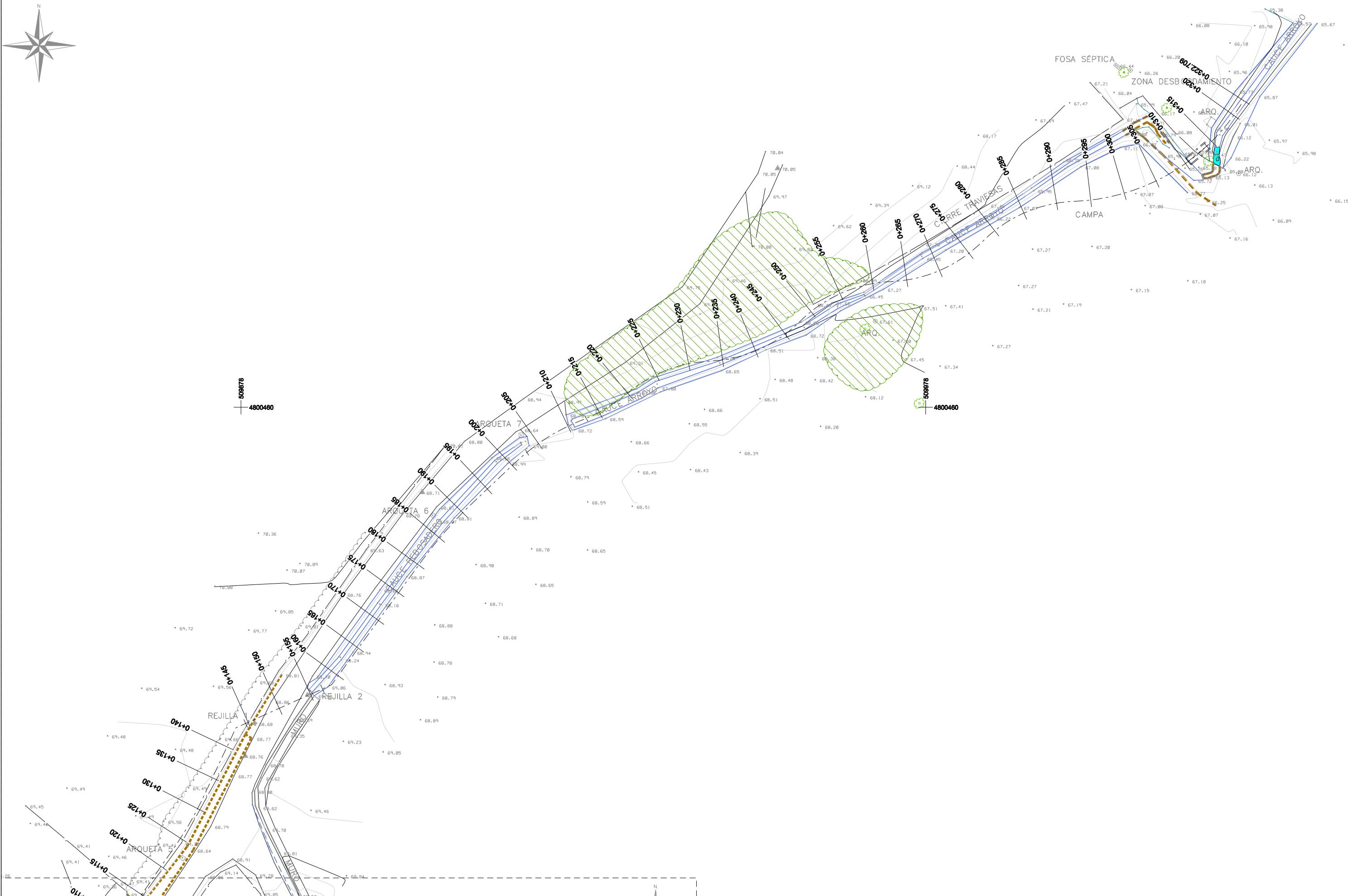
	<b><u>Estación</u></b>	<b><u>Coor. X</u></b>	<b><u>Coor. Y</u></b>	<b><u>Acimut</u></b>	<b><u>Radio</u></b>	<b><u>Parám.</u></b>
PS	0+000,000	509.806,722	4.800.326,874	165,2373	Infinito	
	0+005	509.809,319	4.800.322,601	165,2373		
PS	0+008,093	509.810,925	4.800.319,958	165,2373	Infinito	
	0+010	509.812,198	4.800.318,554	140,9602		
	0+015	509.816,943	4.800.317,869	77,2982		
PS	0+016,819	509.818,497	4.800.318,797	54,1333	-5,000	
	0+020	509.820,887	4.800.320,895	54,1333		
	0+025	509.824,644	4.800.324,194	54,1333		
	0+026,281	509.825,607	4.800.325,039	54,1333		

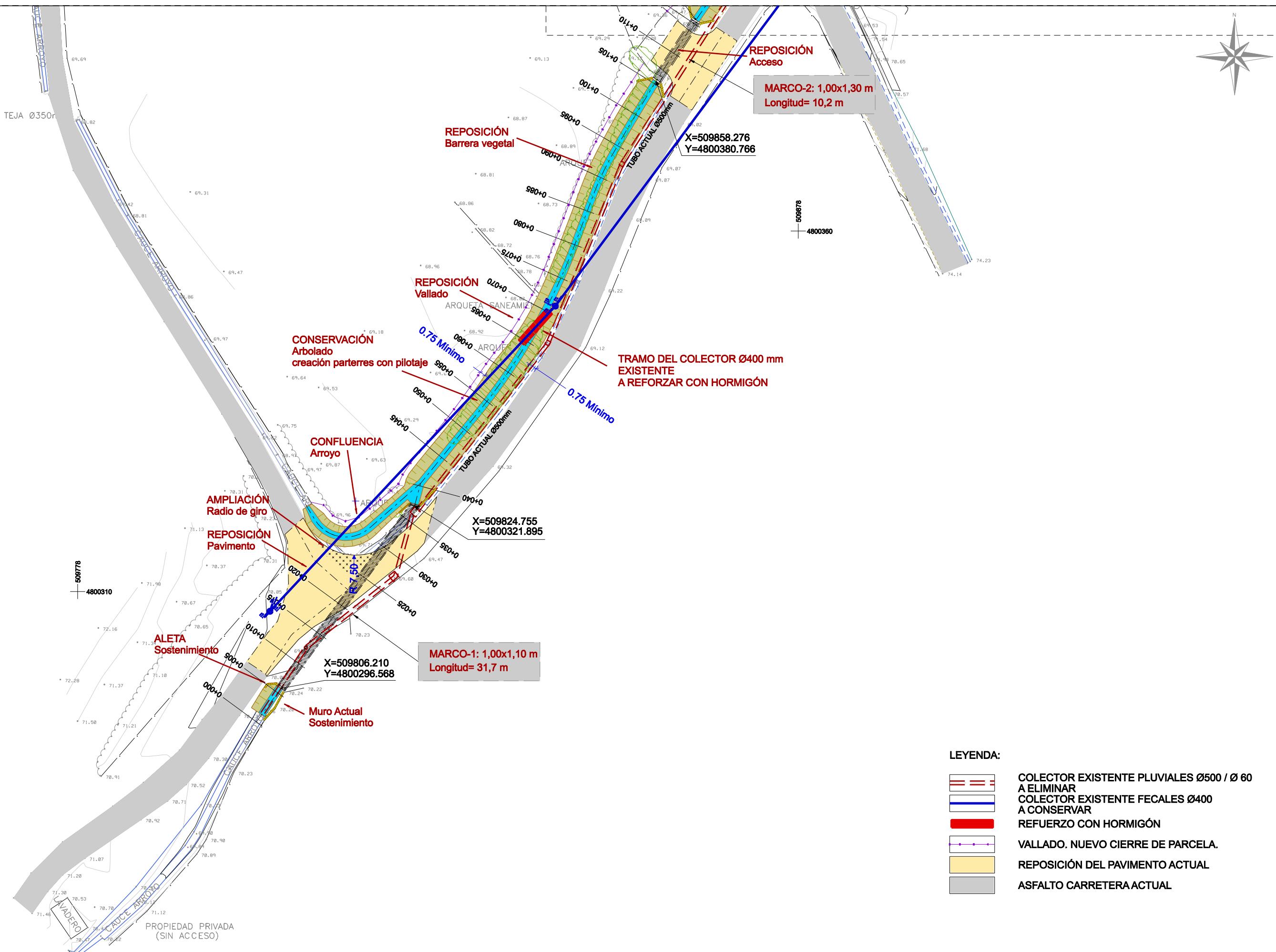


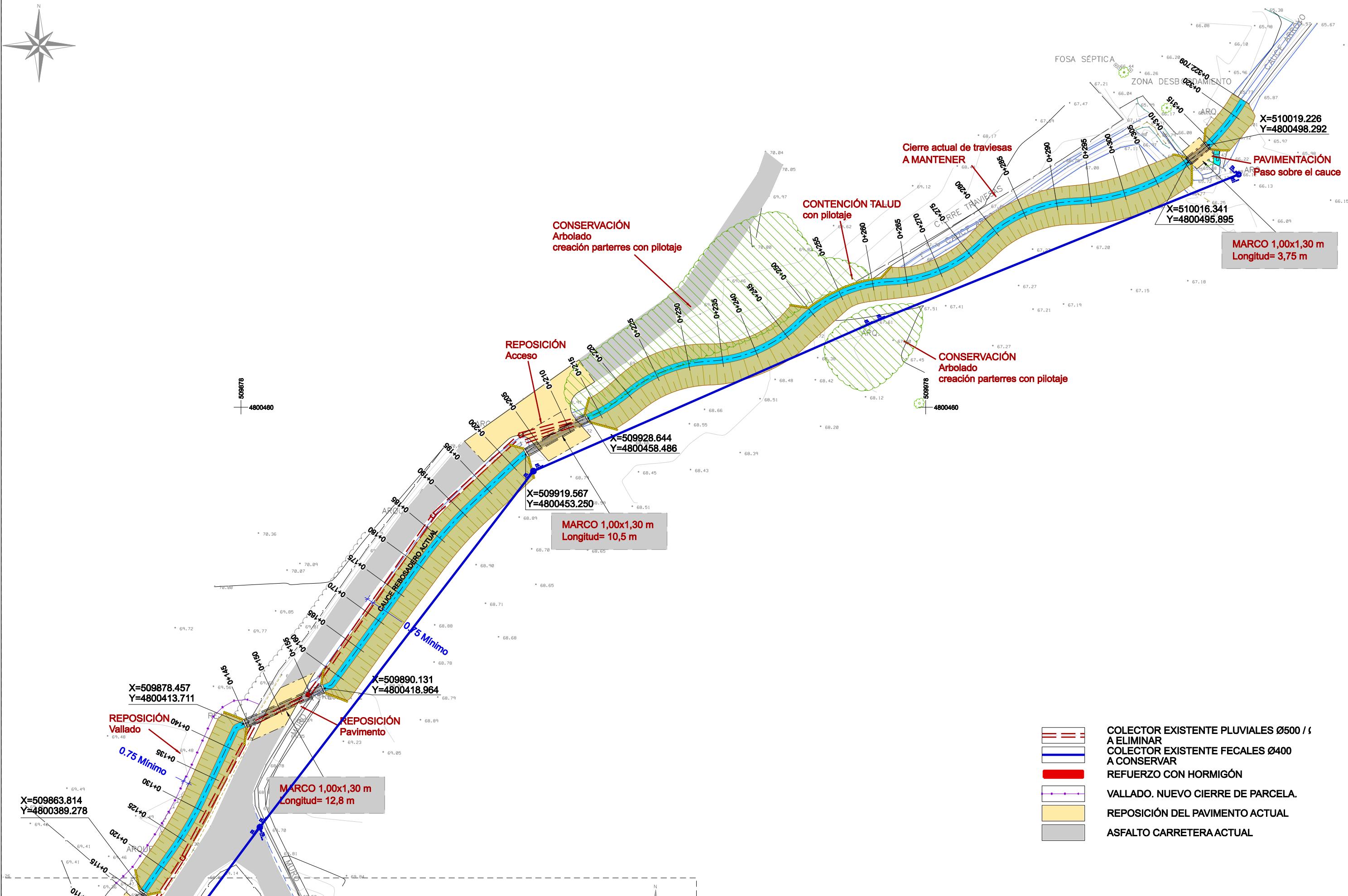


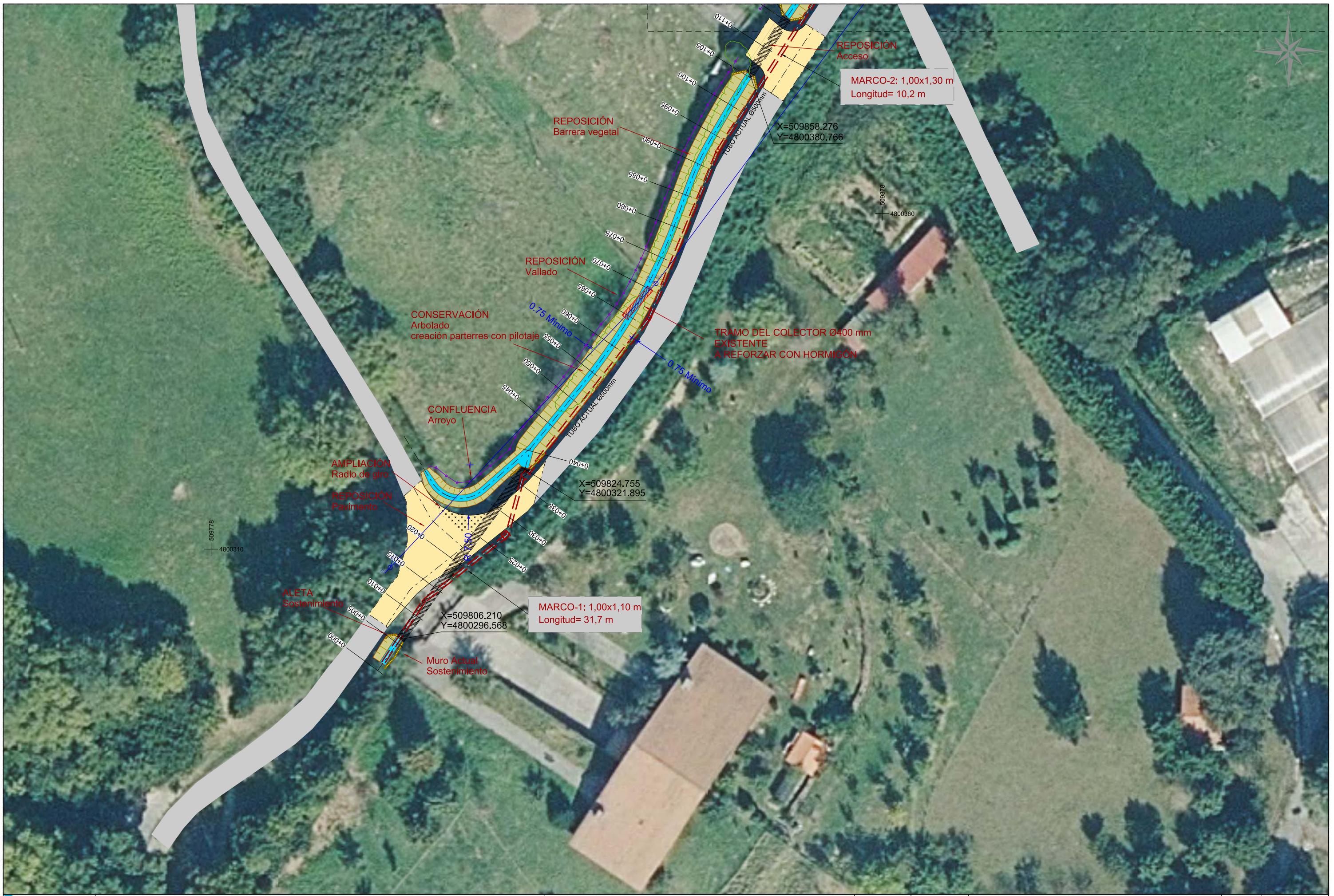


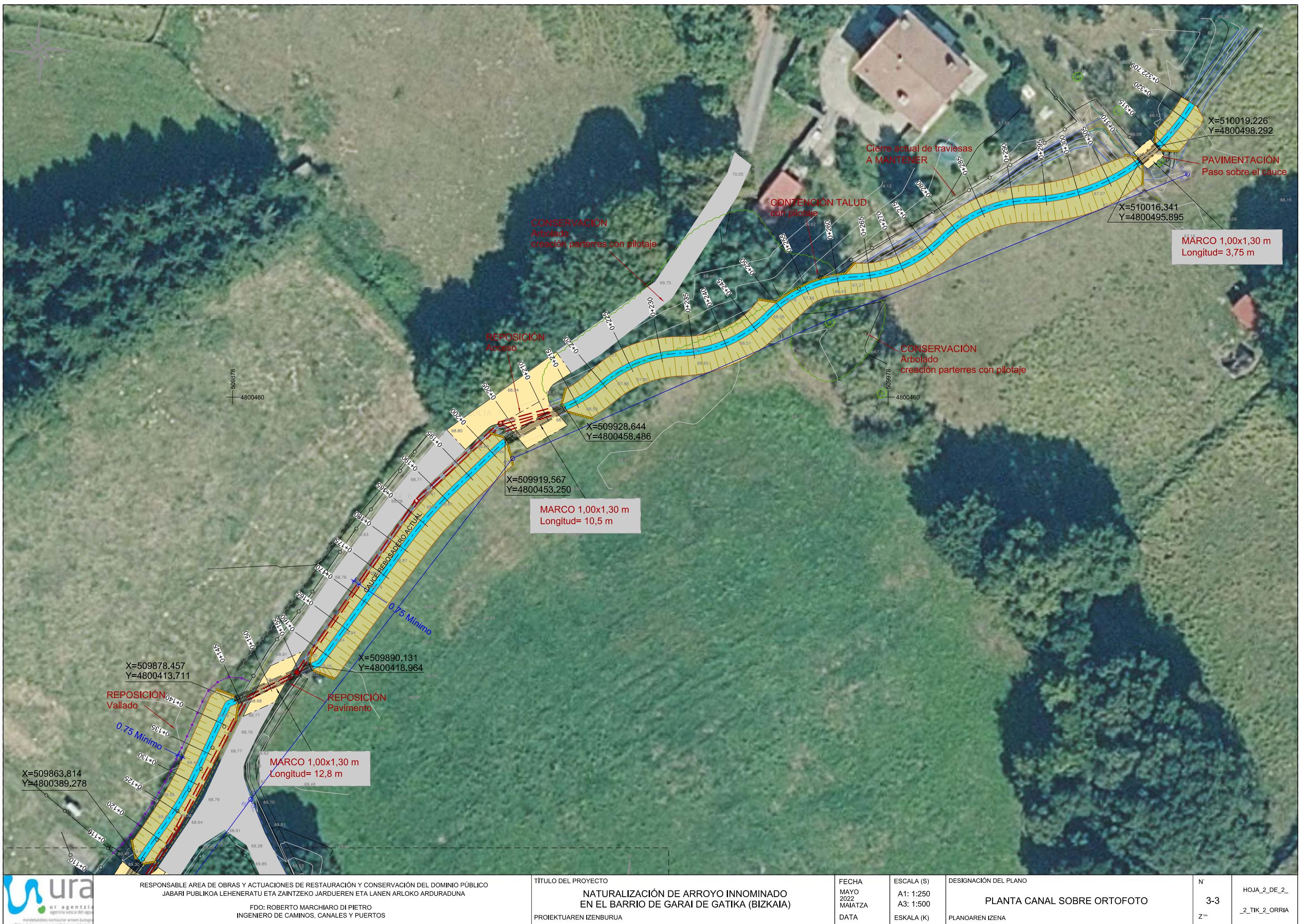


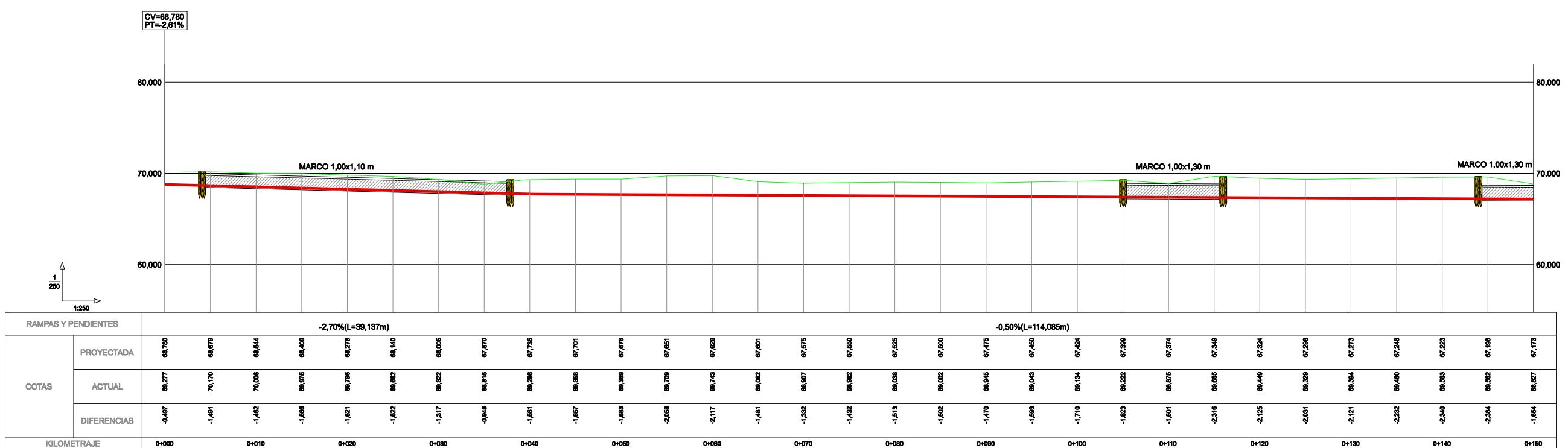
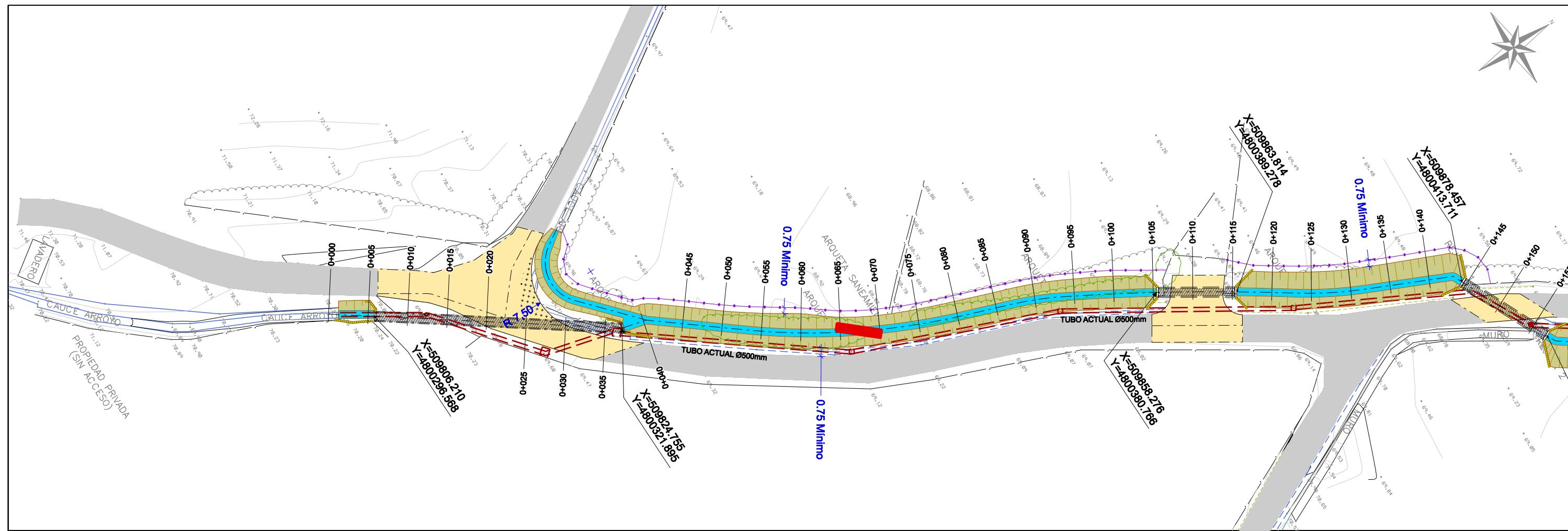
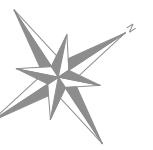


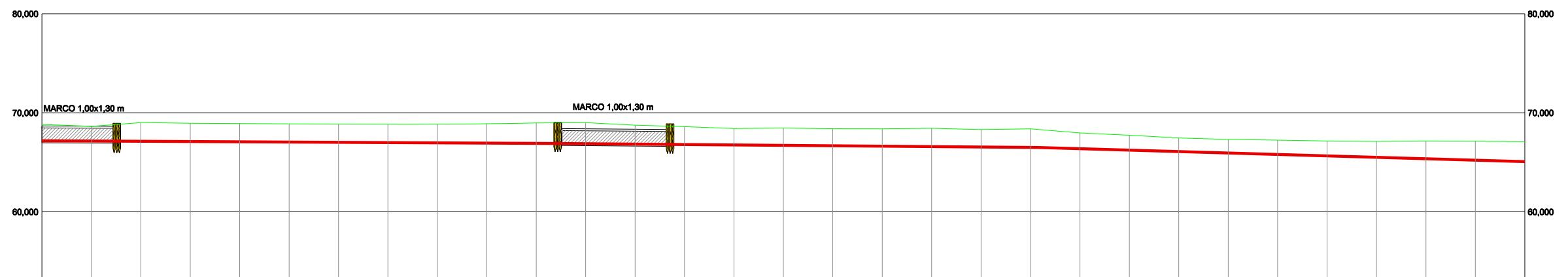
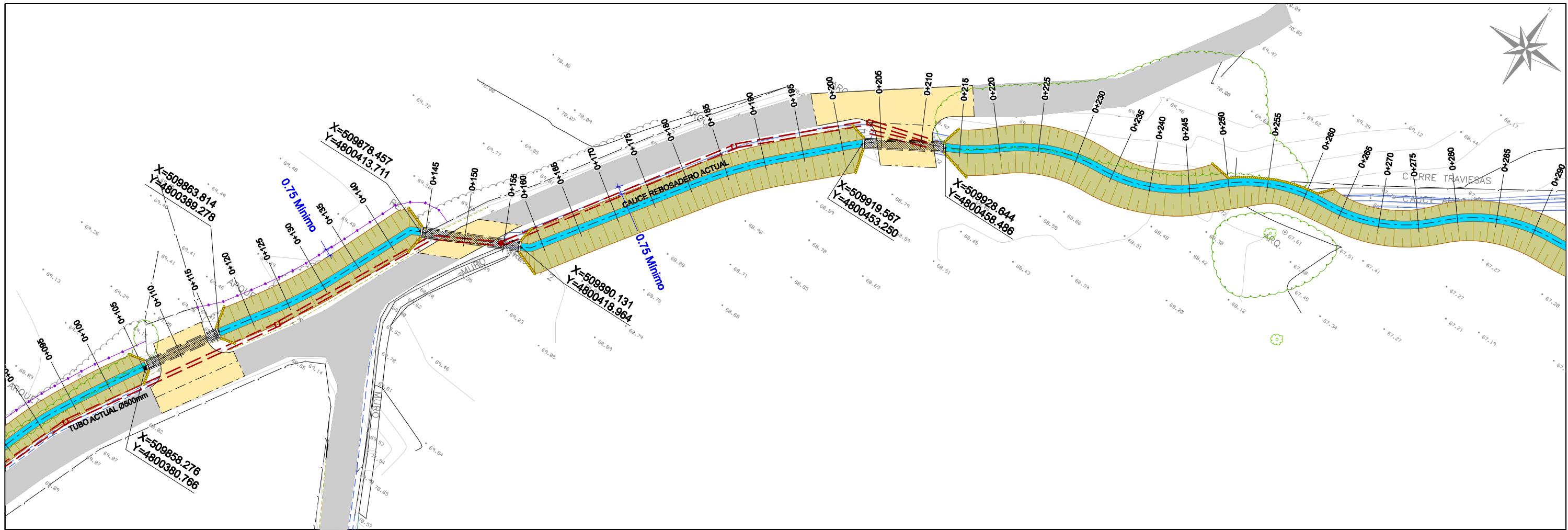




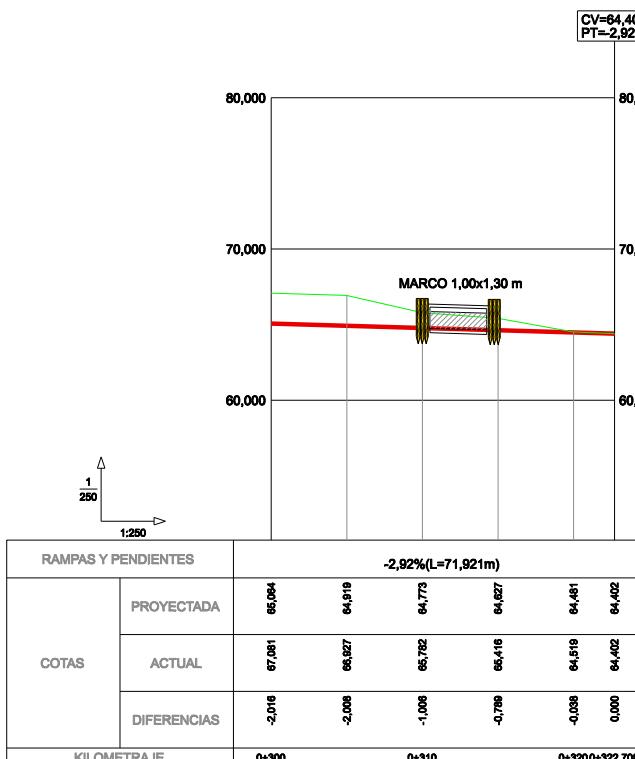
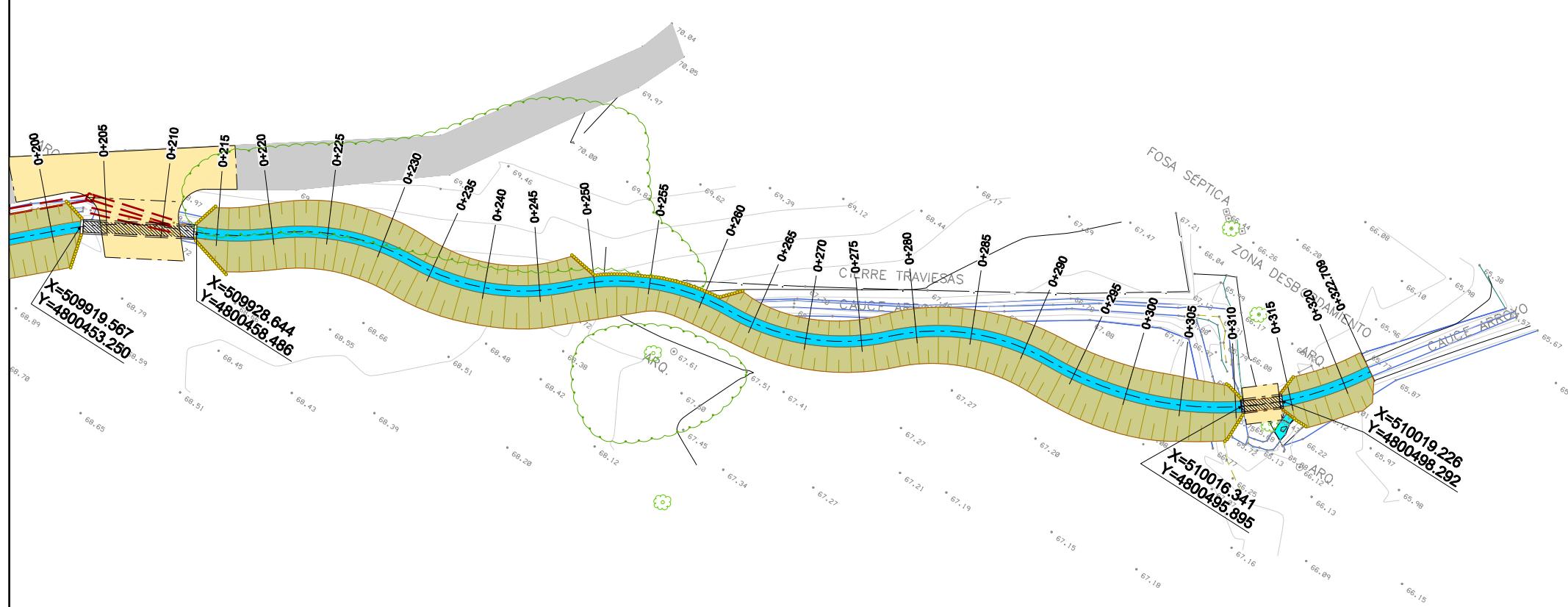


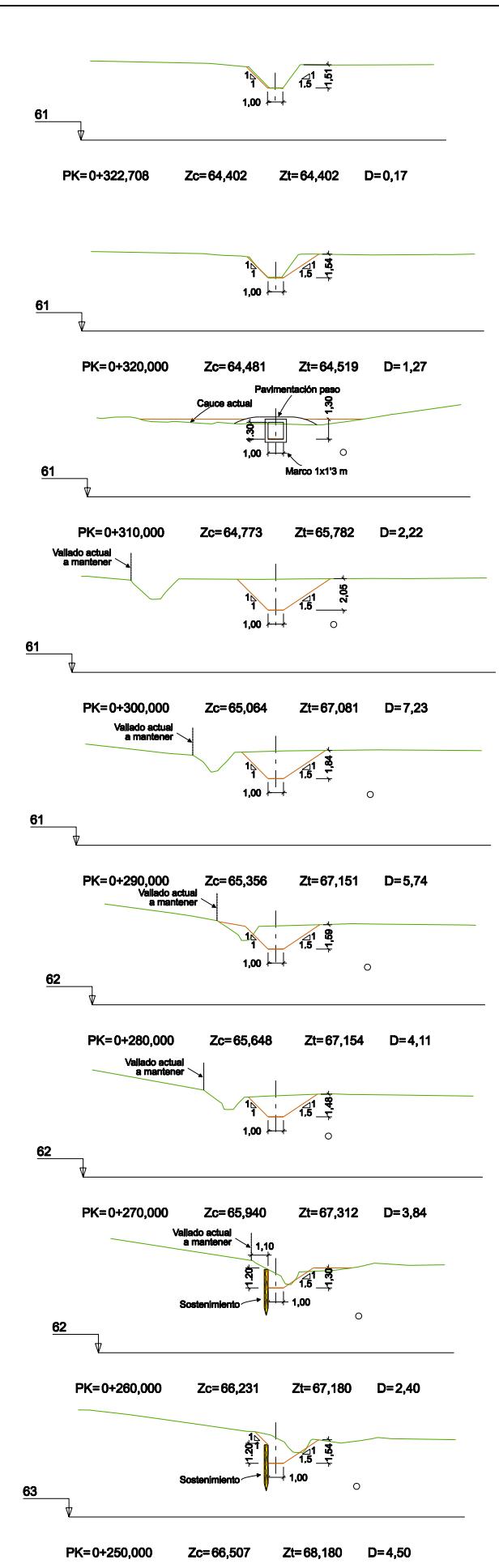
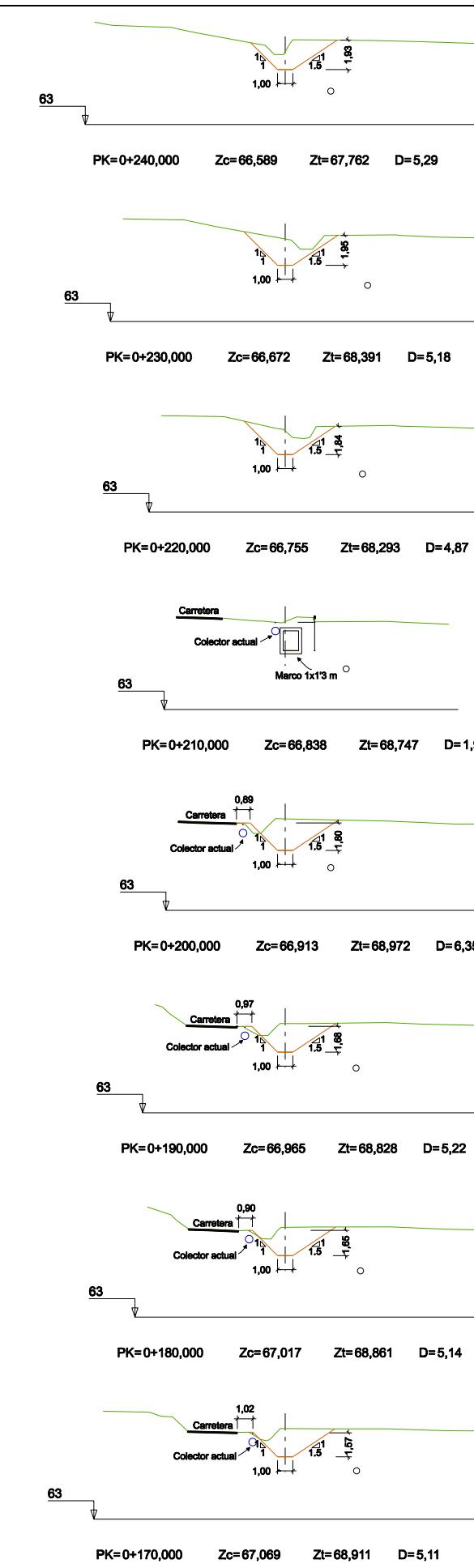
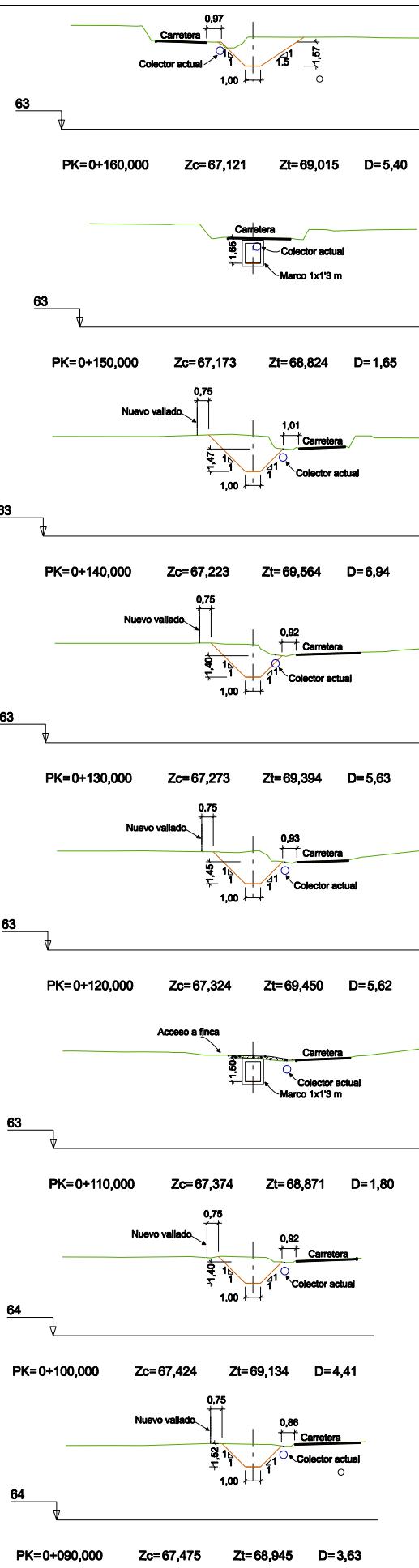
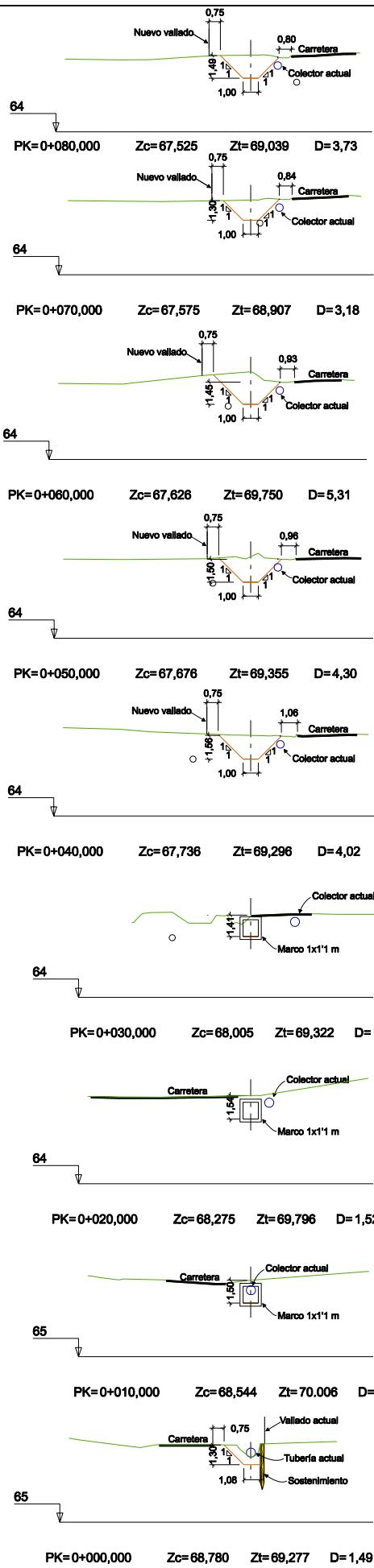


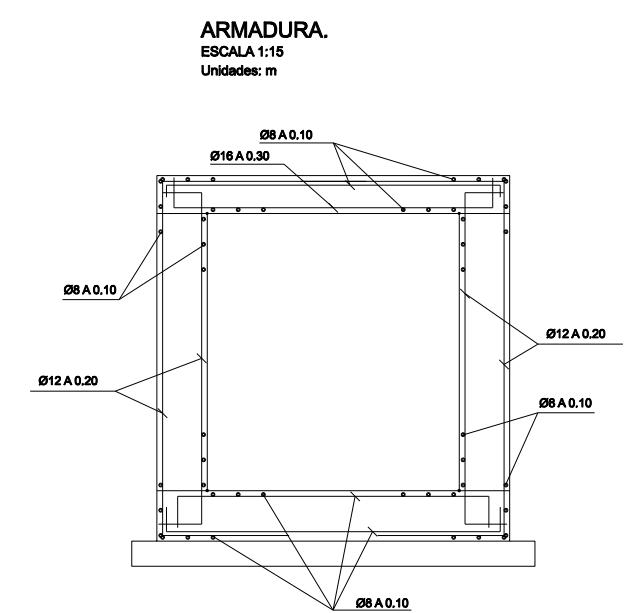
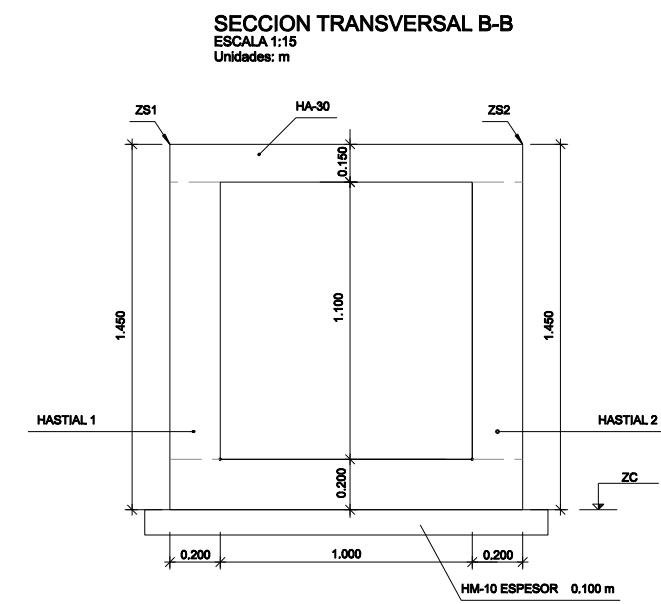
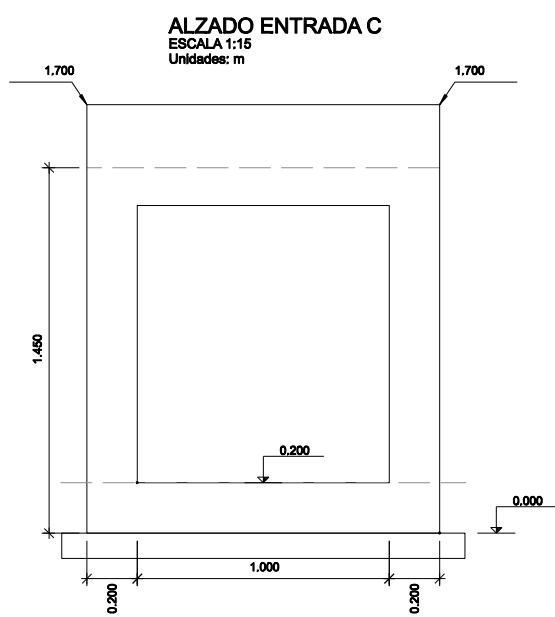
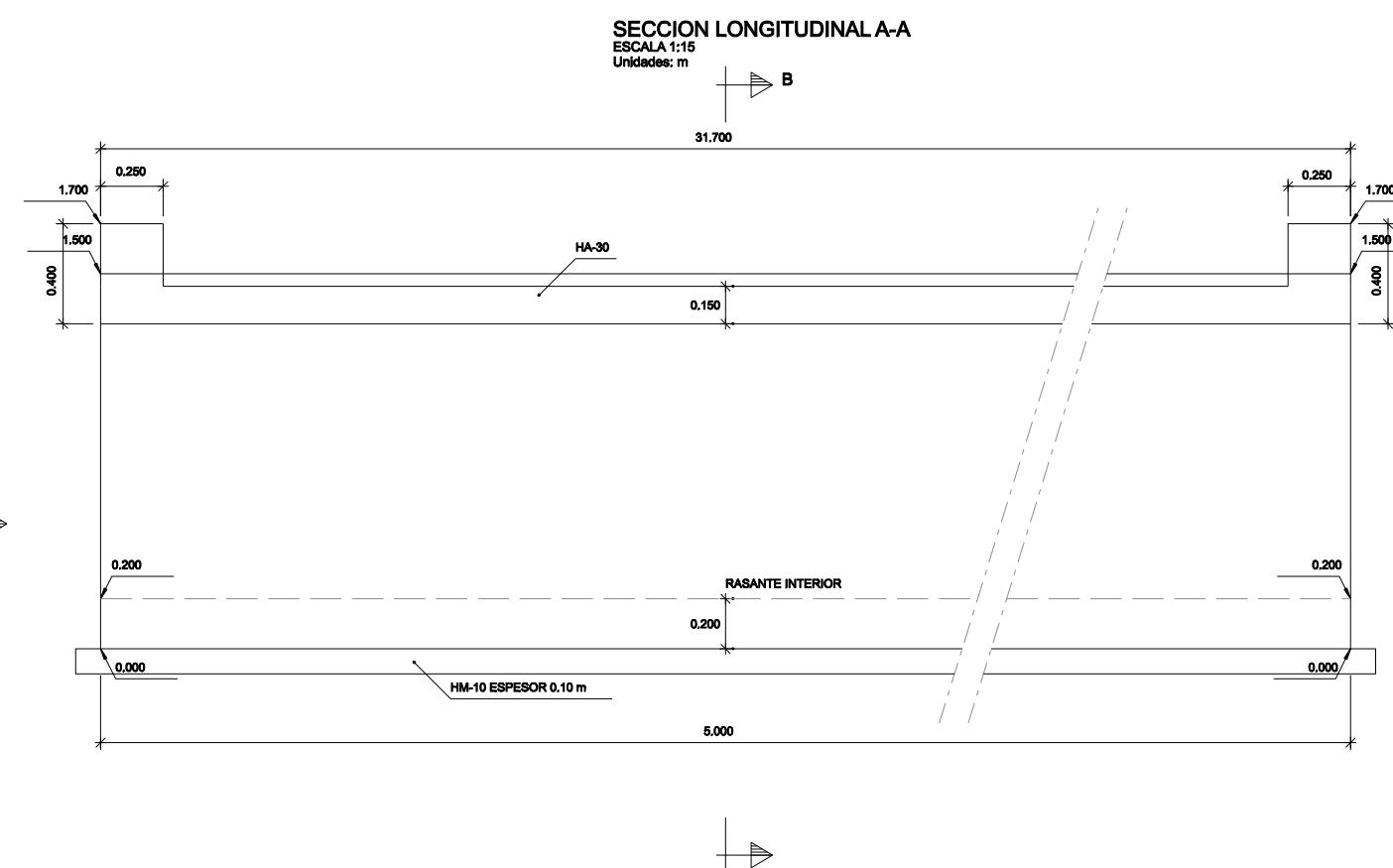
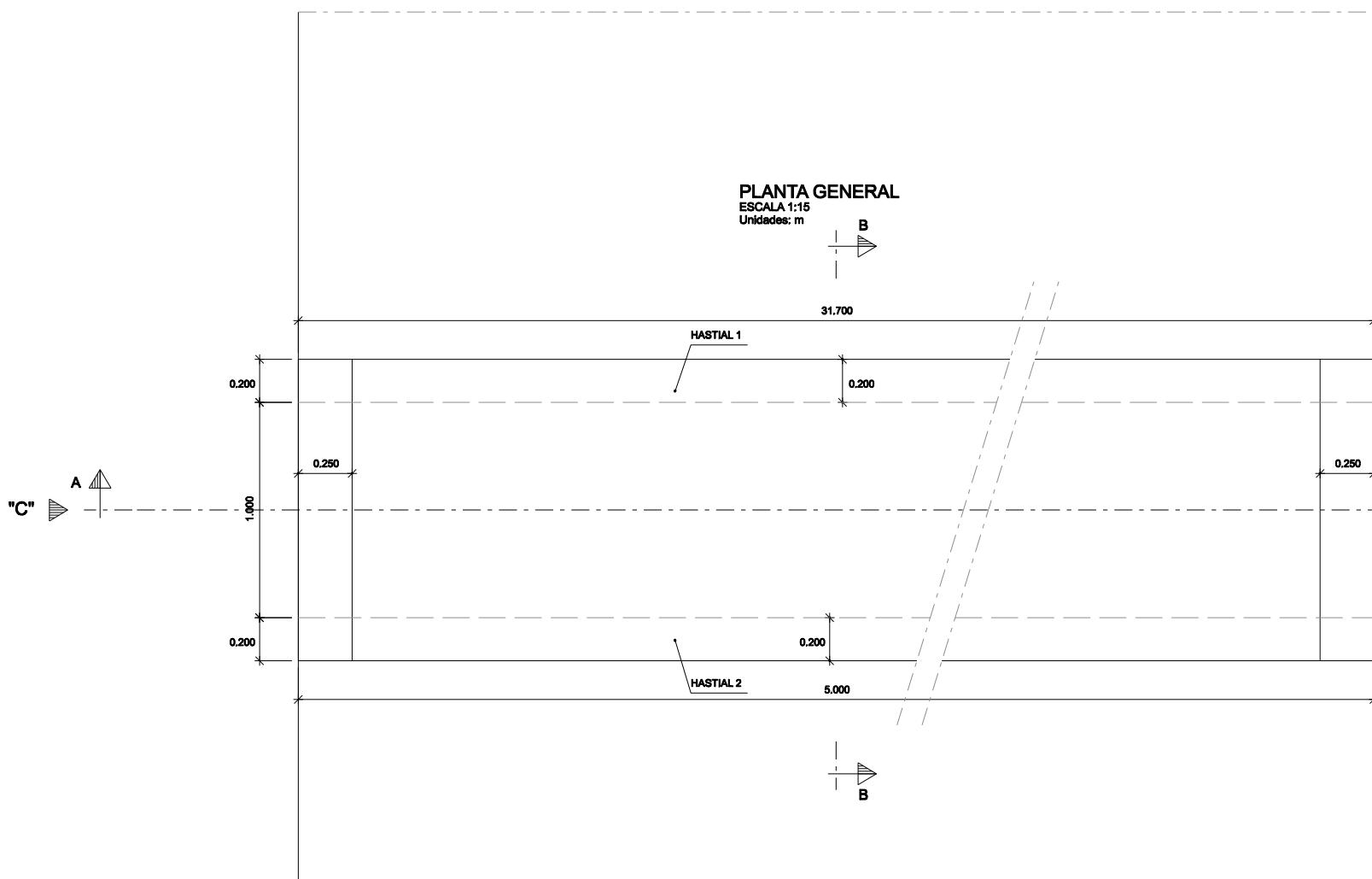


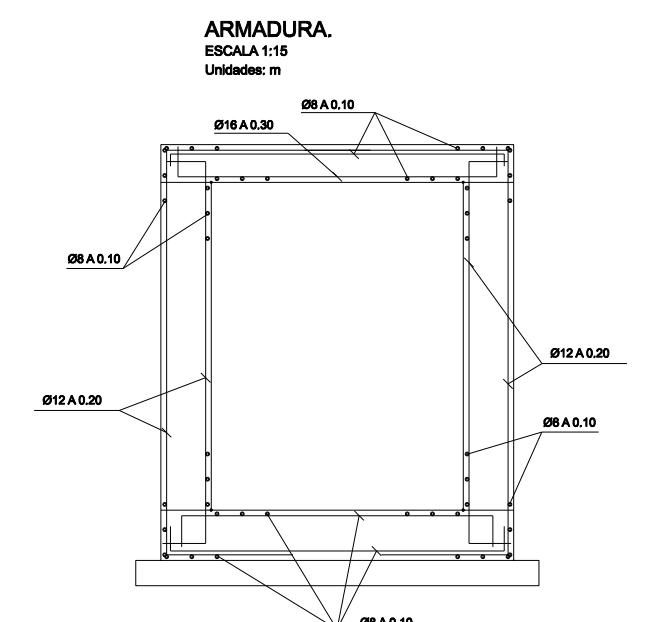
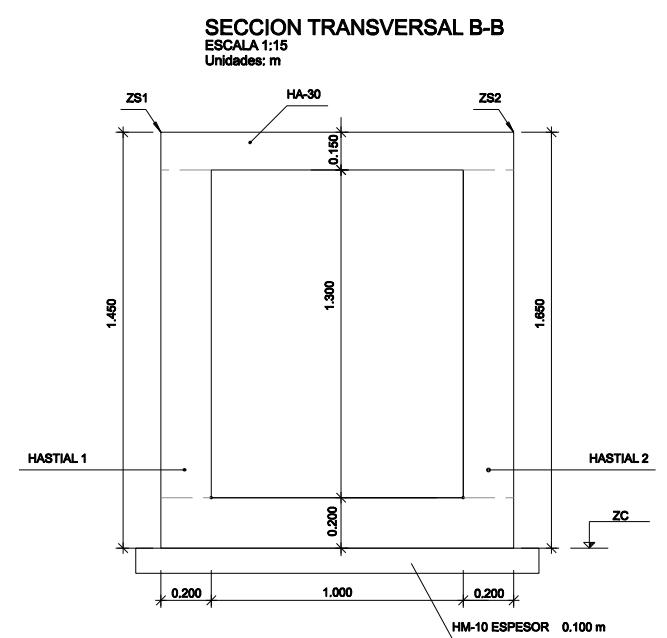
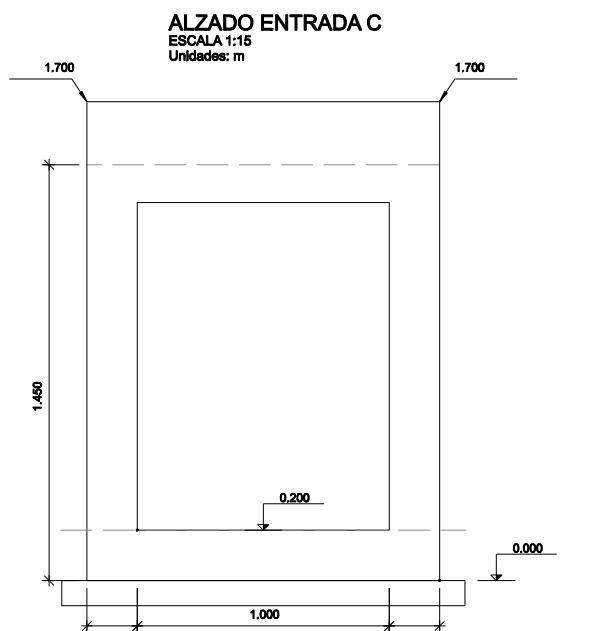
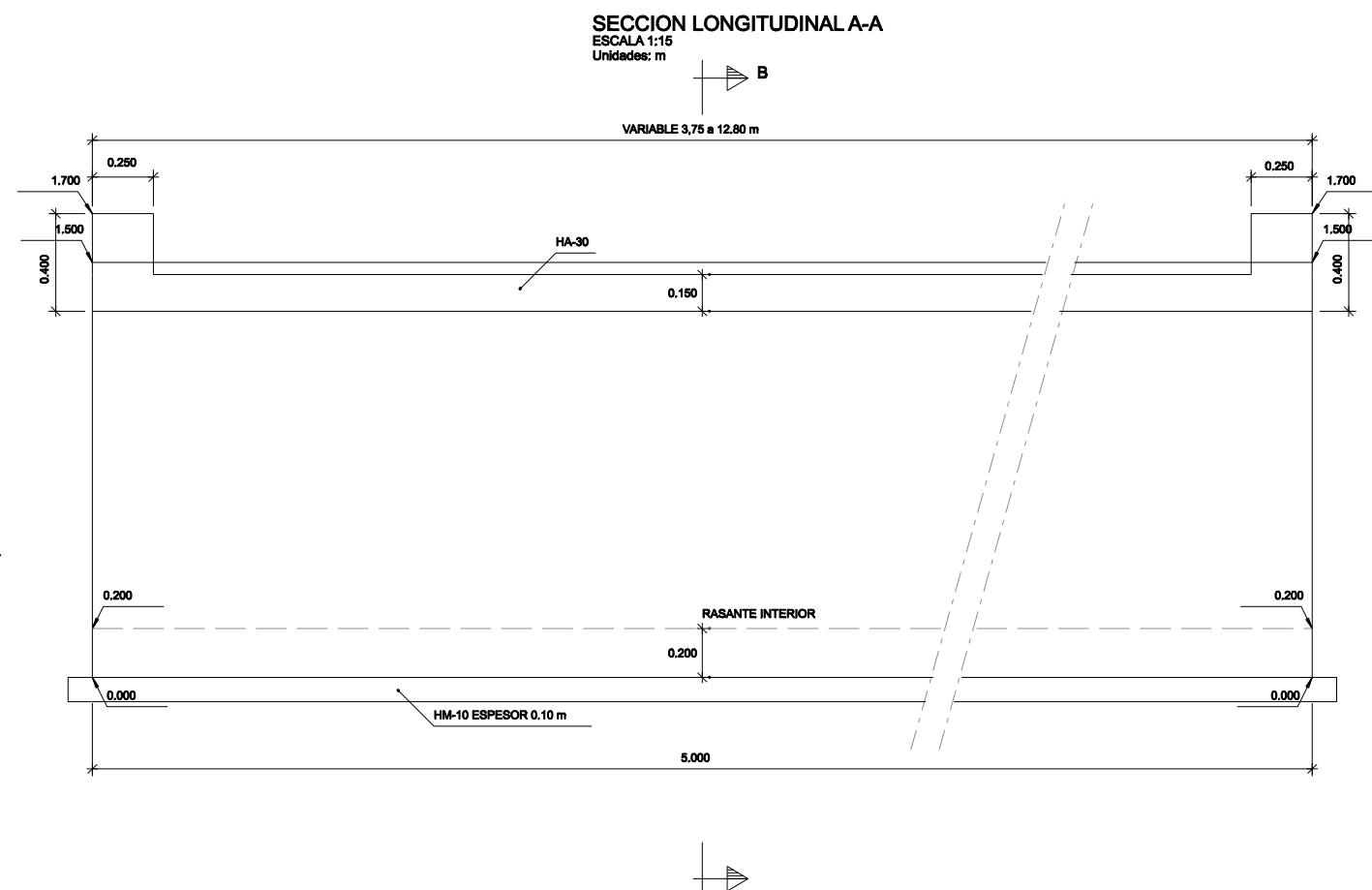
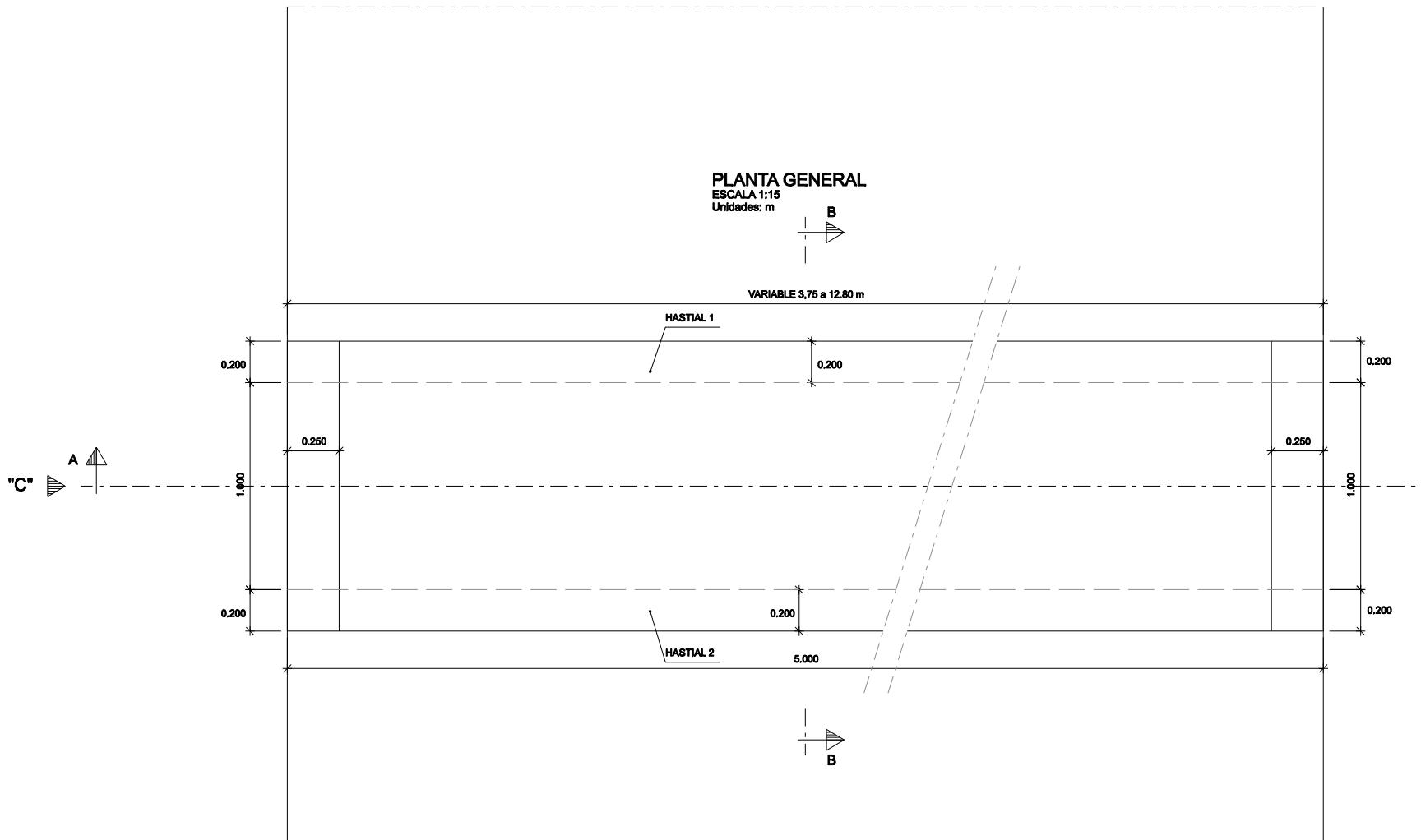


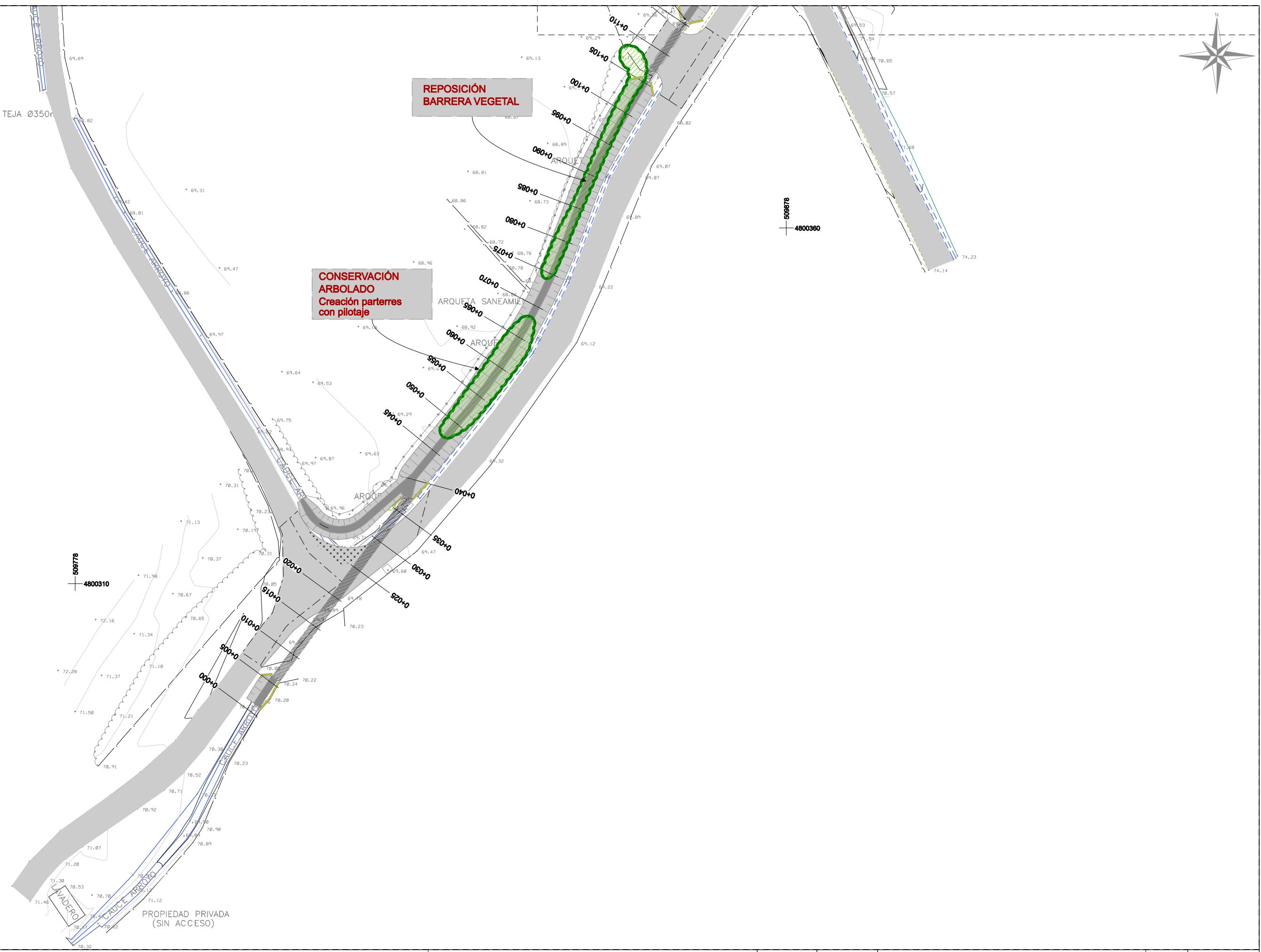
RAMPAS Y PENDIENTES		-0,50%(L=114,085m)				-0,52%(L=48,042m)				-0,83%(L=48,263m)				-2,92%(L=71,921m)									
COTAS	PROYECTADA	67.173	67.147	67.121	67.096	67.043	67.017	66.991	66.966	66.944	66.910	66.884	66.854	66.823	66.793	66.767	66.741	66.714	66.686	66.659	66.631	66.607	
	ACTUAL	66.827	66.638	66.006	67.121	66.837	67.096	67.043	67.017	66.991	66.966	66.944	66.910	66.884	66.854	66.823	66.793	66.767	66.741	66.714	66.686	66.659	
DIFERENCIAS	-1,941	-1,481	-1,886	-1,842	-1,841	-1,841	-1,841	-1,843	-1,838	-1,838	-1,838	-1,838	-1,838	-1,838	-1,838	-1,838	-1,838	-1,838	-1,838	-1,838	-1,838	-1,838	
KILOMETRAJE	0+150	0+160	0+170	0+180	0+190	0+200	0+210	0+220	0+230	0+240	0+250	0+260	0+270	0+280	0+290	0+300	0+310	0+320	0+330	0+340	0+350	0+360	0+370

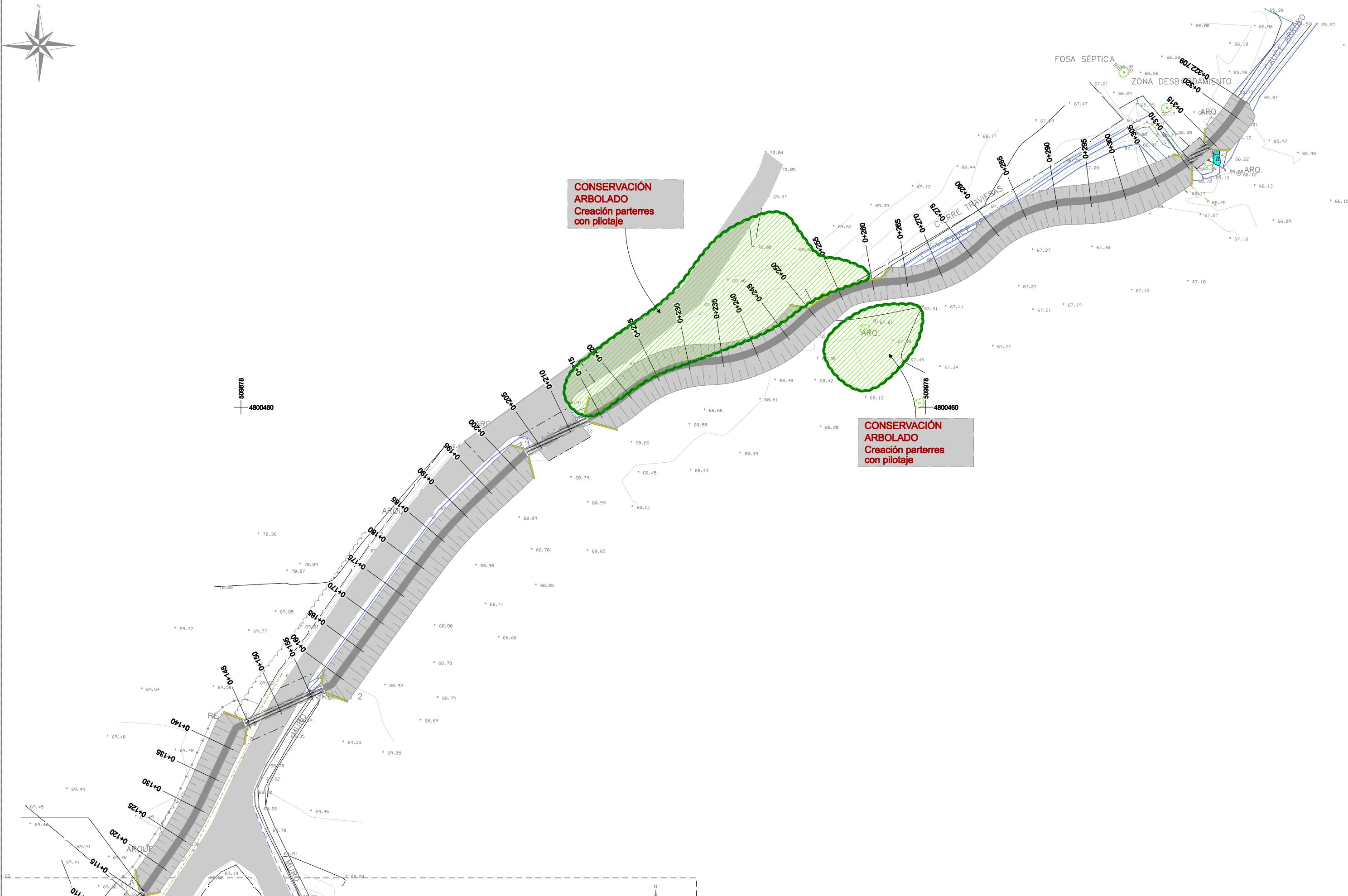


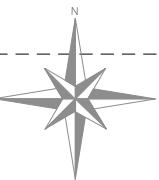












TUBO TEJA Ø350

Polígono: 6  
Parcela: 154Polígono: 6  
Parcela: 155Polígono: 6  
Parcela: 292Polígono: 6  
Parcela: 170509878  
4800360

ARQUETA SANEAMEN

ARQUITO

## OCUPACIÓN TEMPORAL

PARCELA: SUPERFICIE:

170 42 m<sup>2</sup>292 165 m<sup>2</sup>155 38 m<sup>2</sup>154 244 m<sup>2</sup>153 201 m<sup>2</sup>150 251 m<sup>2</sup>328 573 m<sup>2</sup>152 388 m<sup>2</sup>294 187 m<sup>2</sup>TOTAL: 2089 m<sup>2</sup>

## OCUPACIÓN DEFINITIVA

PARCELA: SUPERFICIE:

170 37 m<sup>2</sup>292 150 m<sup>2</sup>155 100 m<sup>2</sup>153 130 m<sup>2</sup>150 274 m<sup>2</sup>328 378 m<sup>2</sup>152 397 m<sup>2</sup>294 62 m<sup>2</sup>TOTAL: 1528 m<sup>2</sup>

## LEYENDA:

- OCCUPACIÓN DEFINITIVA = 1565 m<sup>2</sup>
- OCCUPACIÓN TEMPORAL = 2352 m<sup>2</sup>

RESPONSABLE AREA DE OBRAS Y ACTUACIONES DE RESTAURACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO  
JABARI PUBLIOA LEHENERATU ETA ZAINTEKO JARDUREN ETA LANEN ARLOKO ARDURADUNAFDO: ROBERTO MARCHIARO DI PIETRO  
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

## TÍTULO DEL PROYECTO

NATURALIZACIÓN DE ARROYO INNOMINADO  
EN EL BARRIO DE GARAI DE GATIKA (BIZKAIA)  
PROIEKTUAREN IZENBURUA

## FECHA

MAYO

2022

MAJATZA

DATA

## ESCALA (S)

A1: 1:250

A3: 1:500

ESKALA (K)

## DESIGNACIÓN DEL PLANO

OCCUPACIONES

PLANOAREN IZENA

## Nº

9

Zº

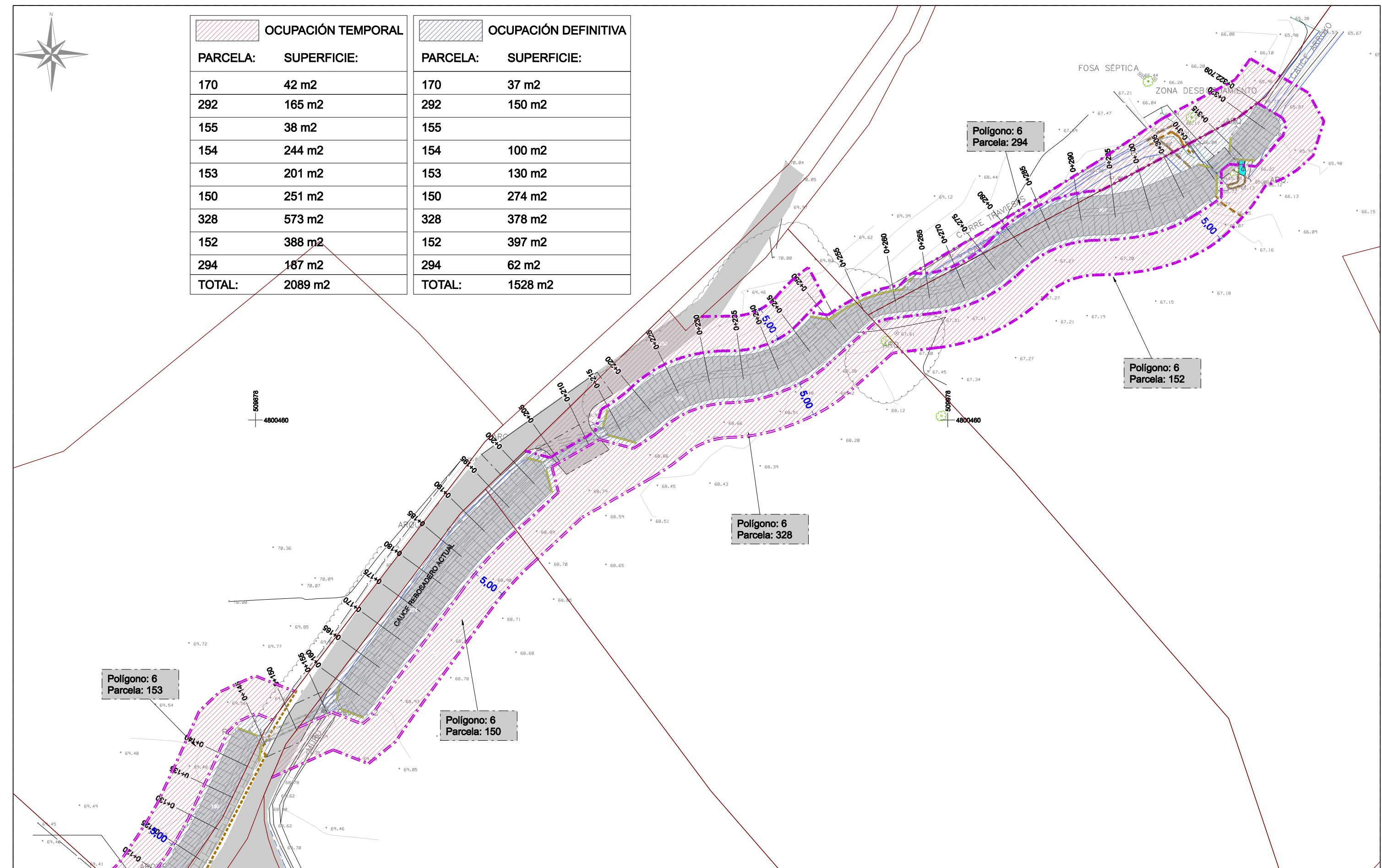
HOJA\_1\_DE\_2

\_2\_TIK\_1\_ORRIA



OCCUPACIÓN TEMPORAL	
PARCELA:	SUPERFICIE:
170	42 m2
292	165 m2
155	38 m2
154	244 m2
153	201 m2
150	251 m2
328	573 m2
152	388 m2
294	187 m2
<b>TOTAL:</b>	<b>2089 m2</b>

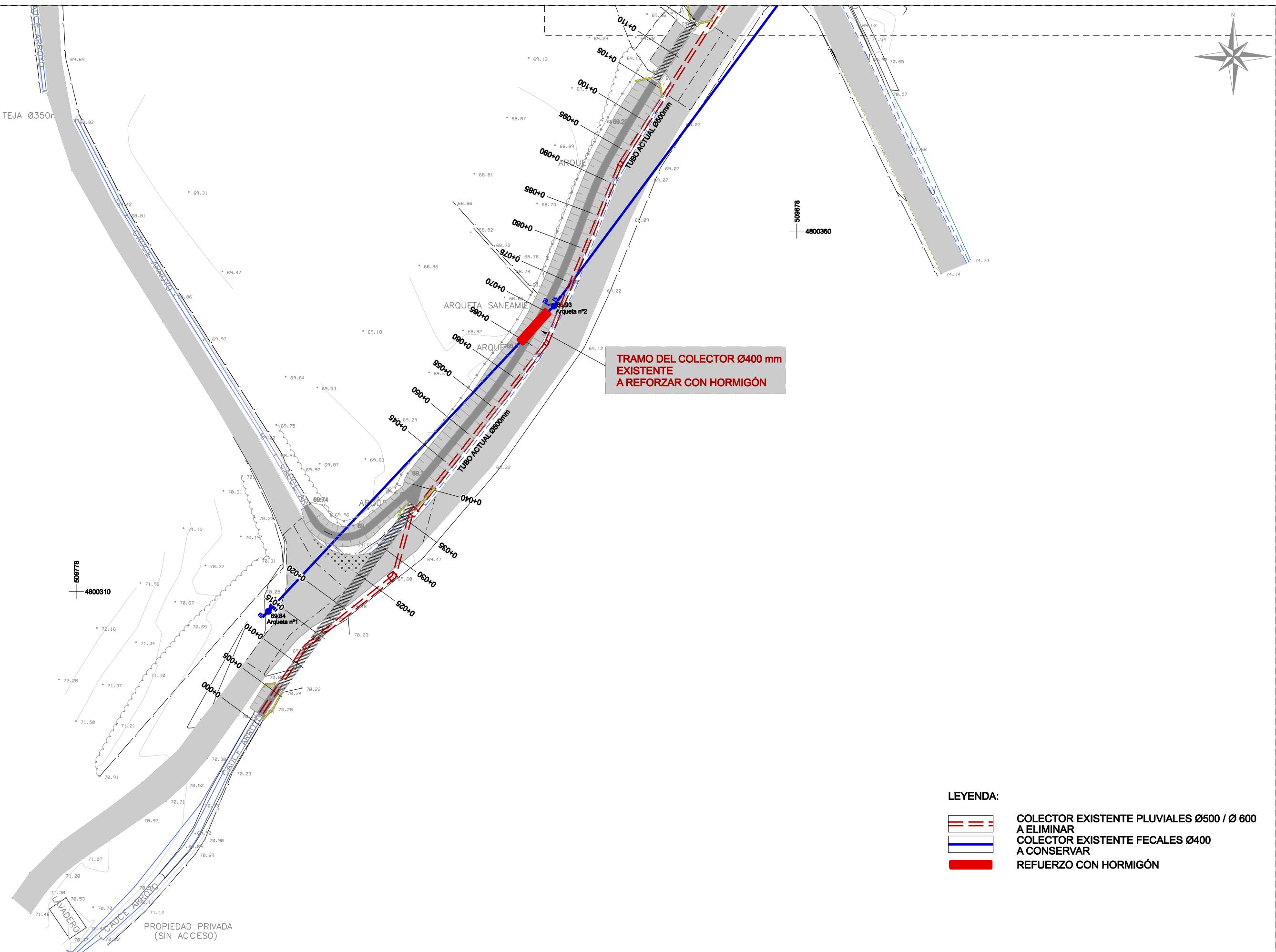
		OCUPACIÓN DEFINITIVA
PARCELA:		SUPERFICIE:
170		37 m2
292		150 m2
155		
154		100 m2
153		130 m2
150		274 m2
328		378 m2
152		397 m2
294		62 m2
TOTAL:		1528 m2

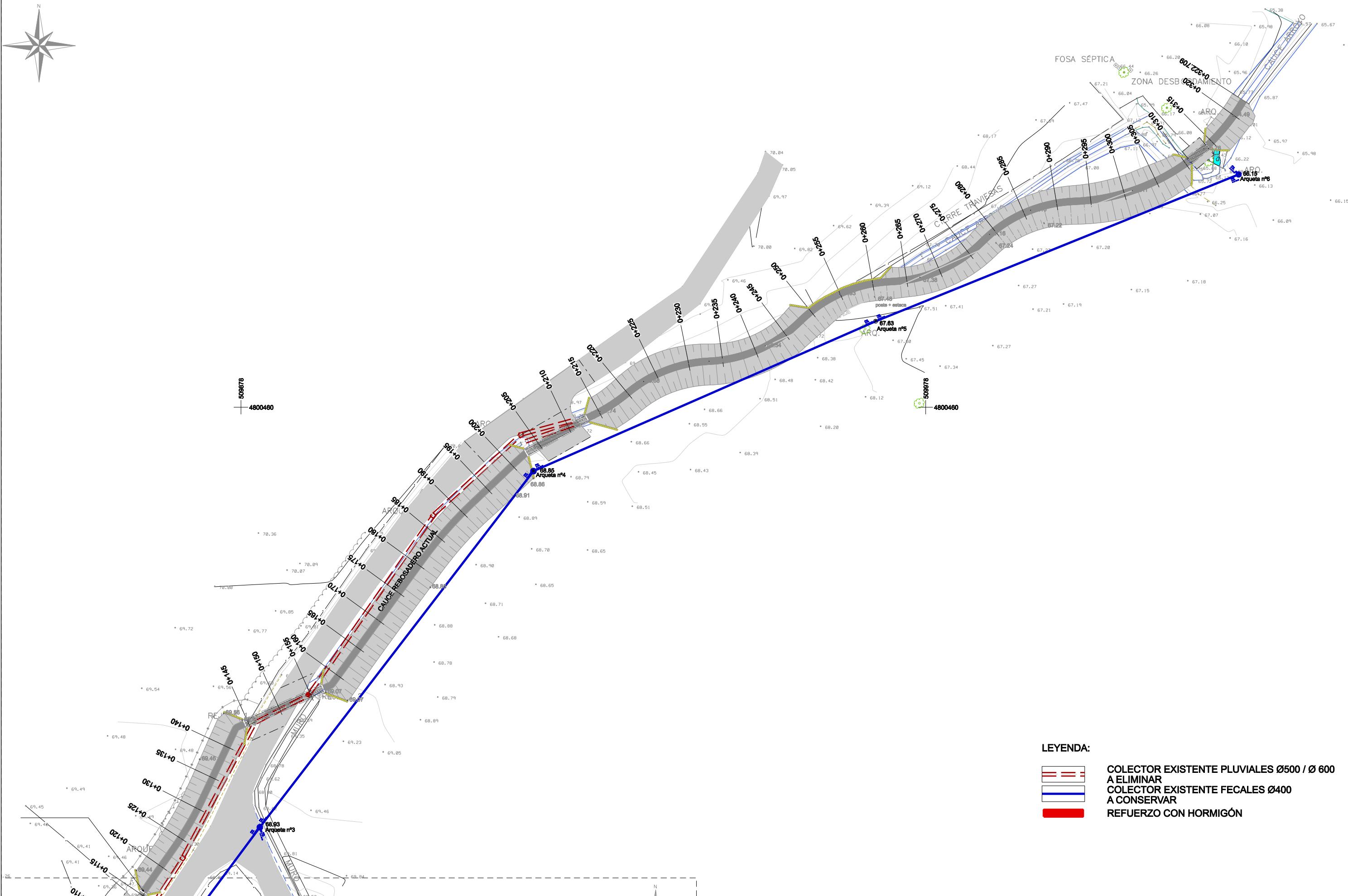


**LEYENDA:**

OCUPACIÓN DEFINITIVA= 1565 m<sup>2</sup>

OCUPACIÓN TEMPORAL= 2352 m<sup>2</sup>





**DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE CONDICIONES**

---

1.- OBJETO .....	2
2.- CONDICIONES PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS .....	2
ANEXOS .....	3

**Anexo 1: Unidades de actuación**

## **1.- OBJETO**

El presente Pliego de Prescripciones Técnica Particulares (P.P.T.P.) tiene como objeto definir las condiciones singulares que regularán la ejecución de las obras del presente proyecto.

## **2.- CONDICIONES PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS**

Los trabajos indicados deberán realizarse siempre en las mejores condiciones y periodos para su ejecución o para su garantía de éxito, o cuando la urgencia de los mismos así lo requiera teniendo en cuenta los criterios de actuación establecidos por URA.

La empresa adjudicataria deberá cumplir con el condicionado de la autorización ambiental emitida por el órgano competente, en el caso que existiera. Además, velará para que los trabajos realizados minimicen al máximo el impacto sobre el ecosistema fluvial (especialmente trabajos que conlleven movimiento de tierras) la protección del lecho fluvial, especies y hábitats presentes en el cauce, orillas y riberas, eviten la contaminación de las aguas y el suelo mediante el uso de maquinaria, personal, equipos y sustancias químicas o productos fitosanitarios, y la gestión y transporte de residuos tras las actuaciones.

De la misma manera, se evitará afectar a las diversas infraestructuras, a elementos del patrimonio cultural y a tercera personas. En el caso de que antes o durante la ejecución de la actuación considere que existen riesgos de impacto no previstos, deberá comunicárselo al o a la Responsable del Contrato para decidir la conveniencia de la ejecución de la actuación.

De la misma manera, se exige a la empresa adjudicataria pulcritud y limpieza tanto en el lugar de trabajo como en las carreteras o caminos entre la empresa y el lugar de trabajo. Será responsabilidad de la empresa tener sistemas de lavado de los vehículos para que las carreteras o caminos por los que transiten los vehículos o maquinaria queden limpios de barro, de cualquier otra suciedad y libres de propágulos o semillas de especies de flora invasora incluidas en el Catálogo español de especies exóticas invasoras<sup>1</sup>.

En este sentido, para evitar la dispersión del mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*), será responsabilidad de la empresa adjudicataria el tener tanto la maquinaria como los medios auxiliares que se hayan podido emplear en las proximidades del cauce con posible presencia de dicha especie invasora, correctamente desinfectados. El mapa actualizado de distribución de la especie como el protocolo de desinfección establecido por URA se puede consultar en la página web de URA (<http://www.uragentzia.euskadi.eus/>).

Las actuaciones específicas, donde se definen las metodologías de actuación, de medición y de abono de costes, se detallan en el “Anexo I: Definición y condiciones de la ejecución, medición y abono de las unidades” de este PPT.

<sup>1</sup> Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras

## **ANEXOS**

## ANEXO 1: UNIDADES DE ACTUACIÓN

A continuación, se define cada una de las unidades de actuación (o unidades de prestación) que la empresa adjudicataria deberá realizar como parte del servicio contratado con URA, según el punto 2 del PPT y ordenados mediante su ID o nº de identificación.

Cada unidad de actuación comprende su definición, la metodología de actuación, de medición y de cálculo del coste.

La empresa adjudicataria es responsable de ejecutar las unidades de actuación de manera adecuada, siguiendo los procedimientos aquí descritos, o en su caso, y siempre tras aceptación por parte de URA, de mejoras propuestas por la empresa siempre y cuando no aumente el precio ofertado por la empresa adjudicataria.

La inexistencia de algún proceso o material en la definición de las unidades de actuación o de su metodología de actuación no implica que no estén incluidas en los costes relacionados con dicha unidad de actuación.

**ID. 1**

**Estabilización de talud mediante entramado vivo (Krainer) de ribera a dos paredes**

**Definición**

El muro Krainer es un muro de gravedad formado por una estructura celular de troncos de madera con dos paredes (dos troncos longitudinales), combinado con inserción de estacas, estaquillas o ramas vivas y con una base de escollera.

Se aplicará para la estabilización y reconstrucción de riberas fluviales sujetas a erosión. No se aplicará si la velocidad de la corriente es superior a 4m/s.

**Metodología para realizar la actuación**

**Metodología**

Previo al inicio del trabajo, se llevará a cabo, si fuera necesario, el saneo del terreno de la zona de actuación, así como el despeje, desbroce y el acondicionamiento del acceso a los lugares que sea necesario para el paso del personal y la maquinaria a la zona de trabajo.

Al finalizar el trabajo, si fuese necesario, se deberá realizar la reposición del terreno al estado anterior a la actuación.

La actuación está compuesta por cinco fases:

1. Cuando la cimentación sea en roca, comenzará con la construcción de un muro de escollera según lo indicado en la metodología del ID.8 “Estabilización de talud mediante construcción de muro de escollera” hasta llegar a la cota de la avenida ordinaria. Cuando la cimentación sea en suelos o terreno granular podrá requerir el refuerzo del cimiento con la hinca de pilotes de madera.
2. La estructura de troncos se apoyará sobre esta base de escollera, recordando que el frente del muro Krainer deberá tener una pendiente inferior a 60º para permitir el crecimiento de las plantas.
3. Se coloca la primera fila de troncos longitudinales paralelamente al río, y posteriormente los troncos perpendiculares al río. Las uniones de todos los troncos se realizarán por el sistema de machihembrado. Posteriormente se termina de colocar la segunda fila de troncos longitudinales, y así sucesivamente.

El plano de colocación de los troncos perpendiculares de la estructura celular va en contrapendiente del 5º-15º respecto a la escollera, según el cálculo de estabilidad. La colocación de los troncos perpendiculares a la ribera se realizará con una perforadora de punto de 15-20 cm. Esta modalidad permite reducir al máximo el movimiento de tierra, pero sobre todo asegura el mantenimiento de la solidez de la porción de ribera no objeto de excavación.

También se podría utilizar una excavadora para la hinca de los troncos, pero en esta modalidad es importante introducir los troncos perpendiculares a los que se les ha hecho una punta.

4. Colocación de las estacas o ramas vivas: Después de haber realizado la primera fila se procede al relleno de los huecos de la estructura celular mediante tierra vegetal, con la posterior colocación de estacas o ramas vivas, las cuales deberán tener una longitud suficiente (200-250cm) para que puedan enraizar entre 40-100cm en el terreno natural, mientras que en la parte frontal deberán emergir entre 10-50 cm. La densidad de estacas o ramas será aproximadamente de 5-10 Ud./m lineal o la adecuada para asegurar la correcta estabilización del talud. El material vegetal debe colocarse durante el periodo de parada vegetativa. Las estacas vivas, cortadas oblicuamente, deben colocarse con la debida polaridad (parte apical -fina- hacia fuera y parte basal -gruesa- hacia dentro) y con disposición perpendicular al plano del talud. Después de la inserción, suele ser necesario un corte de poda en la parte apical, sobre todo si han resultado dañadas.
5. El montaje sigue con la colocación de las sucesivas filas de troncos y estacas respecto a la fila anterior. Entre estas para que en momentos de crecidas el agua no lave los finos de la tierra se colocaran fajinas o manta de yute. El frente del entramado deberá tener una pendiente inferior a 60º para permitir el crecimiento de las plantas. Los troncos perpendiculares a la corriente deberán estar dispuestos de forma alterna en las diversas filas para garantizar una mayor elasticidad y resistencia
6. Se realizará una siembra según ID.19 “Siembra de herbáceas” y estaquillado según ID.17 “Obtención y colocación de estaquillas” en el talud superior del muro Krainer.

**Materiales**

- Troncos de especies de madera duradera (castaño, falsa acacia, coníferas) de diámetro de 20 a 25 cm, sin corteza. Longitud entre 2,5-5 m los troncos longitudinales y 2 m máximo los perpendiculares. Aunque estos troncos tendrán una longitud variable según el cálculo de la memoria valorada y en consideración de las características biotécnicas de las especies empleadas y del terreno y la capacidad de profundización del aparato radicular.
- Clavos de acero con adherencia mejorada de diámetro 12-14 mm. Los taladros tendrán que ser de 1 o 2 mm menos que los clavos utilizados para el ensamblaje de los troncos.
- Estacas, estaquillas o ramas vivas y plantas enraizadas de caducifolias. *Salix atrocinerea* o *Salix fragilis* preferiblemente, o *Alnus glutinosa*.
- Fajinas vivas de sauce de diámetro de 25-30 cm. Se puede sustituir las fajinas entre los huecos de la estructura celular por la colocación de manta de yute para evitar la pérdida de materiales finos.
- Tierra vegetal.
- Materiales incluidos en las unidades de obra ID.8 “Estabilización de talud mediante construcción de muro de escollera”, ID.17 “Obtención y colocación de estaquillas, ID.19 “Siembra de herbáceas”.
- Cualquier otro material necesario para ejecutar la actuación, las cuales deberán ser autorizados por URA.

### Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación

La unidad de obra se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>) realmente ejecutado y se abonará según el precio del nº 1.1 o 1.2 de la Addenda de Precios Unitarios según los m<sup>3</sup> de la obra sean < o ≥ de 30 m<sup>3</sup>, respectivamente.

Se calculará el volumen total de la actuación con la formula siguiente:

$$V = \sum_{n=1}^{n=n} ((S_n + S_{n+1})/2 * L(n, n+1))$$

Donde,

S=Diferencia de superficie entre el estado final e inicial en cada uno de los perfiles transversales.

n=Número de perfiles transversales.

L= Longitud entre perfiles transversales consecutivos.

Esta unidad de obra incluye todos los costes necesarios para su ejecución, incluyendo todo lo especificado en el punto 7 del PPT y el coste de la escollera según ID.8 “Estabilización de talud mediante construcción de muro de escollera.”, siembra según, ID.19 “Siembra de herbáceas” y estaquillado según ID.17 “Obtención y colocación de estaquillas”.

Será objeto de abono adicional, según ID.136.1 si se requiere una memoria valorada que deberá ser entregada a URA para informar sobre los objetivos, metodología de actuación y metodología de medición de volúmenes de la obra. Dicha memoria valorada deberá contener al menos:

- Plano de situación de la obra
- Plano de los accesos a la obra
- Memoria descriptiva de la obra
- Plano de situación de los perfiles transversales
- Plano de perfiles transversales
- Cálculos de los perfiles transversales
- Materiales utilizados
- Importe desglosado y total de la actuación
- URA podrá exigir la justificación del alcance de los trabajos por medio de croquis acotado y una breve reseña explicativa de los trabajos, si la entidad de la actuación es de poco alcance, en ese caso se considera la reseña y croquis incluida en el precio de la unidad.

**ID. 2**

**Estabilización de talud mediante fajina viva de ribera**

**Definición**

Obra para la estabilización de taludes y revegetación de riberas mediante colocación de fajinas vivas realizadas con especies con capacidad de reproducción vegetativa.

Se aplicará en cursos de agua con caudales relativamente constantes, con velocidades de corriente inferior a 3 m/s y con pequeñas oscilaciones del nivel medio del agua. Generalmente combinadas con otras técnicas de defensa.

**Metodología para realizar la actuación**

**Metodología**

Previo al inicio del trabajo, se llevará a cabo, si fuera necesario, el saneo del terreno de la zona de actuación, así como el despeje, desbroce y el acondicionamiento del acceso a los lugares que sea necesario para el paso del personal y la maquinaria a la zona de trabajo.

Al finalizar el trabajo, si fuese necesario, se deberá realizar la reposición del terreno al estado anterior a la actuación.

La actuación está compuesta por cinco fases:

1. Comenzará con la elaboración de las fajinas. Para ello, se ensamblan las ramas vivas de especies leñosas de reproducción vegetativa preferiblemente sobre caballetes. Las ramas serán flexibles, largas y rectas y con yemas de crecimiento activas, con una longitud adecuada y con un diámetro comprendido entre 2 y 4 cm. La colocación de las ramas debe realizarse de manera que garantice una disposición alternada por igual de los ápices y de la parte baja hasta formar manojo cilíndricos de diámetro de 20-50 cm y de longitud de 2 a 4 m. Posteriormente se atan finamente con alambre a intervalos de 50 cm a lo largo de la fajina.
2. Se crea la zanja, donde irá la fajina, con una profundidad de 20-60cm.
3. Se recubre con ramas la base de la zanja en la que se colocará la fajina.
4. Se coloca la fajina de manera que un tercio como máximo de la misma se encuentre en el agua y el resto en el terreno, a una altura del nivel medio del río. Los extremos de las diversas fajinas deben encastrarse.
5. La fajina se asegura al terreno mediante piquetas de sauce vivas o muertas o con pilotes de acero, de modo que atraviesen la propia fajina. Se clavan con orientación alternada, de modo que la estructura se vuelva más elástica y sólida frente a las crecidas. La distancia entre piquetas debe ser de 0.8-1 m y se colocarán alternativamente hacia uno y otro lado con respecto a la fajina.
6. Se recubren las fajinas y huecos entre fajinas con una capa de tierra vegetal, de manera que sobresalgan sólo pequeños fragmentos de las ramas.

**Materiales**

- Varas y ramas de especies leñosas de reproducción vegetativa: Sobre todo especies de sauce (*Salix purpurea*, *S. atrocinerea* y *S. alba*). Eventualmente se pueden utilizar también ramas de

otras especies autóctonas presentes en el lugar de la actuación. El diámetro mínimo será de 3 cm.

- Alambre galvanizado de diámetro de 2-3 mm.
- Piquetas de madera de castaño o sauce de diámetro entre 8 y 12 cm.
- Tierra vegetal
- Cualquier otro material necesario para ejecutar la actuación, las cuales deberán ser autorizados por URA.

**Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación**

La unidad de obra se medirá por metro lineal (m) de fajinas colocadas y se abonará según el precio del nº 2 de la Addenda de Precios Unitarios.

Esta unidad de obra incluye todos los costes necesarios para su ejecución, incluyendo todo lo especificado en el punto 7 del PPT.

Será objeto de abono adicional, según ID.136.1 si se requiere una memoria valorada para informar sobre los objetivos, metodología de actuación y metodología de medición de volúmenes de la obra. Dicha memoria valorada deberá contener al menos:

- Plano de situación de la obra
- Plano de los accesos a la obra
- Memoria descriptiva de la obra
- Plano de situación de los perfiles transversales
- Plano de perfiles transversales
- Cálculos de los perfiles transversales
- Materiales utilizados
- Importe desglosado y total de la actuación
- URA podrá exigir la justificación del alcance de los trabajos por medio de croquis acotado y una breve reseña explicativa de los trabajos, si la entidad de la actuación es de poco alcance, en ese caso se considera la reseña y croquis incluida en el precio de la unidad.

## ID. 3

**Estabilización de talud mediante cobertura de ramas****Definición**

Se trata de un recubrimiento de la margen del río mediante la colocación de varas o ramas arbustivas con capacidad de reproducción vegetativa y de enraizamiento que protejan el talud de la erosión.

**Metodología para realizar la actuación****Metodología:**

Previo al inicio del trabajo, se llevará a cabo, si fuera necesario, el saneo del terreno de la zona de actuación, así como el despeje, desbroce y el acondicionamiento del acceso a los lugares que sea necesario para el paso del personal y la maquinaria a la zona de trabajo.

Al finalizar el trabajo, si fuese necesario, se deberá realizar la reposición del terreno al estado anterior a la actuación.

La actuación está compuesta por seis fases:

1. Inicialmente se procederá al retallado de la margen del río hasta conseguir una pendiente no superior a 30-35º.
2. A continuación, se procederá a la colocación de 3 o más filas de piquetas de castaño, alerce, aliso o sauce de 60 cm clavadas en el terreno firme sobresaliendo 30 cm. Las filas paralelas de piquetas se colocan en la misma dirección que la corriente del río con una distancia entre filas de 1 m. La distancia entre las piquetas puede variar de 1 a 3 m máx., según la presión hidráulica.
3. Posteriormente, se colocará un estrato continuo de varas o ramas de sauce en sentido transversal a la dirección de la corriente y con el diámetro mayor de la vara introducido en el terreno. Se podrá crear una zanja para asegurar el contacto de las varas con el agua. En el caso de emplear dos niveles de varas, se dejará una distancia de 30 cm entre ambas.
4. Finalmente, se realizará el anclaje de las varas a las piquetas mediante alambre galvanizado y recubriendo parcialmente las varas con terreno vegetal (espesor 7-8 cm), debiendo quedar al final un 50% de la superficie de las varas emergiendo del terreno para permitir el crecimiento de las nuevas yemas.
5. Si fuera necesario, se colocará escollera en la base del talud de dimensiones a determinar según parámetros como caudales, velocidad de la corriente etc. que se realizará según la ID.8 "Estabilización de talud mediante construcción de muro de escollera". Las escolleras pueden ser eventualmente sustituidas por troncos longitudinales descortezados clavados en el fondo del río y esta actuación se realizará según la ID. 4 "Estabilización de talud mediante troncos".
6. Si fuera necesario, se realizará una siembra según ID.19 "Siembra de herbáceas" y/o estaquillado según ID.17 "Obtención y colocación de estaquillas". Se realizará un escarificado y recebado previo si fuese necesario.

**Materiales:**

- Varas y ramas de especies leñosas de reproducción vegetativa: Sobre todo especies de sauce (*Salix purpurea*, *S. atrocinerea* y *S. alba*). Eventualmente se pueden utilizar también ramas de otras especies autóctonas presentes en el lugar de la actuación. El diámetro mínimo será de 3 cm.
- Alambre galvanizado de diámetro de 2-3 mm.
- Piquetas de madera de castaño o sauce de diámetro entre 8 y 12 cm.
- Tierra vegetal.
- Materiales incluidos en las unidades de obra ID.8 "Estabilización de talud mediante construcción de muro de escollera", ID.4 "Estabilización de talud mediante troncos", ID.17 "Obtención y colocación de estaquillas" y ID.19 "Siembra de herbáceas", siempre que fuesen necesarios.
- Cualquier otro material necesario para ejecutar la actuación, las cuales deberán ser autorizados por URA.

**Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación**

La unidad de obra se medirá por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) realmente ejecutado y se abonará según el precio del nº 3 de la Addenda de Precios Unitarios.

Se calculará la superficie cubierta por las ramas calculando el ancho y largo.

Esta unidad de obra incluye todos los costes necesarios para su ejecución, incluyendo todo lo especificado en el punto 7 del PPT.

Además, si hubiera que realizar las actuaciones descritas como ID.4, 8, 17 ó 19, se abonarán con los precios del nº 4, 8, 17 y 19 de la Addenda de Precios Unitarios, respectivamente.

**ID. 4**  
**Estabilización de talud mediante troncos**

**Definición**

Se trata de una técnica estabilizadora lineal de la margen del río, formada por un paramento de troncos hincados paralelos a la alineación de la margen cuyo objetivo es parar la degeneración de la misma y su estabilización ante su deterioro progresivo. Esta técnica solo se puede realizar en zonas del río con fondos limosos donde se pueden hacer hincas a una profundidad media de ± 3,00 a 4,00 metros.

**Metodología para realizar la actuación**

**Metodología**

Previo al inicio del trabajo, se llevará el despeje, desbroce y el acondicionamiento del acceso en los lugares que sea necesario para el paso del personal y la maquinaria a la zona de trabajo.

Al finalizar el trabajo, si fuese necesario, se deberá realizar la reposición del terreno al estado anterior a la actuación.

1. Para su ejecución se utilizarán troncos de ± 6,00 m de longitud, derechos, nada ramificados, de especies leñosas. También se pueden utilizar, si URA lo estima necesario, árboles extraídos del río que han caído por causas naturales y son idóneos para este tipo de actuación.
2. Los troncos se hincarán lo más juntos posibles, y en su trasdós se colocará una fila troncos longitudinalmente clavados sobre los hincados
3. Una vez realizada la primera fase se llenará el trasdós con ramas vivas y con capacidad de enraizamiento entremezcladas con las tierras del desprendimiento.
4. Se finalizará con un estaquillado del talud según ID. 17 “Obtención y colocación de estaquillas”.

**Materiales**

- Troncos
- Varas
- Estaquillas
- Cualquier otro material necesario para ejecutar la actuación, las cuales deberán ser autorizados por URA.

**Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación**

La unidad de obra se medirá por metro lineal (m) realmente ejecutado y se abonará según el precio del nº 4 de la Addenda de Precios Unitarios.

Se calculará midiendo la longitud lineal del paramento de troncos.

Esta unidad de obra incluye todos los costes necesarios para su ejecución, incluyendo todo lo

especificado en el punto 7 del PPT y el coste del estaquillado según ID.17 “Obtención y colocación de estaquillas”.

Será objeto de abono adicional, según ID.136.1 si se requiere una memoria valorada que deberá ser entregada a URA para informar sobre los objetivos, metodología de actuación y metodología de medición de volúmenes de la obra. Dicha memoria valorada deberá contener al menos:

- Plano de situación de la obra
- Plano de los accesos a la obra
- Memoria descriptiva de la obra
- Cálculos de los metros lineales
- Materiales utilizados
- Importe desglosado y total de la actuación
- URA podrá exigir la justificación del alcance de los trabajos por medio de croquis acotado y una breve reseña explicativa de los trabajos, si la entidad de la actuación es de poco alcance, en ese caso se considera la reseña y croquis incluida en el precio de la unidad.

**ID. 5**

**Estabilización de talud mediante trenzado vivo de ribera**

**Definición**

Se trata de una técnica estabilizadora lineal de la margen del río, formada por un trenzado de ramas sobre madera hincada en el terreno, con el objeto de conseguir el enraizamiento de estas ramas en el trasdós del trenzado.

**Metodología para realizar la actuación**

**Metodología**

Previo al inicio del trabajo, se llevará a cabo, si fuera necesario, el saneo del terreno de la zona de actuación, así como el despeje, desbroce y el acondicionamiento del acceso a los lugares que sea necesario para el paso del personal y la maquinaria a la zona de trabajo.

Para su ejecución se utilizarán varas elásticas, poco o nada ramificadas, de especies leñosas con buena capacidad vegetativa y de enraizamiento, que resulten fáciles de entrelazar y con una longitud entre 100 y 150 cm y un diámetro no inferior a 13 mm. Dependiendo del tipo de actuación podrán utilizarse o piquetas de madera de 100 cm de longitud mínima o traviesas tamizadas de medidas 240x40x10 cm.

En el primer caso, las piquetas de madera se clavan en el terreno no excavado, al menos dos tercios de la longitud (50-80 cm, con una distancia entre ellos de 1 -3 m). Entre estas piquetas se clavan, con un intervalo de 30 cm, aproximadamente, las piquetas vivas.

Las varas se trenzan a las piquetas, donde la vara más baja se posiciona en un pequeño surco excavado en el terreno. Las otras varas bien se colocan fuera del terreno o bien enterradas parcial o totalmente para que puedan enraizar mejor: Se colocan de 3 a 7-8 varas una encima de otra. Las piquetas no deben sobresalir más de 5 cm. del trenzado.

En el segundo caso, las traviesas se hincarán en el terreno un mínimo de un metro a una distancia entre ellas de un metro. Las varas se trenzarán a las traviesas a partir de la altura que marque la cota media de la lámina de agua anual. Las varas de los extremos del entramado se colocarán en contacto con el terreno natural.

El trasdós de la parte sumergida se llenará con gaviones flexibles u otro material inerte. Desde esa cota hacia arriba se llenará con tierra vegetal para el enraizamiento de las varas. Sobre el aporte de tierra vegetal es aconsejable realizar una siembra y/o un estaquillado.

Al finalizar el trabajo, si fuese necesario, se deberá realizar la reposición del terreno al estado anterior a la actuación.

**Materiales**

- Varas elásticas, poco o nada ramificadas, de especies leñosas con buena capacidad vegetativa: sobre todo especies de sauce (*Salix purpurea*, *S. atrocinerea* y *S. alba*). Eventualmente se pueden utilizar también varas de otras especies autóctonas presentes en el lugar de la actuación. Las varas deberán resultar fáciles de entrelazar y con una longitud mínima de 150 cm.

- Estacas de madera con una longitud aproximada de 100-150 cm y 12-14 cm de diámetro (extraordinariamente también pueden utilizarse barras de hierro corrugado). Estas estacas deben quedar adecuadamente fijadas por debajo de la cota de erosión transitoria.
- Cualquier otro material necesario para ejecutar la actuación, las cuales deberán ser autorizados por URA.

**Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación**

La unidad de obra se medirá por metro cúbico ( $m^3$ ) realmente ejecutado y se abonará según el precio del nº 5.1 o 5.2 de la Addenda de Precios Unitarios según los  $m^3$  de la obra sean  $< o \geq$  de 30  $m^3$ , respectivamente.

Se calculará el volumen total de la actuación con la formula siguiente:

$$V = \sum_{n=1}^{n=n} ((S_n + S_{n+1})/2 * L(n, n+1))$$

Donde,

S=Diferencia de superficie entre el estado final e inicial en cada uno de los perfiles transversales.

n= Número de perfiles transversales.

L= Longitud entre perfiles transversales consecutivos.

Esta unidad de obra incluye todos los costes necesarios para su ejecución, incluyendo todo lo especificado en el punto 7 del PPT.

Será objeto de abono adicional, según ID.136.1 si se requiere una memoria valorada que deberá ser entregada a URA para informar sobre los objetivos, metodología de actuación y metodología de medición de volúmenes de la obra. Dicha memoria valorada deberá contener al menos:

- Plano de situación de la obra
- Plano de los accesos a la obra
- Memoria descriptiva de la obra
- Plano de situación de los perfiles transversales
- Plano de perfiles transversales
- Cálculos de los perfiles transversales
- Materiales utilizados
- Importe desglosado y total de la actuación
- URA podrá exigir la justificación del alcance de los trabajos por medio de croquis acotado y una breve reseña explicativa de los trabajos, si la entidad de la actuación es de poco alcance, en ese caso se considera la reseña y croquis incluida en el precio de la unidad.

**ID. 6**  
**Estabilización de talud con gaviones rígidos**

**Definición**

Los gaviones rígidos son cajas prismáticas rectangulares, fabricadas con malla de acero entrelazado en "triple torsión" y llenados de piedra.

**Metodología para realizar la actuación**

**Metodología**

Previo al inicio del trabajo, se llevará a cabo si fuera necesario el saneo del terreno de la zona de actuación, así como el despeje, desbroce y el acondicionamiento del acceso en los lugares que sea necesario para el paso del personal y la maquinaria a la zona de trabajo.

Al finalizar el trabajo, si fuese necesario, se deberá realizar la reposición del terreno al estado anterior a la actuación.

La actuación está compuesta por 4 fases:

1. Se coloca el primer gavión sobre un terreno estable. Para ello, y si fuera necesario, se realizaría un saneo o cajeo en la base. Es importante que antes de llenar los gaviones estos se deben estirar adecuadamente para asegurar uniones cerradas en todas sus aristas y todas sus caras.
2. Se llenará el gavión con áridos del río o todo-unos de 15 a 30 cm de diámetro de granulometría, y a cada 30 cm de altura se colocarán conectores de alambre internos horizontales que unan las caras opuestas del gavión. También se colocarán tirantes en sentido vertical y diagonal, especialmente en los gaviones que ocupan los extremos de cada hilera. En el caso que sea necesario emplear malla de menores dimensiones se utilizarán áridos con la granulometría adecuada.
3. Finalmente, los gaviones se colocarán uno encima del otro con un retranqueo entre el gavión superior al inferior de 40 cm, y así sucesivamente, asegurándose que estén asegurados (cosidos), los unos con los otros.
4. Si fuese necesario, se realizará una siembra según ID.19 "Siembra de herbáceas" y/o estaquillado según ID.17 "Obtención y colocación de estaquillas". Se realizará un escarificado y recebado previo si fuese necesario.

**Materiales**

- Áridos de río, todo-unos o excepcionalmente con rechazo de cantera y granulometría de 15 a 30 cm de diámetro, no menor de 1,5 veces la luz de malla. En su caso, podría variar la granulometría dependiendo del gavión a utilizar.
- Gavión rígido y todos sus componentes

- Materiales incluidos en las unidades de obra ID.17 "Obtención y colocación de estaquillas" y ID.19 "Siembra de herbáceas", siempre que fuesen necesarios.
- Cualquier otro material necesario para ejecutar la actuación, las cuales deberán ser autorizados por URA.

**Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación**

La unidad de obra se medirá por metro cúbico ( $m^3$ ) de cada gavón rígido y se abonará según el precio del nº 6.1 o 6.2 de la Addenda de Precios Unitarios según los  $m^3$  de la obra sean  $< 0$  o  $\geq 30 m^3$ , respectivamente.

Se calculará el volumen total de la actuación con la fórmula siguiente:

$$V_t = N_{tg} * V_g$$

Donde,

$V_t$ =Volumen total

$N_{tg}$ =Número total de gaviones colocados

$V_g$ =Volumen de material pétreo que contiene el gavón

Esta unidad de obra incluye todos los costes necesarios para su ejecución, incluyendo todo lo especificado en el punto 7 del PPT.

Será objeto de abono adicional, según ID.136.1 si se requiere una memoria valorada que deberá ser entregada a URA para informar sobre los objetivos, metodología de actuación y metodología de medición de volúmenes de la obra. Dicha memoria valorada deberá contener al menos:

- Plano de situación de la obra
- Plano de los accesos a la obra
- Memoria descriptiva de la obra
- Cálculos de los  $m^3$  de los gaviones
- Materiales utilizados
- Importe desglosado y total de la actuación
- URA podrá exigir la justificación del alcance de los trabajos por medio de croquis acotado y una breve reseña explicativa de los trabajos, si la entidad de la actuación es de poco alcance, en ese caso se considera la reseña y croquis incluida en el precio de la unidad.

Además, si hubiera que realizar las unidades de obra ID.17 "Obtención y colocación de estaquillas" y ID.19 "Siembra de herbáceas", se abonará con el precio del nº 17 y nº 19 de la Addenda de Precios Unitarios, respectivamente.

ID. 7

**Estabilización de taludes con gaviones flexibles**

**Definición**

Los gaviones flexibles están conformados por una red tubular de polipropileno, polietileno de alta densidad (HDPE), nylon o preferiblemente de malla cilíndrica de alambre galvanizado que se rellena de piedra (generalmente procedente de la zona de actuación) formando una estructura flexible que se adapta perfectamente a los diferentes terrenos en los que se coloca.

**Metodología para realizar la actuación**

**Metodología**

Previo al inicio del trabajo, se llevará a cabo si fuera necesario el saneo del terreno de la zona de actuación, así como el despeje, desbroce y el acondicionamiento del acceso en los lugares que sea necesario para el paso del personal y la maquinaria a la zona de trabajo.

Al finalizar el trabajo, si fuese necesario, se deberá realizar la reposición del terreno al estado anterior a la actuación.

La actuación está compuesta por cuatro fases:

1. Los gaviones se llenan con piedras o cantos de tamaño mínimo de 8 a 10 cm (generalmente procedente de la zona de actuación) y si no fuera posible se llenarían con áridos o todo-unos de granulometría similar.
2. Posteriormente, se realizará un cajeo con una pendiente hacia atrás del talud y su profundidad será un medio de la altura del primer gavión. Se colocará un filtro geotextil que cubra la zona excavada con el fin de evitar que las corrientes de agua puedan provocar erosión en los suelos en contacto con el gavión. Además, los gaviones deben anclarse dentro de la corriente para asegurar que la socavación no destruya el cajeo del gavón.
3. Los gaviones se colocarán uno encima del otro con un retranqueo entre el gavón superior al inferior de 20 cm, y así sucesivamente, cubriendo la superficie del talud, asegurándose que los rollos estén asegurados (cosidos), los unos con los otros.
4. En caso necesario se realizará el recebado de la misma con tierra vegetal o manta de yute para su posterior siembra según ID. 19 "Siembra de herbáceas" y/o estaquillado según ID.17 "Obtención y colocación de estaquillas".

**Material**

- Piedra, áridos de río, todo-unos con granulometría de 8 a 10 cm de diámetro.
- Red tubular de polipropileno, polietileno de alta densidad (HDPE), nylon
- Filtro geotextil.
- Tierra vegetal, manta de yute, semillas o estaquillas certificadas

- Materiales incluidos en las unidades de obra ID.17 "Obtención y colocación de estaquillas" y ID.19 "Siembra de herbáceas", siempre que fuesen necesarios.
- Cualquier otro material necesario para ejecutar la actuación, las cuales deberán ser autorizados por URA.

**Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación**

La unidad de obra se medirá por metro cúbico ( $m^3$ ) de gavón flexible y se abonará según el precio del nº 7.1 o 7.2 de la Addenda de Precios Unitarios según los  $m^3$  de la obra sean  $< o \geq$  de 30  $m^3$ , respectivamente.

Se calculará el volumen de largo, ancho y alto de cada gavón. Multiplicándolo por el nº de gaviones con la siguiente fórmula:

Se calculará el volumen total de la actuación con la formula siguiente:

$$V_t = N_{tg} * V_g$$

Donde,

$V_t$ =Volumen total

$N_{tg}$ =Número total de gaviones colocados

$V_g$ =Volumen de material pétreo que contiene el gavón

Esta unidad de obra incluye todos los costes necesarios para su ejecución, incluyendo todo lo especificado en el punto 7 del PPT.

Será objeto de abono adicional, según ID.136.1 si se requiere una memoria valorada que deberá ser entregada a URA para informar sobre los objetivos, metodología de actuación y metodología de medición de volúmenes de la obra. Dicha memoria valorada deberá contener al menos:

- Plano de situación de la obra
- Plano de los accesos a la obra
- Memoria descriptiva de la obra
- Cálculos de los  $m^3$  de los gaviones
- Materiales utilizados
- Importe desglosado y total de la actuación
- URA podrá exigir la justificación del alcance de los trabajos por medio de croquis acotado y una breve reseña explicativa de los trabajos, si la entidad de la actuación es de poco alcance, en ese caso se considera la reseña y croquis incluida en el precio de la unidad.

Además, si hubiera que realizar las unidades de obra ID.17 "Obtención y colocación de estaquillas" y ID.19 "Siembra de herbáceas" la siembra y estaquillado se abonará con el precio del nº 17 y nº 19 de la Addenda de Precios Unitarios, respectivamente

ID. 8

**Estabilización de talud mediante construcción de muro de escollera**

**Definición**

Los muros de escollera son los formados por grandes bloques de roca irregulares de peso de 700 a 2000 kg, obtenidos generalmente mediante voladura y de forma más o menos prismática que se colocan uno a uno mediante maquinaria específica.

Se utiliza en torrentes y ríos, en cursos de agua con fuerte transporte sólido y alta velocidad de corriente para la protección de las márgenes de la erosión de la corriente.

**Metodología para realizar la actuación**

**Metodología**

Previo al inicio del trabajo, se llevarán a cabo si fuera necesario el saneo del terreno donde irá ubicada la obra, así como el despeje, desbroce y el acondicionamiento del acceso en los lugares que sea necesario para el paso del personal y la maquinaria a la zona de trabajo.

Al finalizar el trabajo, si fuese necesario, se deberá realizar la reposición del terreno al estado anterior a la actuación.

Esta obra se compone de 5 fases:

1. Realización de un cajeo previo, cuya profundidad será un 50% de la altura de la primera piedra de escollera. Se tendrán en cuenta las características del fondo del río, con el fin de evitar el descalzamiento por la corriente y el movimiento de las piedras que constituyen la base del muro de la escollera.
2. Colocación de piedras formando un entramado tridimensional estable manteniéndose en todo momento una contrainclinación adecuada respecto a la horizontal. Hay que alternar orientaciones de piedras en que la dimensión mayor sea paralela al paramento con otras en que su longitud mayor esté orientada del trasdós al intradós. Cada bloque se apoyará en su cara inferior en al menos dos bloques, manteniendo contacto con sus bloques laterales adyacentes, además de con otros de la hilera superior. con el fin de asegurar así la mejor trabazón posible.
3. El margen de abertura entre los bloques de piedra contiguas (tolerancia de apertura) no deberá superar en ningún punto los 15 cm. Una correcta colocación proporcionará densidades aparentes próximas a las 2 t/m<sup>3</sup>, alcanzando así una adecuada resistencia al vuelco y al deslizamiento.
4. A medida que se vayan colocando las diferentes hileras, se irá colocando el relleno granular en el trasdós, con espesor a determinar según cada caso. Con esto se busca conseguir varios efectos:
  - a. Mantener una transición granulométrica entre el terreno natural y el cuerpo del muro de escollera
  - b. Interponer una capa granular con buenas características drenantes entre el terreno natural y la escollera.

c. Dificultar la salida del material del terreno natural, a través de los huecos entre las piedras de escollera. También se podrá disponer, en general, de geotextiles con función de separación o filtro.

5. En caso necesario se realizará una siembra según ID.19 “Siembra de herbáceas” y/o estaquillado según ID.17 “Obtención y colocación de estaquillas” y/o aporte de tierra vegetal según ID.31 “Aporte de tierra vegetal”, en los casos que URA lo determine. Se realizará un escarificado y recebado previo si fuese necesario.

Se rechazarán los bloques de piedra con problemas de integridad, bien por rotura en cantera, durante su transporte y manipulación o una vez colocados.

**Materiales**

- Piedra: Las piedras tendrán una composición mineralógica estable químicamente y no darán lugar a disoluciones que puedan contaminar el suelo o corrientes de agua. Serán estables frente a la inmersión, entendiendo por tales aquellas que sumergidas en agua 24 horas no manifiesten fisuración alguna y la pérdida de masa que sufran sea menor al 2% según UNE 146510.
- Áridos de río, todo-uno o rechazo de cantera con granulometría adecuada
- Geotextil
- Materiales incluidos en la unidad de obra
- Materiales incluidos en las unidades de obra ID.17 “Obtención y colocación de estaquillas”, ID.19 “Siembra de herbáceas e ID.31 “Aporte de tierra vegetal”, en los casos que URA lo determine.
- Cualquier otro material necesario para ejecutar la actuación, las cuales deberán ser autorizados por URA.

**Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación**

La unidad de obra se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>) realmente ejecutado y se abonará según el precio del nº 8.1 o 8.2 de la Addenda de Precios Unitarios según los m<sup>3</sup> de la obra sean < o ≥ de 30 m<sup>3</sup>, respectivamente.

Se calculará el volumen total de la actuación con la formula siguiente:

$$V = \sum_{n=1}^{n=n} ((S_n + S_{n+1})/2 * L(n, n+1))$$

Donde,

S=Diferencia de superficie entre el estado final e inicial en cada uno de los perfiles transversales.

n=Número de perfiles transversales.

L= Longitud entre perfiles transversales consecutivos

Esta unidad incluye todo lo necesario para su ejecución incluyendo todo lo especificado en el punto 7 del PPT.

Si la actuación contempla emplear escollera recuperada del entorno, para realizar una adaptación por razones estructurales o de estabilidad empleando la escollera existente el abono se realizará con la aplicación de un coeficiente reductor del 50%.

Además, si hubiera que realizar la siembra, estaquillado o aporte de tierras se abonará con el precio del nº 19,17 y 31 de la Addenda de Precios Unitarios, respectivamente.

Será objeto de abono adicional, según ID.136.1 si se requiere una memoria valorada que deberá ser entregada a URA para informar sobre los objetivos, metodología de actuación y metodología de medición de volúmenes de la obra. Dicha memoria valorada deberá contener al menos:

- Plano de situación de la obra
- Plano de los accesos a la obra
- Memoria descriptiva de la obra
- Plano de situación de los perfiles transversales
- Plano de perfiles transversales
- Cálculos de los perfiles transversales
- Materiales utilizados
- Importe desglosado y total de la actuación
- URA podrá exigir la justificación del alcance de los trabajos por medio de croquis acotado y una breve reseña explicativa de los trabajos, si la entidad de la actuación es de poco alcance, en ese caso se considera la reseña y croquis incluida en el precio de la unidad.

ID. 9

### Estabilización de talud mediante construcción de muro con escollera viva

#### Definición

La escollera viva es una obra de defensa longitudinal en la que se realiza una escollera y entre los bloques de piedra se insertan estacas vivas o ramas vivas de sauce o de otras especies dotadas de análoga capacidad vegetativa, de forma simultánea a la realización de la obra que cuando enraízan permiten una estabilización suplementaria.

Se utiliza en torrentes y ríos, en cursos de agua con fuerte transporte sólido y alta velocidad de corriente para la protección de las márgenes de la erosión de la corriente.

#### Metodología para realizar la actuación

##### Metodología

Previo al inicio del trabajo, se llevarán a cabo si fuera necesario el saneo del terreno donde irá ubicada la obra, así como el despeje, desbroce y el acondicionamiento del acceso en los lugares que sea necesario para el paso del personal y la maquinaria a la zona de trabajo.

Esta obra se compone de 5 fases:

1. Realización de un cajeo previo, cuya profundidad será un 50% de la altura de la primera piedra de escollera. Se tendrán en cuenta las características del fondo del río, con el fin de evitar el descalzamiento por la corriente y el movimiento de las piedras que constituyen la base del muro de la escollera.
2. Colocación de piedras formando un entramado tridimensional estable manteniéndose en todo momento una contrainclinación adecuada respecto a la horizontal. Hay que alternar orientaciones de piedras en que la dimensión mayor sea paralela al paramento con otras en que su longitud mayor esté orientada del trasdós al intradós. Cada bloque se apoyará en su cara inferior en al menos dos bloques, manteniendo contacto con sus bloques laterales adyacentes, además de con otros de la hilera superior. con el fin de asegurar así la mejor trabazón posible.
3. Colocación de las estacas, estaquillas o ramas vivas: Despues de haber realizado la primera fila se procede al relleno de los huecos de la estructura celular mediante la plantación de estacas, estaquillas o ramas vivas que deberán tener una longitud suficiente (200-250cm) para que puedan enraizar entre 40-100cm en el terreno natural, mientras que en la parte frontal deberán emerger entre 10-50 cm. La densidad de estacas o ramas será aproximadamente de 5-10 estacas/metro lineal.

El material vegetal debe colocarse preferiblemente durante el periodo de parada vegetativa. Las estacas vivas, cortadas oblicuamente, deben colocarse con la debida polaridad (parte apical - fina- hacia fuera y parte basal -gruesa- hacia dentro) y con disposición perpendicular al plano del talud. Despues de la inserción, suele ser necesario un corte de poda en la parte apical, sobre todo si han resultado dañadas.

De modo excepcional se podrán colocar las estacas vivas o plantas enraizadas posteriormente a la construcción de la escollera mediante operaciones de colocación de tierra entre los huecos de las piedras (escollera de tipo abierto,) y eventuales perforaciones para insertar las citadas estacas.

4. A medida que se vayan colocando las diferentes hileras, se irá colocando el relleno granular en el trasdós, con espesor a determinar según cada caso. Con esto se busca conseguir varios efectos:
  - a. Mantener una transición granulométrica entre el terreno natural y el cuerpo del muro de escollera
  - b. Interponer una capa granular con buenas características drenantes entre el terreno natural y la escollera.
  - c. Dificultar la salida del material del terreno natural, a través de los huecos entre las piedras de escollera. También se podrá disponer, en general, de geotextiles con función de separación o filtro.
5. En caso necesario se realizará una siembra según ID.19 "Siembra de herbáceas" y/o estaquillado según ID.17 "Obtención y colocación de estaquillas". Se realizará un escarificado y recebado previo si fuese necesario.

Se rechazarán los bloques de escollera con problemas de integridad, bien por rotura en cantera, durante su transporte y manipulación o una vez colocados.

##### Materiales

- Piedra: Las piedras tendrán una composición mineralógica estable químicamente y no darán lugar a disoluciones que puedan contaminar el suelo o corrientes de agua.  
Las piedras para formas las escolleras serán estables frente a la inmersión, entendiendo por tales aquellas que sumergidas en agua 24 horas no manifiesten fisuración alguna y la pérdida de masa que sufran sea menor al 2% según UNE 146510.
- Áridos de río o todo-uno.
- Estacas vivas de especies propias de ribera, tanto arbustivas como arbóreas (en particular sauces de porte arbustivo y desarrollo reducido).
- Cualquier otro material necesario para ejecutar la actuación, las cuales deberán ser autorizados por URA.

#### Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación

La unidad de obra se medirá por metro cúbico ( $m^3$ ) realmente ejecutado y se abonará según el precio del nº 9.1 o 9.2 de la Addenda de Precios Unitarios según los  $m^3$  de la obra sean  $< 0$  o  $\geq 30 m^3$ , respectivamente.

Se calculará el volumen total de la actuación con la formula siguiente:

$$V = \sum_{n=1}^{n=n} ((S_n + S_{n+1})/2 * L(n, n+1))$$

Donde,

S=Diferencia de superficie entre el estado final e inicial en cada uno de los perfiles transversales.

n=Número de perfiles transversales.

L= Longitud entre perfiles transversales consecutivos

Esta unidad incluye todo lo necesario para su ejecución incluyendo todo lo especificado en el punto 7 del PPT.

Si la actuación contempla emplear escollera recuperada del entorno, para realizar una adaptación por razones estructurales o de estabilidad empleando la escollera existente el abono se realizará con la aplicación de un coeficiente reductor del 50%.

Además, si hubiera que realizar la siembra y estaquillado se abonará con el precio del nº 19 y nº 17 de la Addenda de Precios Unitarios, respectivamente.

ID. 10

Estabilización de talud mediante malla bidimensional o tridimensional no biodegradable

#### Definición

Son estructuras bi- o tridimensionales no biodegradables, generalmente de poliamida, propileno o nylon muy flexible con un alto porcentaje de espacios abiertos. No contaminante, ni tóxico, ni alterable por roedores, y de resistencia alta a los agentes atmosféricos, químicos y radiación.

En el caso de las tridimensionales, los filamentos se sueldan entre sí en los puntos de cruce para formar una estructura abierta robusta, aunque flexible de espesor variable.

#### Metodología para realizar la actuación

##### Metodología:

Las mallas, irán dotadas de un certificado de fabricación en el que se reflejen sus características técnicas. Se sujetarán al suelo por cualquiera de estos medios:

- 1- Grapas: Tienen la función de sujetar las mallas y son elementos punzantes de hierro en forma de  $\varnothing$  ó  $\square$  de una longitud 10/50 mm. y un diámetro 5/12 mm debiendo cumplir la función de sujetar las estructuras en su posición original lo más ajustada al terreno.
- 2- Piquetas: Serán de madera de unos 30-50 cm de largo por 3-8 cm de ancho, con entalladuras para enganche a las esteras y así ajustarlas al terreno.

En algunos casos será necesario realizar un retalizado previamente a la colocación de la malla, además de una siembra a la finalización de la actuación, las cuales serán determinadas por URA.

##### Materiales:

- Malla bidimensional o tridimensional no biodegradable.
- Grapas o piquetas.
- Tierra vegetal.
- Semilla certificada.
- Cualquier otro material necesario para ejecutar la actuación, las cuales deberán ser autorizados por URA.

#### Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación

La unidad de obra se medirá por metro cuadrado ( $m^2$ ) de malla y se abonará según el precio del nº 10 de la Addenda de Precios Unitarios. Se calculará la superficie de la malla midiendo ancho y largo.

Esta unidad incluye todo lo necesario para su ejecución incluyendo todo lo especificado en el punto 7 del PPT.

**ID. 11**

**Estabilización de talud mediante manta de yute, estera o red biodegradable**

**Definición**

Las mantas de yute, esteras y redes son unas alfombras flexibles y abiertas para proteger los taludes contra la erosión, protegiendo la capa superficial del terreno, y estimulando el crecimiento de las plantas, ya que mejora las condiciones del suelo por aportes de sustancias orgánicas y asegura las condiciones óptimas de germinación y de crecimiento de las plantas. Este tipo de mantas deben estar exentas de materiales plásticos o sus derivados.

El tiempo para una degradación apreciable varía en relación con la naturaleza del terreno y con las condiciones climáticas de la estación, pero estará generalmente comprendido entre 1 y 5 años.

**Metodología para realizar la actuación**

**Metodología**

Las mantas o esteras y redes, irán dotadas de un certificado de fabricación en el que se reflejen sus características técnicas. Para manta de yute se dispondrá de un gramaje de al menos 260 gr/m<sup>2</sup>. Para manta de coco dispondrá de un gramaje de al menos 400 gr/m<sup>2</sup>. Se sujetarán al suelo por cualquiera de estos medios:

- 1- Grapas: Tienen la función de sujetar las mallas y son elementos punzantes de hierro en forma de  $\Delta$  o  $\square$  de una longitud 10/50 mm. y un diámetro 5/12 mm debiendo cumplir la función de sujetar las estructuras en su posición original lo más ajustada al terreno.
- 2- Piquetas: Serán de madera de unos 30-50 cm de largo por 3-8 cm de ancho, con entalladuras para enganche a las esteras y así ajustarlas al terreno.

En algunos casos será necesario realizar un retallado previo a la colocación de la malla. Una vez que el terreno está preparado se realizará una siembra según ID.19 "Siembra de herbáceas", previa a la colocación de la manta - estera o red biodegradable.

Finalmente se colocarán las estaquillas o grapas para la sujeción de la misma.

**Materiales**

- Manta de yute, estera o red biodegradable.
- Grapas o piquetas.
- Tierra vegetal.
- Materiales incluidos en las unidades de obra ID.17 "Obtención y colocación de estaquillas" e ID.19 "Siembra de herbáceas"
- Cualquier otro material necesario para ejecutar la actuación, las cuales deberán ser autorizados por URA.

**Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación**

La unidad de obra se medirá por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de manta, estera o red y se abonará según el precio del nº 11 de la Addenda de Precios Unitarios.

Se calculará la superficie de la malla midiendo ancho y largo.

Esta unidad incluye todo lo necesario para su ejecución incluyendo todo lo especificado en el punto 7 del PPT.

---

ID. 12

## Mantenimiento de las obras de bioingeniería

### Definición

Poda selectiva de los elementos vegetales vivos empleados en actuaciones de bioingeniería de los ID.1, 2, 3, 5, 7 y 9 durante los años siguientes para conseguir un correcto enraizamiento de los mismos.

### Metodología para realizar la actuación

#### Metodología

Para el mantenimiento, entre noviembre y marzo se efectuará un corte selectivo de los elementos vegetales vivos con objeto de obtener una correcta estratificación radicular.

En actuaciones donde el crecimiento de los elementos vegetales vivos impida el flujo de la corriente se puede tratar con podas cada 7 ó 10 años.

Previo al inicio del trabajo, se llevarán a cabo si fuera necesario el despeje, desbroce e incluso acondicionamiento del acceso, donde sea necesario para el paso del personal y la maquinaria a la zona de trabajo.

#### Materiales

- Cualquier material necesario para ejecutar la actuación, las cuales deberán ser autorizados por URA.

### Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación

La unidad de obra se medirá por metro cuadrado ( $m^2$ ) y se abonará según el precio del nº 12 de la Addenda de Precios Unitarios.

Se calculará la superficie midiendo el largo y ancho de la zona donde se ha realizado la actuación.

Esta unidad incluye todo lo necesario para su ejecución incluyendo todo lo especificado en el punto 7 del PPT.

ID. 13

### Retirada de depósitos excedentarios, transporte y depósito aguas abajo

#### Definición

Retirada de depósitos de materiales excedentarios o sedimentos en el lecho causados por desequilibrios morfodinámicos con el objeto de conservar la capacidad de desagüe del cauce. La retirada de los depósitos se realizará por medios mecánicos, y su destino será el mismo cauce, preferiblemente aguas abajo, en zonas objeto de recuperación morfológica bien por que hayan sido alteradas o que requieran de la reposición de sustrato. En determinados casos pueden ser depositados en el mismo lugar, total o parcialmente, en caso de retirar una fracción serán depositados aguas abajo sobre la ribera o margen, en tramos con discontinuidad transversal entre el cauce de aguas bajas y la terraza fluvial o la margen. Se considera incluida en la unidad una distancia de transporte de hasta 2,0 kilómetros aguas abajo. La fracción del volumen que se retira y deposita aguas abajo se mide aparte de la fracción que se retira y deposita en el mismo emplazamiento.

Esta actuación se realizará cuando haya una disminución importante de la capacidad de desagüe del cauce y necesite de forma excepcional unas medidas correctoras.

#### Metodología para realizar la actuación

##### Metodología

La retirada de depósitos generalmente suele darse en tramos de ríos anchos y en un punto concreto, donde se observa una gran acumulación de materiales o sedimentos. En estos casos la metodología de la actuación sería la siguiente:

- 1- Acceso al lugar de la actuación: El acceso será lo suficientemente ancho para el paso de la maquinaria, realizando un desbroce previo si fuese necesario.

Se retirarán los primeros 20 cm de tierra vegetal y se apilarán adecuadamente en las inmediaciones. Si fuese necesario, se echará una capa de material de granular, arenas o acarreos procedente de grava natural para asegurar el paso de la maquinaria.

- 2- Extracción de los depósitos: Se evitará la actuación desde dentro del cauce. La extracción de los depósitos se intentará hacer desde la margen del río y sin entrar al cauce, con maquinaria de brazo largo y la carga de los big-bag, dumper o camiones se efectuará en la margen.

Si la extracción debe hacerse desde encima del propio depósito, se utilizará maquinaria de orugas de goma u cualquier otra que minimice el impacto.

En el caso de depósitos bajo puentes o su entorno u otras infraestructuras fluviales, se extraerán los depósitos acumulados hasta un máximo de dos veces la luz del vano de desagüe, aguas arriba y abajo de dicho puente o infraestructura, afectando como máximo el ámbito de la zona de flujo activo.

- 3- Una vez retirados los depósitos se repondrá la zona de acceso a su estado inicial, reincorporando los 20 cm de tierra vegetal previamente retirada y retirando previamente la capa de material granular y realizando una siembra si URA lo estima necesario.

- 4- En los casos estimados por URA, se remodelarán los depósitos total o parcialmente para descompactar y facilitar la movilidad de las gravas y sedimentos, y en su caso se retirará el material y trasladará aguas abajo. El material será depositado en riberas o en tramos con discontinuidad transversal entre el cauce de aguas bajas y la terraza fluvial o la margen. Se considera incluida en la unidad una distancia de transporte de hasta 2,0 kilómetros aguas abajo. El volumen total a retirar y la configuración final de las secciones del cauce serán decididos por URA y vendrá reflejado en croquis o planos al efecto.

#### Materiales

- Cualquier material necesario para ejecutar la actuación, las cuales deberán ser autorizados por URA.

#### Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación

La unidad de obra se medirá por metro cúbico ( $m^3$ ) de material extraído y se abonará según el precio del nº 13.1, 13.2.

Se calculará el volumen total de la actuación,  $V$ , con la fórmula siguiente:

$$V = \sum_{n=1}^{n=n} ((S_n + S_{n+1})/2 * L(n, n+1))$$

Donde,

$S$ =Diferencia de superficie entre el estado final e inicial en cada uno de los perfiles transversales.

$n$ =Número de perfiles transversales.

$L$ = Longitud entre perfiles transversales consecutivos. Para calcular los  $m^2$  de cada perfil URA establecerá la cota límite de extracción.

$V = V_a + V_b$

$V_a$ = Volumen a depositar en el mismo emplazamiento.

$V_b$ =Volumen a depositar aguas abajo.

Una vez calculados los  $m^3$ , para los depósitos que deban ser trasladados aguas abajo, se multiplicará el volumen  $V_b$  por un factor  $F= 1,15$ , abonando así un 15% más por el transporte de los materiales.

Volumen a certificar,  $V_c$ :

$$V_c = V_a + 1,15 \times V_b$$

Esta unidad de obra incluye todos los costes necesarios para su ejecución, incluyendo todo lo especificado en el punto 7 del PPT.

Será objeto de abono adicional, según ID.136.1 si se requiere una memoria valorada que deberá ser entregada a URA para informar sobre los objetivos, metodología de actuación y metodología de medición de volúmenes de la obra. Dicha memoria valorada deberá contener al menos:

- Plano de situación de la obra

- Plano de los accesos a la obra
- Memoria descriptiva de la obra
- Plano de situación de los perfiles transversales
- Plano de perfiles transversales
- Cálculos de los perfiles transversales
- Materiales utilizados
- Importe desglosado y total de la actuación
- URA podrá exigir la justificación del alcance de los trabajos por medio de croquis acotado y una breve reseña explicativa de los trabajos, si la entidad de la actuación es de poco alcance, en ese caso se considera la reseña y croquis incluida en el precio de la unidad.

ID. 14

## Demoliciones

### Definición

Eliminación de estructuras transversales, longitudinales y otros que se encuentran dentro del dominio público hidráulico y que sean ajena al mismo, para devolver al río su estado natural.

### Metodología para realizar la actuación

#### Metodología

Antes del inicio de los trabajos de demolición se reconocerá, mediante inspección, las características de la estructura a demoler, tipo de material y dimensiones. También se deberán tener en cuenta factores relativos a la titularidad de la misma, valor arqueológico, existencia de concesión o cualquier cosa que se considere oportuna por el tipo de estructura a suprimir.

Tras el análisis previo y dependiendo del tipo de estructura a demoler, se decidirá si la ejecución se realiza en una fase o en varias, así como la posterior recuperación de las márgenes y del cauce. En este sentido, previamente, se consensuará la actuación con el personal de URA.

El método elegido para la demolición siempre será el que menor impacto produzca en el cauce pudiendo ser métodos manuales o mecánicos.

En el caso de que el acceso al lugar de actuación resultase difícil, se realizará un paso para el personal, vehículos y maquinaria, siendo éste el que menor impacto genere.

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en el cauce y sus riberas.

Tras la demolición de la estructura (tanto de los elementos aéreos como los enterrados) se procederá a la retirada y traslado de escombros y residuos a vertedero autorizado y en el caso de que se considere necesario se realizará la restauración con técnicas de bioingeniería en las márgenes del cauce.

#### Materiales

- Cualquier material necesario para ejecutar la actuación, las cuales deberán ser autorizados por URA.

### Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación

La unidad de obra se medirá por metro cúbico ( $m^3$ ) realmente demolidos y retirados de su emplazamiento, y se abonará según los  $m^3$  de la demolición de la siguiente manera:

- Para demoliciones  $<20m^3$ , según el precio del nº 14.1 de la Addenda de Precios Unitarios.
- Para demoliciones entre 20 y  $50m^3$  según el precio del nº 14.2 de la Addenda de Precios Unitarios.
- Para demoliciones  $>50m^3$ , según el precio del nº 14.3 de la Addenda de Precios Unitarios.

Los  $m^3$  se calcularán determinando esta medición en la obra por diferencia entre los datos iniciales antes de comenzar la demolición y los datos finales, inmediatamente después de finalizar la misma.

Esta unidad de obra incluye todos los costes necesarios para su ejecución, incluyendo todo lo especificado en el punto 7 del PPT.

Además, si hubiera que realizar la restauración de márgenes, se abonará con el precio correspondiente a la actuación realizada según la Addenda de Precios Unitarios.

ID. 15

## Plantaciones

### Definición

Comprende la plantación de especies autóctonas de ribera con planta de dos savias. Los objetivos de la plantación son: conseguir una banda continua de vegetación natural de ribera, favorecer la biodiversidad y asegurar la estabilidad de las márgenes.

El tipo de planta a utilizar será:

1. Planta de dos savias a raíz desnuda: las plantas a raíz desnuda deberán presentar un sistema radical proporcional al sistema aéreo. Además, las raíces deberán ser sanas y estar bien cortadas, sin longitudes mayores a la mitad de la anchura de la hoyo de plantación.
2. Planta de dos savias en contenedor: se entenderá como la planta en contenedor de 17 cm de diámetro, con una capacidad de 3 litros, 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.

### Metodología para realizar la actuación

#### Transporte

El transporte de la planta a lugar de plantación 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, deberá ser el que diariamente pueda plantarse.

Los árboles que en el transporte y operaciones de descarga y acopio hayan sido dañados deberán ser sustituidos a cargo y coste de la empresa adjudicataria inmediatamente previo aviso al Responsable del contrato de URA quien determinará la necesidad de la sustitución.

Las plantas a dos savias a raíz desnuda deberán transportarse al pie de obra protegidas mediante material orgánico adecuado en la zona pedicular, el mismo día que fueran arrancadas en el vivero y, si no se plantasen 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 a dos savias en contenedor se transportarán en un dispositivo en el que queden fijas y suficientemente separadas unas de otras, para que no se dañen entre sí.

#### Metodología

Para ambos tipos de plantas se empezará por la realización de un hoyo por planta de forma manual o azada o similar y con las dimensiones adecuadas (40x40x40 cm aproximadamente). Antes de la colocación de la planta se echará polímero absorbente en una proporción de 20 gr/hoyo. Se coloca la

planta y se rellena con tierra mezclada con materia orgánica de la propia zona en una cantidad de 1,00 kg / hoyo y de abono de liberación controlada en una proporción de 50 gr/por hoyo.

Una vez realizada la plantación se recubrirá cada una de las plantas con un material acolchado (capa de manta de yute biodegradable, compost, tubex u otros) para cumplir con las siguientes funciones:

- Evitar crecimiento de plantas competidoras, lo que implica menor o nula necesidad de cavar para eliminarlas.
- Impedir la desecación del terreno por la incidencia directa del sol manteniendo el temero, lo que no obliga a tanto riego
- En el caso de acolchado con compost también aporte de abono que repercutirá en mayor crecimiento de las plantas.
- A medida que se va mezclando el acolchado con el terreno también se va incrementando la aireación del mismo (mayor esponjosidad que favorece la evolución de las raíces).

En el caso de la utilización de tubex para la protección de la planta, éstos deberán ser retirados a los dos años de su colocación. Se emplearán tuber biodegradables.

En ambos casos, las plantaciones deben ser diversas y heterogéneas, tomando ejemplo de los tramos de otros ríos o tramos del mismo cauce, que se encuentren en buen estado de conservación. En caso de las especies leñosas deberán ser al menos de 1 m de altura.

La plantación tiene el objetivo de conseguir un bosque más o menos contiguo a lo largo del cauce del río en el que la distribución de las especies no seguirá ningún patrón para conseguir que se asemeje lo más posible a una formación natural. En general, las especies arbóreas se plantarán una distancia entre sí de al menos 5 metros, mientras que los arbustos se plantarán a una distancia de entre 2 y 3 metros. En las plantaciones se utilizarán tanto plantas arbóreas como arbustivas, con la densidad y la proporción de especies que mejor se asemeje a una formación natural.

En los casos singulares en que URA estime oportuno, se podrán plantar especies autóctonas catalogadas. Estas plantas serán suministradas por URA.

Las plantaciones de los bosques de ribera deben tender a la formación de un bosque de galería más o menos continuo a lo largo de todo el cauce. Esta banda continua de vegetación riparia va a proteger al cauce de las actividades que se llevan a cabo en las laderas más próximas o en la propia llanura de inundación.

La primera banda de vegetación debe quedar en contacto con la lámina de agua, para ofrecer un refugio a la fauna acuática, dar sombra al cauce y aportar materia orgánica. En la primera banda las plantas serán flexibles como sauces y alisos. Se irá ampliando el número de bandas de vegetación según el espacio disponible.

La dimensión del bosque de ribera puede ser variable de unos tramos a otros, pero como criterio se establece que su anchura sea como mínimo la del cauce, y nunca inferior a 5-6 metros, en el caso en que la disponibilidad de terreno lo permita.

Para este tipo de plantación, se priorizará planta forestal joven ya que es la que ofrece un menor índice de marras (buen enraizamiento) y menor mantenimiento.

#### Reposición de marras

En el caso concreto de los trabajos de reposición de marraras, la empresa adjudicataria deberá reponer las plantas muertas cuando el porcentaje de marras sea superior al 40 % de la plantación realizada, siempre y cuando el porcentaje de marras producido tras dos 2 períodos vegetativos sea imputable a la planta o al trabajo de plantación. El seguimiento de la plantación para los trabajos de reposición de marras deberá realizarse en el mes de julio posterior a la plantación y las marras deberán reponerse en el otoño-invierno siguiente.

La reposición se realizará con el tipo de planta, tamaño y la especie igual a la sustituida, sin ningún tipo de cargo. A partir de la reposición de marras contará el periodo de garantía de la plantación.

#### **Evaluación del éxito de las plantaciones y trabajos de mantenimiento**

Al menos durante los dos años siguientes a la realización de la plantación y con carácter anual, se realizará un **seguimiento de las plantaciones** que permita evaluar el éxito de las mismas y la necesidad de realizar trabajos de mantenimiento posteriores (reposición de marras, desbroces y riegos entre otros).

URA tras valorar cada año los resultados de la fase de seguimiento, establecerá la conveniencia y el tipo de trabajo de mantenimiento a realizar.

Los trabajos de seguimiento consistirán en:

1. Recoger los datos relativos al estado inicial de la plantación. Consistirá en tomar datos de la superficie total de plantación ( $m^2$ ) y de las características de la planta utilizada diferenciando por especie: número total de unidades, edad, tipo de planta (raíz desnuda; contenedor, en cepellón o esqueje), altura (m), diámetro (m) y procedencia. Estos datos se tomarán en el momento de la plantación. Estos datos deben quedar registrados en la herramienta informática del punto 2.5.1. de este PPT. Todos los datos y su evolución serán propiedad de URA.
2. Recoger los datos relativos a la supervivencia de las plantas y a la necesidad de realización de trabajos de mantenimiento (reposición de marras, riegos, desbroces, escardas, etc.). El seguimiento de las plantaciones deberá realizarse entre julio y octubre. Para ello, cada año deberán quedar registrados estos datos en la herramienta informática del punto 2.5.1. de este PPT. Todos los datos y su evolución serán propiedad de URA.
3. La información generada durante el trabajo de campo se recogerá en una tabla Excel.
4. Además, se recogerá toda la información cartográfica generada en el trabajo de campo, digitalizada sobre un Sistema de Información Geográfica, en un archivo vectorial de localización de los polígonos (rodales) objeto de plantación. Esta capa vectorial tiene la finalidad de poder observar la evolución de las plantaciones y valorar su grado de éxito.
5. Se entregará un informe a final de cada año en el que habrá un apartado específico para la recogida de los datos relativos al estado inicial de la plantación y a los trabajos de mantenimiento realizados.

El informe se entregará tanto en Word como en PDF. Junto con el informe, se entregarán todas las tablas, figuras, imágenes y archivos vectoriales que se hayan generado para la elaboración del mismo.

#### **Materiales**

- Plantas: para asegurar la implantación de las plantas y conseguir una correcta protección de las

márgenes se priorizarán especies propias de las formaciones vegetales presentes en la zona de actuación, así como del hábitat potencial. En particular, cuando en la zona exista un Hábitat de Interés Comunitario (HIC) se priorizará la revegetación con las especies que lo caracterizan. En ningún caso, se permitirá la introducción de otras especies que no correspondan con la vegetación natural del lugar. Como documento orientativo para la selección de las especies se tendrá de referencia el informe técnico elaborado por URA en 2016<sup>2</sup>.

- Polímero absorbente
- Abono de liberación controlada
- Material acolchado: Manta de yute, compost, tubex biodegradable u otros.

#### **Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación**

La unidad de obra se medirá por unidad de planta y se abonará según la tipología de planta de la manera siguiente:

- Para plantas a dos savias con raíz desnuda, dependiendo del número de unidades plantadas según el precio del nº 15.1.1, 15.1.2 o 15.1.3 de la Addenda de Precios Unitarios.
- Para plantas a dos savias en contenedor, dependiendo del número de unidades plantadas según el precio del nº 15.2.1, 15.2.2 o 15.2.3 de la Addenda de Precios Unitarios.

En el caso excepcional de utilizar una planta de mayor tamaño, ésta se abonará aparte, según ID. 130 o 131 acorde con el tamaño y especie de la planta.

En el caso de que las plantas hayan sido obtenidas de manera gratuita o en la zona de actuación, o sustituida por una de mayor tamaño, al abono de la unidad de planta se afecta por un coeficiente 0,75 en concepto de suministro de planta.

<sup>2</sup> URA, 2016. Revegetación de riberas en el País Vasco. Guía para la selección de especies.

ID. 16

## Desbroces de plantaciones

### Definición

Los trabajos de desbroce de las plantaciones se realizarán siempre según la necesidad observada. En general, se realizarán dos veces al año, el primero en primavera y el segundo en verano.

Durante los años siguientes, se continuarán los desbroces hasta que las plantaciones superen en altura a las masas arbustivas circundantes, asegurando su crecimiento y eliminando las especies competidoras.

### Metodología para realizar la actuación

#### Metodología

Se realizará el desbroce alrededor de la planta en un diámetro de 1,00 m, siempre teniendo especial cuidado de no anillar el tallo de la planta. Este primer desbroce se efectuará en los meses de marzo-abril y se aprovechará, en el caso que sea necesario, para el abonado y el riego de las mismas. El segundo desbroce de mantenimiento se efectuará preferiblemente en los meses de julio y agosto, efectuando las mismas labores que el realizado en el de primavera.

En el caso que el acceso de los operarios a la plantación objeto del desbroce sea intransitable como consecuencia de la espesa vegetación se realizará un desbroce de acceso de 1 m de ancho como máximo.

#### Materiales

- Cualquier material necesario para ejecutar la actuación, las cuales deberán ser autorizados por URA.

### Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación

La unidad de obra se medirá por metro cuadrado ( $m^2$ ) desbrozado y se abonará según el precio del nº 16.1, 16.2 o 16.3 de la Addenda de Precios Unitarios.

Se calculará la superficie total desbrozada multiplicando el nº de plantas desbrozadas por 0,78  $m^2$ .

$$S_t = N * 0,78m^2$$

$S_t$  = Superficie total

N= Número de plantas desbrozadas

Esta unidad de obra incluye todos los costes necesarios para su ejecución, incluyendo todo lo especificado en el punto 7 del PPT.

ID. 17

## Obtención y colocación de estaquillas

### Definición

Obtención y colocación de estaquillas con capacidad de reproducción vegetativa, rectas, ramificadas, de 2 a 4 cm de diámetro como mínimo, y con una longitud mínima de 0,40 -0,60 cm de longitud, aunque la longitud variará en función de la distancia al freático en estiaje. De tal forma que las estaquillas de mayor diámetro y longitud son las más adecuadas para lugares con nivel freático más profundo.

Las estaquillas se obtendrán de especies del género *Salix*, *Cornus sanguinea*, entre otras. Se utilizarán para la estabilización de márgenes, creación de la primera línea de salicáceas y cualquier actuación que desde URA se estime oportuno.

### Metodología para realizar la actuación

#### Metodología

**Obtención de estaquillas:** se priorizará la recolección de estaquillas de poblaciones naturales próximas a la zona de actuación, o en su defecto de formaciones presentes en la misma cuenca, frente a la obtención de estaquillas de viveros comerciales. En este sentido se deberá tener precaución en no expoliar las plantas madre, extrayendo para ello las estaquillas de las ramas situadas en la parte interior de las copas y procurando siempre dejar más de 2/3 de las mismas.

Las estaquillas deberán proceder de poblaciones bien estructuradas, próximas a la zona a revegetar y manteniendo siempre cierta diversidad genética. Se estaquillará buscando siempre una proporción equilibrada de pies de ambos性 y procurando diversificar los pies donantes, situados en diferentes puntos a largo de la población.

En cualquier caso y en relación con el “vivero” de obtención de la estaquilla de forma previa al estaquillado (recolección u obtención del material vegetal) se deberá tener el visto bueno de URA.

La recolección de las estaquillas puede realizarse durante todo el periodo de parada vegetativa de la planta, siendo la mejor época a finales del invierno con la finalidad de reducir el tiempo de almacenamiento. En casos excepcionales, se podrán obtener estaquillas fuera del periodo de reposo vegetativo, pero para colocación en el terreno deberán ser tratadas previamente con hormonas de enraizamiento.

Siempre se mantendrá identificada la polaridad de la estaquilla. Para ello, se hace un corte en transversal en el extremo superior y un corte en bisel en la base. El corte inferior de la estaca se debe realizar justo debajo de un nudo o yema. Tiene la finalidad de aumentar la superficie de tejido para la emisión de raíces adventicias y facilitar su introducción en el terreno. Los cortes deben de ser limpios para prevenir la posible proliferación de patógenos. Previo a su uso, las estaquillas deben sumergirse totalmente en agua durante 24-72 horas para su hidratación; con ello se aumenta el porcentaje de enraizamiento y se estimula el crecimiento.

**Colocación de estaquillas:** Previo a la colocación de la estaquilla, se realizará un agujero en el terreno con una punta de hierro de tamaño suficiente para permitir su correcta colocación. Deben llenarse los espacios vacíos con tierra vegetal o material fino y apretarse la tierra que rodea a la estaquilla para asegurarse de que quede firmemente colocada.

A la hora de plantar la estaca es fundamental respetar su polaridad, es decir, mantener el crecimiento de la planta. Para la colocación de la estaquilla en el terreno también se podrá utilizar un mazo de

madera de cara a evitar dañar la estaca. Estaca que resulte dañada en la parte superior durante su introducción en el terreno deberá ser desechara. Para evitar que el material no se deseque, las estacas deberán sobresalir como máximo una cuarta parte de su longitud o el equivalente a la presencia de 7-8 yemas adventicias.

Las estaquillas deben colocarse de forma irregular o al azar tanto por motivos estéticos como funcionales. En ninguna circunstancia deben ponerse alineadas, porque su apariencia sería demasiado artificial. La densidad de la colocación de las estaquillas en el terreno dependerá del objetivo buscado, en general se colocarán como mínimo entre 4-5 estaquillas por metro cuadrado.

#### Materiales

- Estaquillas
- Cualquier otro material necesario para ejecutar la actuación, las cuales deberán ser autorizados por URA.

### Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación

La unidad de obra se medirá por unidad de estaquilla colocada y se abonará según el precio del nº 17 de la Addenda de Precios Unitarios.

Esta unidad de obra incluye todos los costes necesarios para su ejecución, incluyendo todo lo especificado en el punto 7 del PPT.

ID. 18

## Obtención y colocación de varas

### Definición

Obtención y colocación de varas con capacidad de reproducción vegetativa, rectas, ramificadas, de 2 a 4 cm de diámetro, y con una longitud a determinar dependiendo del uso. Las varas serán de especies autóctonas (fundamentalmente del género *Salix*.) y servirán para la estabilización de márgenes, regeneración de zonas sin vegetación y cualquier actuación que desde URA se estime oportuno y donde por su entidad no sea necesarias actuaciones más completas como de coberturas de ramas o similares.

### Metodología para realizar la actuación

#### Metodología

**Obtención de varas:** las varas se obtendrán de la vegetación natural propia a la zona a tratar. Si esto no fuera posible se estudiarán otras posibles zonas de obtención. Se debe realizar en la época de parada vegetativa, en casos excepcionales se podrá recurrir a ellas en otra época y hormonarlas antes de su colocación.

Se realizará un corte en bisel en la base. Los cortes deben de ser netos para prevenir la proliferación de patógenos. Se debe recolectar buscando una proporción equilibrada de pies de ambos sexos e intentando diversificar los pies donantes, situados en diferentes puntos a lo largo de la población. Previo a su uso, la base de las varas debe sumergirse en agua durante 24-72 horas para su hidratación. Con ello se aumenta el porcentaje de enraizamiento y se estimula el crecimiento vigoroso.

**Colocación de varas:** La metodología para su colocación será la definida por la empresa y aprobada por URA. Deben emplearse varas sanas.

#### Materiales

- Varas
- Cualquier otro material necesario para ejecutar la actuación, las cuales deberán ser autorizados por URA.

### Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación

La unidad de obra se medirá por unidad de vara colocada y se abonará según el precio del nº 18 de la Addenda de Precios Unitarios.

Esta unidad de obra incluye todos los costes necesarios para su ejecución, incluyendo todo lo especificado en el punto 7 del PPT.

ID. 19

## Siembra de herbáceas

### Definición

Se define siembra como la distribución adecuada de las semillas de especies de herbáceas en un terreno acondicionado a tal fin.

Se trata de una técnica de recubrimiento que protege el terreno frente a la capacidad erosiva del viento o del agua. Es una técnica de recubrimiento útil para zonas situadas por encima del caudal de estiaje.

Únicamente se sembrará en áreas donde la vegetación natural del entorno sea incapaz de prosperar de forma natural o zonas que hayan sido objeto de remoción y/o rellenos de tierras.

### Metodología para realizar la actuación

#### Metodología

Las semillas a utilizar serán semillas certificadas y acordadas previamente entre la empresa adjudicataria y URA. La certificación de la mezcla de incluir como mínimo la composición de la mezcla, el grado de pureza, el porcentaje de germinación y el origen.

La mezcla de semillas deberá estar formada por especies autóctonas, ser diversa y estar constituida tanto por gramíneas como por leguminosas.

La composición de la mezcla variará en función de la región biogeográfica de la CAPV de la que se trate, aunque muchas de ellas se encuentran en las dos vertientes, la cantábrica y la mediterránea. Para la definición de la composición de semillas se han seguido las directrices del *Informe sobre la elaboración de mezclas de semillas para siembra directa e hidrosiembra en hábitats fluviales del País Vasco para entornos urbanos y periurbanos* (ver Materiales).

La cantidad en peso de semillas a emplear por unidad de superficie oscilará entre 25 - 30 g/m<sup>2</sup>.

Previamente a la siembra, se realizará un escarificado y recebado del terreno si fuese necesario.

La siembra puede realizarse a voleo distribuyendo uniformemente la semilla, bien con medios manuales o mecánicos. Se realizará los días sin viento y cuando el suelo tenga tempero.

En la vertiente cantábrica, la época más adecuada para la realización de las siembras será en el periodo comprendido entre finales de octubre – mediados de abril. Dependiendo de la precipitación anual, dicho periodo podría ampliarse entre principios de octubre – finales de abril.

En la vertiente mediterránea, la época más adecuada para la realización de las siembras será en los periodos comprendidos entre mediados de octubre-finales de noviembre y principios de marzo-mediados de abril.

Generalmente se sembrarán primero las semillas gruesas, pasando a continuación el rastrillo en sentido opuesto al último pase que se efectuó, y realiza el tapado para que queden enterradas. El

tapado de la semilla podrá efectuarse con tierra vegetal o utilizando materiales orgánicos cubresiembras como mantillos, turbas, cortezas o similares.

Posteriormente se siembran las semillas finas en dirección perpendicular a la siembra de las semillas gruesas. Las semillas finas no precisan ser recubiertas. Para facilitar la distribución de las semillas finas pueden mezclarse con arena o tierra muy fina en proporción adecuada, generalmente en volumen uno a cuatro (1:4).

Estas operaciones pueden quedar reducidas a una sola cuando se den garantías de la correcta distribución uniforme de las semillas y cuando no sea imprescindible que las semillas gruesas queden enterradas.

Se deberán tomar medidas preventivas para ahuyentar a pájaros o insectos para que no se coman las semillas, utilizando trozos de algodón o productos comerciales que deberán ser aprobados previamente por URA.

En los casos que la siembra no prospere, bien por la pérdida de semillas debido a los animales o bien por una deficiente siembra en la que no germinan las semillas a los dos meses, la siembra deberá realizarse de nuevo, corriendo los gastos a cargo de la empresa adjudicataria.

#### Materiales

- Semillas certificadas y acordadas previamente entre la empresa adjudicataria y URA.
- Composición de la mezcla de semillas herbáceas recomendable para la vertiente cantábrica sería (Tabla 1 y Tabla 2):

ESPECIES 100% herbáceas	Porcentaje
<i>Lolium perenne</i>	20
<i>Dactylis glomerata</i>	10
<i>Festuca rubra</i>	10
<i>Agrostis capillaris</i>	10
<i>Poa pratensis</i>	10
<i>Trifolium repens</i>	10
<i>Medicago lupulina</i>	10
<i>Lotus corniculatus</i>	5
<i>Achillea millefolium</i>	5
<i>Plantago lanceolata</i>	5
<i>Leucanthemum vulgare</i>	3
<i>Origanum vulgare</i>	2

Tabla 1. Mezcla de semillas herbáceas más natural para la vertiente cantábrica

MEZCLA CONVENCIONAL	
ESPECIES 100% herbáceas	Porcentaje
<i>Lolium perenne</i>	20
<i>Dactylis glomerata</i>	20
<i>Festuca rubra</i>	10
<i>Lolium multiflorum</i>	10

<i>Poa pratensis</i>	10
<i>Agrostis capillaris</i>	5
<i>Trifolium repens</i>	15
<i>Medicago lupulina</i>	5
<i>Lotus corniculatus</i>	5

Tabla 2. Mezcla de semillas herbáceas más convencional para la vertiente cantábrica

<i>Lolium multiflorum</i>	10
<i>Trifolium pratense</i>	15
<i>Trifolium repens</i>	15
<i>Plantago lanceolata</i>	15
<i>Medicago sativa</i>	5

Tabla 5. Mezcla de semillas herbáceas recomendable en zonas de la vertiente mediterránea donde el nivel de la lámina de agua sufre grandes oscilaciones

- Composición de la mezcla de semillas herbáceas recomendable para la vertiente mediterránea sería (Tabla 3 y Tabla 4):

ESPECIES 100% herbáceas	Porcentaje
<i>Festuca rubra</i>	20
<i>Lolium perenne</i>	15
<i>Dactylis glomerata</i>	10
<i>Poa pratensis</i>	5
<i>Brachypodium phoenicoides</i>	5
<i>Phleum pratense</i>	5
<i>Medicago sativa</i>	10
<i>Medicago lupulina</i>	5
<i>Lotus corniculatus</i>	5
<i>Trifolium repens</i>	5
<i>Trifolium pratense</i>	5
<i>Sanguisorba minor</i>	5
<i>Plantago lanceolata</i>	5

Tabla 3. Mezcla de semillas herbáceas más natural para la vertiente mediterránea

- Tierra vegetal o cubresiembras como mantillos, turbas, cortezas o similares, las cuales deberán tener el visto bueno previo de URA.
- Materiales como trozos de algodón o productos comerciales que deberán ser aprobados previamente por URA para ahuyentar a pájaros o insectos.
- Cualquier otro material necesario para ejecutar la actuación, las cuales deberán ser autorizados por URA.

#### Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación

La unidad de obra se medirá por unidad metro cuadrado ( $m^2$ ) de superficie sembrada y se abonará según el precio del nº 19 de la Addenda de Precios Unitarios.

Se calculará midiendo la largura y anchura de la superficie sembrada.

Esta unidad de obra incluye todos los costes necesarios para su ejecución, incluyendo todo lo especificado en el punto 7 del PPT.

MEZCLA CONVENCIONAL	
ESPECIES 100% herbáceas	Porcentaje
<i>Festuca arundinacea</i>	20
<i>Festuca rubra</i>	15
<i>Lolium perenne</i>	15
<i>Dactylis glomerata</i>	10
<i>Onobrychis viciifolia</i>	15
<i>Medicago sativa</i>	10
<i>Vicia sativa</i>	10
<i>Melilotus officinalis</i>	5

Tabla 4. Mezcla de semillas herbáceas más convencional para la vertiente mediterránea

ESPECIES 100% herbáceas	Porcentaje
<i>Festuca arundinacea</i>	15
<i>Agrostis stolonifera</i>	15
<i>Cynodon dactylon</i>	10

ID. 20

## Plantaciones relacionadas con campañas de concienciación

### Definición

Serían actuaciones relacionadas con campañas de educación y sensibilización promocionadas por URA u otras administraciones públicas o privadas, mediante la entrega de plantas y la preparación del terreno para que terceras personas (escolares, asociaciones, etc.) puedan realizar la plantación, bajo la supervisión del técnico de sensibilización de URA.

### Metodología para realizar la actuación

#### Metodología

Similar a ID. 15 “Plantaciones”, pero se deberá de supervisar el trabajo y la colaboración de terceras personas en la ejecución.

Posteriormente, se revisará que la plantación se ha realizado correctamente, corrigiendo y replantando haya donde sea necesario.

#### Materiales

- Materiales incluidos en las unidades de obra ID.15 “Plantaciones”
- Cualquier otro material necesario para ejecutar la actuación, las cuales deberán ser autorizados por URA.

### Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación

La unidad de obra se medirá por unidad de planta y se abonará según la tipología de planta de la manera siguiente:

- Para plantas a dos savias con raíz desnuda, dependiendo del número de unidades plantadas, según el precio del nº 20.1.1, 20.1.2 o 20.1.3 de la Addenda de Precios Unitarios.
- Para plantas a dos savias en contenedor, dependiendo del número de unidades plantadas, según el precio del nº 20.2.1, 20.2.2 o 20.2.3 de la Addenda de Precios Unitarios.

En el caso excepcional de utilizar una planta de mayor tamaño, ésta se abonará aparte, según ID. 130 o 131 acorde con el tamaño y especie de la planta.

En el caso de que las plantas hayan sido obtenidas de manera gratuita o en la zona de actuación, o sustituida por una de mayor tamaño, al abono de la unidad de planta se afecta por un coeficiente 0,75 en concepto de suministro de planta.

Esta unidad de obra incluye todos los costes necesarios para su ejecución, incluyendo todo lo especificado en el punto 7 del PPT.

ID. 21

### Desbroce de herbáceas y tapizantes

#### Definición

Se trata de realizar las labores necesarias de eliminación de vegetación herbácea y/o tapizante de diámetro inferior a 3 cm.

#### Metodología para realizar la actuación

El desbroce podrá realizarse por medios manuales o mecánicos. Se dejarán los restos sobre la zona, lo más alejada posible de la zona del cauce y zona inundable para evitar su arrastre por el agua.

En caso de encontrarse con gran cantidad de Residuos Sólidos Urbanos (RSUs) se acumularán y apilarán en lugar adecuado y se notificará al Ayuntamiento correspondiente para su recogida.

El desbroce se realizará de forma selectiva no actuando sobre aquellas especies que por su naturaleza o ubicación haya que conservar y nunca de forma longitudinal, haciendo el desbroce en forma de damero o similar, para no eliminar zonas de refugio de especies de fauna propias de la zona.

En zonas de ribera donde se va a intervenir con maquinaria pesada o se van a efectuar movimientos de tierras, los desbroces se realizarán con 48 horas de antelación del acceso de la maquinaria al tajo, con la finalidad de ahuyentar a las especies de fauna presentes en general y en particular al visón europeo.

#### Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación

La unidad de actuación se medirá por metro cuadrado ( $m^2$ ) de superficie desbrozada y se abonará según el precio del nº 21.1, 21.2 ó 21.3 de la Addenda de Precios Unitarios según sea el rango de  $m^2$  desbrozados. Se calculará midiendo la largura y anchura de la superficie desbrozada.

Esta unidad de actuación incluye todos los costes necesarios para su ejecución, incluyendo todo lo especificado en el punto 7 del PPT.

Además, para la realización de estos trabajos se pueden dar dos casuísticas:

#### 1- Caso 1

En el caso de la existencia de zonas con vegetación mixta de herbáceas, matorrales, arbustos, ramas y/o árboles cuyo diámetro sea igual o inferior a 15 cm, se abonará según el siguiente procedimiento:

- 1- Se medirá por metros cuadrados realmente ejecutados la superficie total de la actuación ( $S_T$ ).
- 2- Se desglosará la  $S_T$  en la proporción calculada o estimada de  $m^2$  de cada tipología de herbáceas, arbustivas o leñosas mediante la siguiente formula:

$$S_H = (S_T \cdot \%_H) / 100$$

$$S_A = (S_T \cdot \%_A) / 100$$

$$S_P = (S_T \cdot \%_P) / 100$$

Donde,

$S_T$  = Superficie total ( $m^2$ ) desbrozada o podada

$S_H$  = Superficie ( $m^2$ ) de herbáceas y tapizantes <3 cm de diámetro.

$\%_H$  = Porcentaje estimado de herbáceas y tapizantes <3 cm de diámetro respecto a  $S_T$

$S_A$  = Superficie ( $m^2$ ) de vegetación arbustiva entre 3 y 10 cm de diámetro (ambos inclusive)

$\%_A$  = Porcentaje estimado de vegetación arbustiva entre 3 y 10 cm de diámetro (ambos inclusive) respecto a  $S_T$

$S_P$  = Superficie ( $m^2$ ) de poda selectiva y entresacas de arbustivas y leñosas entre 10 y 15 cm de diámetro

$\%_P$  = Porcentaje estimado poda selectiva y entresacas de arbustivas y leñosas entre 10 y 15 cm respecto a  $S_T$

Los % estimados por la empresa contratista serán consensuados con URA previamente a la actuación.

- 3- Una vez obtenidos las superficies  $S_H$ ,  $S_A$  y  $S_P$  de cada tipología, se calculará la siguiente fórmula para obtener el precio de la actuación:

$$\text{Precio actuación} = (S_H \cdot P_H) + (S_A \cdot P_A) + (S_P \cdot P_P)$$

Donde,

$P_H$  = Precio unitario de la unidad de obra “Desbroce de herbáceas y tapizantes”, nº 21 de la Addenda de Precios Unitarios.

$P_A$  = Precio unitario de la unidad de obra “Desbroce de vegetación arbustiva”, nº 22 de la Addenda de Precios Unitarios.

$P_P$  = Precio unitario de la unidad de obra “Poda selectiva y entresaca de vegetación viva”, nº 23 de la Addenda de Precios Unitarios.

En desbroce, poda y entresaca de vegetación mixta incluye también todos los costes necesarios para su ejecución, incluyendo todo lo especificado en el punto 7 del PPT.

#### 2- Caso 2

En el caso que el desbroce de vegetación se realice con el objeto de crear accesos a la zona de actuación, según el punto 9 del PPT, este coste está incluido en todas las unidades de actuación y corre a cargo de la empresa adjudicataria.

De manera excepcional y únicamente en los casos en los que los costes del acceso supongan más de un 15% respecto al coste total de la actuación, URA, una vez aceptada la actuación, abonará a la empresa adjudicataria los costes de esta unidad de actuación.

Se tratará de desbrozar la mínima superficie posible para el paso del operario o la maquinaria al punto de trabajo. En el caso del operario el acceso será de 1 m de anchura como máximo, no cortando la vegetación al ras en ningún caso sino a una altura suficiente para poder acceder con seguridad. En caso de maquinaria se limitará al ancho y alto de la maquinaria más un pequeño margen para poder acceder con seguridad.

Los desbroces a realizar serán los estrictamente necesarios y únicamente se ceñirán a los límites de las zonas de actuación. En el caso de detectarse la presencia de especies catalogadas o invasoras en la zona de obra se comunicará a URA para poder seleccionar otra vía de acceso o replantear la actuación a realizar.

En este caso, la unidad de obra se medirá por metro cuadrado ( $m^2$ ) realmente ejecutado y se abonará según la tipología de la vegetación a eliminar, pudiendo ser ID.21, ID. 22 o ID 23, o en el caso de la existencia de zonas con vegetación mixta de herbáceas, matorrales, arbustos, ramas y/o árboles cuyo diámetro sea igual o inferior a 15 cm, se abonará según el procedimiento especificado como "Caso 1".

Esta unidad de actuación incluye el resto de los costes necesarios para su ejecución, incluyendo todo lo especificado en el punto 7 del PPT.

ID. 22

## Desbroce de vegetación arbustiva

### Definición

Se trata de realizar las labores necesarias de eliminación de aquella vegetación de tipo arbustiva de diámetro entre 3 y 8 cm, ambos inclusive.

### Metodología para realizar la actuación

El desbroce podrá realizarse por medios manuales o mecánicos, procediéndose después al triturado de los restos. Se dejarán los restos sobre la zona, lo más alejada posible de la zona del cauce para evitar su arrastre por el agua. En caso de gran volumen de restos se entregará a terceras personas para su uso o se transportará a vertedero autorizado para su correcta gestión.

En caso de encontrarse con gran cantidad de Residuos Sólidos Urbanos (RSUs) se apilarán y se notificará al Ayuntamiento correspondiente para su recogida.

El desbroce se realizará de forma selectiva no actuando sobre aquellas especies que por su naturaleza o ubicación haya que conservar y nunca de una forma longitudinal, haciendo el desbroce en forma de damero o similar, para no eliminar zonas de refugio de especies de fauna presentes en el entorno de la obra.

En zonas de ribera donde se va a intervenir con maquinaria pesada o se van a efectuar movimientos de tierras, los desbroces se realizarán con 48 horas de antelación del acceso de la maquinaria al tajo, con la finalidad de ahuyentar a las especies de fauna presentes en general y en particular al visón europeo.

Los desbroces a realizar serán los estrictamente necesarios y únicamente se ceñirán a los límites de las zonas de actuación. En el caso de detectarse la presencia de especies catalogadas o invasoras en la zona de obra se comunicará a URA para poder seleccionar otra vía de acceso o replantear la actuación a realizar.

### Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación

La unidad de obra se medirá por metro cuadrado ( $m^2$ ) de superficie desbrozada y se abonará según el precio del nº 22.1, 22.2 ó 22.3 de la Addenda de Precios Unitarios según sea el rango de  $m^2$  desbrozados. Se calculará midiendo la largura y anchura de la superficie desbrozada.

Esta unidad de obra incluye todos los costes necesarios para su ejecución, incluyendo todo lo especificado en el punto 7 del PPT.

Además, en la ejecución de esta actuación, podrían darse las dos casuísticas especificadas en ID. 21 "Desbroce de herbáceas y tapizantes", en cuyo caso serán aplicadas.

---

ID. 23

### Poda selectiva y entresaca de vegetación viva

#### Definición

Se trata de realizar las labores necesarias de eliminación de aquella vegetación de tipo arbustiva, ramas y/o árboles de diámetro entre 8 y 15 cm.

#### Metodología para realizar la actuación

El corte de la vegetación se efectuará a ras del suelo, y en el caso de las podas hasta que la rama no obstruya el cauce, salvo indicación en contra, pudiendo realizarse ambas de forma manual o mecanizada.

La operación se completará con la recogida, triturado y apilado de los restos y la retirada de los mismos, mediante transporte a lugar de empleo o a vertedero autorizado.

En caso de encontrarse con gran cantidad de Residuos Sólidos Urbanos (RSUs) se apilarán y se notificará al Ayuntamiento correspondiente para su recogida.

#### Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación

La unidad de obra se medirá por metro cuadrado ( $m^2$ ) de superficie eliminada y se abonará según el precio del nº 23.1, 23.2 ó 23.3 de la Addenda de Precios Unitarios según sea el rango de  $m^2$  desbrozados. Se calculará midiendo la largura y anchura de la superficie desbrozada.

Esta unidad de obra incluye todos los costes necesarios para su ejecución, incluyendo todo lo especificado en el punto 7 del PPT.

Además, en la ejecución de esta actuación, podrían darse las dos casuísticas especificadas en ID. 21 "Desbroce de herbáceas y tapizantes", en cuyo caso serán aplicadas.

ID. 24

## Aapeo de arbolado

### Definición

Corte de árboles de diámetro > 15 cm por el punto más bajo posible del tronco o pie del árbol para su derribo. Los apeos podrán ser de árboles aislados o no.

Se ejecutará el apeo de árboles en mal estado de conservación o enfermos y que presenten peligro de caída que puedan causar un daño sobre la ribera o el cauce o que puedan obstaculizar la capacidad hidráulica del cauce. Los árboles caídos o derribados de forma natural que no supongan una obstrucción al flujo y que se encuentren adecuadamente sujetos se conservarán como parte del patrimonio natural del cauce.

### Metodología para realizar la actuación

Previo al apeo deberá planificarse y organizarse rigurosamente la actividad empleando la técnica más adecuada y de menor impacto según el tipo de árbol, condicionantes ambientales, posición, presencia de líneas de alta tensión, etc.

En el caso de que el árbol se encuentre en una zona de difícil acceso se realizará el acondicionamiento del acceso al área de actuación.

Una vez realizado el apeo, se procederá al desramado de la copa, al troceado del fuste y al triturado y apilado de los restos en zona no inundable. No se deberá eliminar el tocón, excepto en algún caso excepcional y justificado.

Los restos se gestionarán en la medida de lo posible con el titular del terreno o con la administración local, permitiendo únicamente su eliminación en vertedero en casos excepcionales y con el consentimiento de URA.

Si fuese necesario, al finalizar la actuación se realizarán las tareas de reposición del terreno a su estado anterior.

### Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación

La unidad de obra se medirá por metro cúbico ( $m^3$ ) de árboles apeados y se abonará según el precio del nº 24.1, 24.2, 24.3 ó 24.4 de la Addenda de Precios Unitarios según sea el rango de  $m^3$  apeados.

Para el cálculo de los  $m^3$  del árbol apeado se seguirá la siguiente fórmula y metodología:

Partiendo que el volumen se calcula como  $V = h \cdot r^2 \cdot \pi$ , y que el diámetro es  $d=2 \cdot r$ , el volumen del árbol sería  $V=h \cdot d^2 \cdot \frac{1}{4} \cdot \pi$ .

De esta manera, la fórmula para calcular el volumen ( $m^3$ ) del árbol apeado sería:

$$V=h \cdot d^2 \cdot Ca \cdot \pi / 4$$

Donde,

$h$  = Altura del árbol.

$d$  = Diámetro medido a la altura de 1,3 m

$Ca$  = Coeficiente mórfico del árbol=1

$\pi=3,141592$

#### a) Para calcular la altura del árbol (h)

Se medirá la altura total entre el nivel del suelo (base del fuste) y el ápice de la copa del árbol.

En la medición de la altura de un árbol inclinado, la lectura obtenida se conoce como "altura aparente" y debe corregirse para obtener la altura real con la siguiente formula:

$$h=L / \cos\phi$$

Donde;

$L$  es la altura aparente del árbol (m),

$\phi$  es el ángulo de inclinación del fuste del árbol (grados).

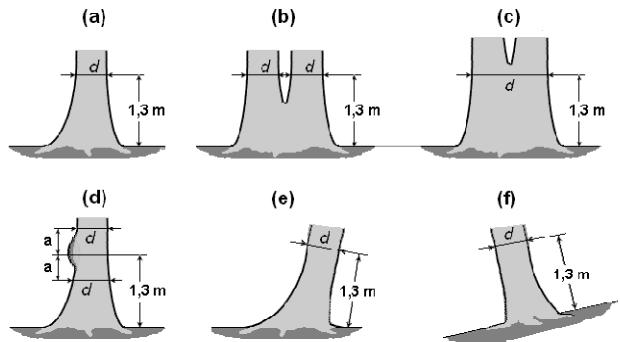
#### b) Para calcular el diámetro medido a la altura de 1,3m. (d)

Se medirá con cinta métrica, forcípula o medidores laser el tronco a 1,3 m de altura desde el nivel del suelo, denominado diámetro normal o "diámetro a la altura del pecho" o DAP.

Para la estimación del DAP mediante cinta métrica se mide la circunferencia del árbol y se divide por  $\pi$ .

$$d=DAP=circunferencia/\pi$$

En árboles normales en pie, rectos y en terreno plano, el diámetro se debe medir a 1,3 m del suelo (Fig. 3a). La altura de medición puede variar por la presencia de anomalías, como bifurcaciones, contrafuertes basales u otros defectos en el fuste, o por la inclinación del fuste o la pendiente del terreno. En árboles bifurcados a una altura menor de 1,3 m, cada pie del árbol se mide y considera como un individuo (Fig. 3b y 3c); cuando la bifurcación se presenta a una altura mayor a 1,3m, se realizan dos mediciones y se asume que el árbol tiene dos fustes y dos copas diferenciadas (Fig. 3d). En árboles inclinados, la altura de medición debe fijarse por el lado hacia donde se inclina el fuste (Fig.3e). En terreno con pendiente, la altura de medición debe fijarse por el lado más alto de esta (Fig. 3f).



### c) Coeficiente mórfico del árbol (Ca)

Es una constante relacionada con la morfología del fuste y de la copa en comparación con un volumen teórico de un cilindro. Tanto el fuste como la copa tienen su propio coeficiente mórfico, siendo la relación de ambas el coeficiente mórfico del árbol.

- $C_f$  = Coeficiente mórfico del fuste = 0,7.  
Es el coeficiente medio entre árboles de fuste corto, frutales y frondosas en masas densas (0,9), coníferas y resinosas (0,7) y árboles de masas claras, tanto de coníferas como de frondosas (0,5).
- $C_c$  = Coeficiente mórfico de la copa = 1,3.  
Según el seguimiento empírico de URA se estima en un 30% el volumen o biomasa de la copa respecto al resto del árbol.

Por lo tanto, relacionando ambos coeficientes se obtiene que,

- $C_a = \text{Coeficiente mórfico del árbol } (C_f \cdot C_c) = 1$

En los casos que el árbol a apear este sin copa únicamente se considerará  $C_f$ .

En caso de necesidad de usar maquinaria para el apeo del árbol se aumentará en un 15% la unidad.

$$V = h \cdot d^2 \cdot C_a \cdot \pi / 4 \cdot (M)$$

Donde,

$M$  = En caso de necesidad de maquinaria  $M=1,15$ . Si no es necesario,  $M=1$ .

El uso de maquinaria deberá ser aceptado por URA.

Esta unidad de obra incluye todos los costes necesarios para su ejecución, incluyendo todo lo especificado en el punto 7 del PPT.

ID. 25

### Apeo de arbolado con corta en altura

#### Definición

Corte de árboles > 15 cm de diámetro para su derribo total o parcial según la altura del tronco en la que se realice el corte. Los apeos podrán ser de árboles aislados o no.

Se ejecutará el apeo de árboles en mal estado de conservación o enfermos y que presenten peligro de caída que puedan causar un daño sobre la ribera o el cauce o que puedan obstaculizar la capacidad hidráulica del cauce. Los árboles caídos o derribados de forma natural que no supongan una obstrucción al flujo y que se encuentren adecuadamente sujetos se conservarán como parte del patrimonio natural del cauce.

Esta actuación únicamente se realizará en los casos que no sea posible el apeo de arbolado normal según ID.24.

#### Metodología para realizar la actuación

Previo al apeo deberá planificarse y organizarse rigurosamente la actividad empleando la técnica más adecuada y de menor impacto según el tipo de árbol, condiciones ambientales, posición, presencia de líneas de alta tensión, etc.

En el caso de que el árbol se encuentre en una zona de difícil acceso se realizará el acondicionamiento del acceso al área de actuación. El apeo con corta en altura se realizará con los medios manuales o mecánicos necesarios, realizando una poda en altura si fuese necesario para poder realizar el apeo.

Una vez realizado el corte en altura y el posterior apeo, se procederá al desramado de la copa, al troceado del fuste y al triturado y apilado de los restos en zona no inundable. No se deberá eliminar el tocón, excepto en algún caso excepcional y justificado.

Los restos se gestionarán en la medida de lo posible con el titular del terreno o con la administración local, permitiendo únicamente su eliminación en vertedero en casos excepcionales y con el consentimiento de URA.

Si fuese necesario, al finalizar la actuación se realizarán las tareas de reposición del terreno a su estado anterior.

#### Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación

La unidad de obra se medirá por metro cúbico ( $m^3$ ) apeados y se abonará según el precio del nº 25.1, 25.2, 25.3 ó 25.4 de la Addenda de Precios Unitarios según sea el rango de  $m^3$  apeados.

En el caso que se realice una corta en altura y se realice un apeo posterior del árbol desde su base, los  $m^3$  apeados se calcularán de la misma manera que ID.24 "Apeo de arbolado":

$$V = (h \cdot d^2 \cdot \pi / 4)$$

En el caso que se realice una corta y apeo en altura, se calcularán los  $m^3$  apeados desde el punto del corte. De esta manera, la fórmula para calcular el volumen ( $m^3$ ) del árbol apeado sería:

$$V = (h_c \cdot d_c^2 \cdot C_a \cdot \pi / 4)$$

Donde,

$h_c$  = Altura del árbol desde el punto de corte.

$d_c$  = Diámetro medido a la altura de corte.

$C_a$  = Coeficiente mórfico del árbol=1

$\pi = 3,141592$

Esta unidad de obra incluye todos los costes necesarios para su ejecución, incluyendo todo lo especificado en el punto 7 del PPT. La poda en altura, el corte en altura y el apeo posterior entra en el precio de esta unidad de obra.

ID. 26

### Extracción de arbolado

#### Definición

Retirar o sacar árboles caídos por medios manuales o mecánicos en zonas de DPH o DPMT y que estén obstaculizando significativamente el paso del agua.

En el caso de retirada del arbolado, se procurará depositarlo en zonas próximas, donde se pueda contener el efecto erosivo de la corriente o zonas de flujo en retorno o zonas de expansión del flujo donde no supongan un obstáculo para la corriente y contribuyan a una diversificación del hábitat de la fauna acuática y terrestre de ribera.

#### Metodología para realizar la actuación

Previo a la extracción deberá planificarse y organizarse rigurosamente la actividad empleando la técnica más adecuada y de menor impacto según el tipo de árbol, condiciones ambientales, posición, presencia de líneas de alta tensión, etc.

En el caso de qué el árbol se encuentre en una zona de difícil acceso se realizará el acondicionamiento del acceso al área de actuación.

Una vez realizado la extracción, se procederá al desramado y troceado del fuste y raíces en su caso y al triturado y apilado. En caso de que tenga raíz y si ésta estuviese fuera o parcialmente enterrada se tratará de enterrarla completamente y fijarla al suelo, no retirándola y dejándola en el lugar.

Los restos se gestionarán en la medida de lo posible con el titular del terreno o con la administración local, permitiendo únicamente su eliminación en vertedero en casos excepcionales y con el consentimiento de URA.

Si fuese necesario, al finalizar la actuación se realizarán las tareas de reposición del terreno a su estado anterior.

#### Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación

La unidad de obra se medirá por metro cúbico ( $m^3$ ) de árbol extraído y se abonará según el precio del nº 26.1 o 26.2 de la Addenda de Precios Unitarios según sea el rango de  $m^3$  extraídos.

Los  $m^3$  extraídos se calcularán de la misma manera que ID.24 "Apeo de arbolado", más un 15% únicamente en el caso de que el árbol extraído tenga raíces, y otro 15% en caso de necesidad de maquinaria especial para la extracción, diferente a la necesaria para el triturado o labores similares. Se calculará según la formula.

$$V = (h \cdot d^2 \cdot Ca \cdot \pi/4) * (R) * (M)$$

Donde,

$h$  = Altura del árbol desde la base o comienzo de las raíces

$d$  = Diámetro medido a la altura de 1,3 m desde la base o comienzo de las raíces

$Ca$  = Coeficiente mórfico del árbol=1

$\pi = 3,141592$

$R$ = En caso de existencia de raíz  $R=1,15$ . Si no hay raíz  $R=1$ .

$M$ = En caso de necesidad de maquinaria  $M=1,15$ . Si no es necesario,  $M=1$ .

El uso de maquinaria deberá ser aceptado por URA. Esta unidad de obra incluye todos los costes necesarios para su ejecución, incluyendo todo lo especificado en el punto 7 del PPT.

ID. 27

Podas en altura

#### Definición

Podar controlada en altura, sin apeo posterior del árbol, desde el propio ejemplar y/o desde maquinaria auxiliar, de aquellas ramas y troncos que, por su estado de conservación, excesivo porte, peligro de caída, puedan causar daños al dominio público hidráulico o al caer alterar significativamente la capacidad de desagüe del cauce.

#### Metodología para realizar la actuación

##### Metodología

Previo a la poda deberá planificarse y organizarse rigurosamente la actividad empleando la técnica más adecuada y de menor impacto según el tipo de árbol, condiciones ambientales, posición, presencia de líneas de alta tensión, etc.

En el caso de que el árbol se encuentre en una zona de difícil acceso se realizará el acondicionamiento del acceso al área de actuación.

La poda en altura se realizará con los medios manuales o mecánicos necesarios.

Una vez realizado la poda, se procurará la reutilización de ramas y troncos en la formación de fajinas, elementos de refugio en madera u otra técnica que permita la reutilización del material vegetal para mejora del ecosistema fluvial. En caso de no poder reutilizar el material se procederá al desramado, triturado, apilado y/o transporte de los restos a lugar de empleo o vertedero.

Si fuera necesario, al finalizar la actuación, se realizarán las tareas de reposición del terreno a su estado anterior.

#### Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación

La unidad de obra se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de madera extraída, midiéndose cada una de las ramas podadas, y se abonará según el precio del nº 27 de la Addenda de Precios Unitarios.

Esta unidad de obra incluye todos los costes necesarios para su ejecución, incluyendo todo lo especificado en el punto 7 del PPT.

ID. 28

## Tratamiento físico del tocón

### Definición

Eliminación del tocón mediante astillado.

### Metodología para realizar la actuación

#### Metodología

Se podrá eliminar el tocón de manera manual o mecánica astillándola hasta llegar a la raíz. Las astillas deberán ser del menor tamaño posible para favorecer su putrefacción.

En ningún caso se extraerán las raíces mediante extracción o excavación, dejándolas en el subsuelo.

Los restos del tocón astillado se esparcirán sobre el suelo en una zona lo más lejana posible del cauce, con el objeto de que se pudra y sirva de sustrato al suelo.

### Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación

La unidad de obra se medirá por metro cúbico ( $m^3$ ) de madera astillada y se abonará según el precio del nº 28 de la Addenda de Precios Unitarios.

Los  $m^3$  extraídos se calcularán mediante la siguiente fórmula:

$$V = h \cdot d_m^2 \cdot \pi / 4$$

Donde,

$h$  = Altura del árbol desde la base o comienzo de las raíces hasta el punto de corte

$d_m$  = Diámetro medio entre el diámetro del árbol en la base ( $d_1$ ) y el diámetro del árbol en el punto de corte ( $d_2$ ).  $d_m = (d_1 + d_2) / 2$

$\pi = 3,141592$

Esta unidad de obra incluye todos los costes necesarios para su ejecución, incluyendo todo lo especificado en el punto 7 del PPT.

ID. 29

## Retirada de tapones u obstáculos

### Definición

Acumulación de restos de vegetación acumulada en forma de maraña en el cauce que estén generando un obstáculo al natural discurrir de las aguas, favoreciendo el riesgo de inundaciones.

### Metodología para realizar la actuación

#### Metodología

La eliminación de tapones en cauces podrá realizarse por medios manuales o mecánicos.

Tras la retirada del obstáculo del cauce se procurará la reutilización de ramas y troncos, en la formación de fajinas, elementos de refugio en madera u otra técnica que permita la reutilización del material vegetal para mejora del ecosistema fluvial.

Se procurará depositarlo en zonas próximas, donde se pueda contener el efecto erosivo de la corriente o zonas de flujo en retorno o zonas de expansión del flujo donde no supongan un obstáculo para la corriente y contribuyan a una diversificación del hábitat de la fauna acuática y terrestre de ribera.

En caso de no poder reutilizar el material se procederá al triturado, apilado y/o eliminación de los restos vegetales, e incluso, si fuera necesario, al transporte a lugar de empleo o vertedero.

En caso de encontrarse con gran cantidad de Residuos Sólidos Urbanos (RSUs) se apilarán y se dispondrán adecuadamente acopiados en el entorno del punto de extracción y se notificará al Ayuntamiento correspondiente para su recogida.

### Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación

La unidad de obra se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de vegetación a retirar, medido antes de la ejecución de la actuación, y se abonará según el precio del nº 29 de la Addenda de Precios Unitarios.

Esta unidad de obra incluye todos los costes necesarios para su ejecución, incluyendo todo lo especificado en el punto 7 del PPT.

ID. 30

## Reposición del terreno al estado inicial

### Definición

Trabajos necesarios de reposición del terreno y la vegetación al estado anterior a la actuación, debido a los impactos generados tanto por los operarios, vehículos y maquinaria durante el acceso al lugar de trabajo o durante la ejecución de la propia actuación. Incluye acciones de reposición relacionada con el suelo y lo materialmente construido sobre el terreno, que una vez realizada la obra deba ser repuesto a el estado anterior o similar.

### Metodología para realizar la actuación

La actuación consiste en la nivelación y recolocación de la tierra en los huecos generados sobre el terreno, además de una descompactación del terreno para evitar su sellado y posibilitar el crecimiento de la vegetación.

En el caso de haberse generado un gran desbroce en la zona, se realizará una siembra según el ID.19 “Siembra de herbáceas” y/o una plantación según ID.15 “Plantaciones”.

En el caso de afección a elementos construido sobre el terreno, estarán relacionados con pequeñas construcciones, como cierres de parcela, pasillos o zonas de paso, pequeñas instalaciones y/o elementos materiales existentes en el entorno exterior de la servidumbre y sobre la margen, siempre y cuando no supongan una alteración negativa del efecto de la corriente o la inundación. Se medirán por superficie de afección.

### Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación

La unidad de obra se medirá por metro cuadrado ( $m^2$ ) de superficie realmente repuesta, incluyendo el movimiento de tierras y descompactación, y se abonará según el precio del nº 30 de la Addenda de Precios Unitarios. Se calculará midiendo la largura y anchura de la superficie repuesta.

En el caso de ser necesaria la siembra o plantación, se abonará según el ID.19 “Siembra de herbáceas” y/o el ID.15 “Plantaciones”.

Esta unidad de obra incluye el resto de los costes necesarios para su ejecución, incluyendo todo lo especificado en el punto 7 del PPT.

ID. 31  
**Aporte de tierra vegetal**

Esta unidad de obra incluye todos los costes necesarios para su ejecución, incluso despedregado, retirada de materiales extraños, incluyendo todo lo especificado en el punto 7 del PPT.

**Definición**

Se define el aporte y extendido de tierra vegetal como la operación de situar una capa de tierra vegetal procedente de acopios realizados en la misma zona de actuación, o en su caso de préstamos.

Esta tierra vegetal deberá contener una mezcla de arena, limo, arcilla y materia orgánica, junto con sus microorganismos correspondientes. Corresponde al horizonte edáfico más superficial, por lo que no se considera como tierra vegetal los horizontes edáficos más cercanos a la roca madre. En todos los casos, la tierra vegetal utilizada debe ser propicia para las siembras y plantaciones de árboles y arbustos.

Además, la tierra vegetal no contendrá contaminantes, patógenos u restos de especies invasoras para evitar la propagación. Deben adoptarse medidas de control destinadas a detectar y evitar estos fenómenos.

En el caso de que la tierra vegetal presente material pétreo, o cualquier otro componente sólido, deberán realizarse las labores de rastrillado, rotobateado, o despedregado para dejar la superficie y la capa de aportación en las condiciones idóneas para la posterior revegetación. Se retirarán los materiales péreos y extraños del terreno tratado.

**Metodología para realizar la actuación**

Previo al extendido de la tierra vegetal, se procederá si es necesario a la descompactación de las superficies para permitir el desarrollo y penetración de las raíces de las plantas. Por ello, las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal se deben escarificar ligeramente con anterioridad, a mano o mecánicamente.

Posteriormente se extenderá la tierra vegetal con un espesor de aproximadamente 20 cm. En el refino de los desmontes conviene poner especial cuidado en no dejar surcos verticales con las palas de la maquinaria pesada, arañando o escarificando la superficie de manera manual o mecánica para facilitar la instalación de la vegetación.

En los taludes de gran pendiente o de gran dimensión transversal, se excavarán pequeñas zanjas de 15 x 15 cm de sección a la distancia de un metro aproximadamente, para evitar el corrimiento de la tierra extendida.

En caso de acopios de tierra vegetal no deberá exceder de 1,5 m para evitar la compactación.

**Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación**

La unidad de obra se medirá por tonelada (t) de tierra vegetal realmente extendida y se abonará según el precio del nº 31 de la Addenda de Precios Unitarios. Para determinar el peso se obtendrá por pesada en báscula o se aplicará sobre la cubicación una densidad teórica de 1,8 tn/m<sup>3</sup>.

ID. 32.

**Control y eliminación de plantas invasoras: *Fallopia japonica***

**Definición**

Control y eliminación de la especie exótica invasora *Fallopia japonica*, especie exótica alóctona invasora y transformadora.

Se entenderá por planta adulta, plantas con diámetros superiores a 16 mm.

**Metodología para realizar la actuación**

*Fallopia japonica* es una planta herbácea perenne, con rizoma, tallos aéreos huecos con nudos, que pueden alcanzar los 3 m de altura. Florece de agosto a septiembre, y las semillas aparecen unas dos semanas después, pero el principal mecanismo de reproducción es el vegetativo, produciendo grandes rizomas de hasta 2 m de profundidad. Cada fragmento de rizoma superior a un gramo puede regenerar una nueva planta. Rebrota con fuerza hacia la primavera gracias a las reservas de almidón que tiene en los rizomas. No soporta bien la sombra, por lo que aparece en lugares abiertos.

A continuación, se describe la secuencia de los trabajos necesarios para el control y la eliminación de la especie:

- **Fase I:** consiste en la realización de un tratamiento de control sobre la especie exótica invasora propiamente dicha. No obstante, hay que decir que este tratamiento necesita de tratamientos complementarios para conseguir la completa eliminación de la especie.

Para ello podrán realizarse diferentes tratamientos (Tabla 1). La realización de uno u otro lo determinará URA.

Tratamiento	Descripción del tratamiento	Objetivo
Tratamiento 1	Inyección de herbicida sobre tallo	Planta adulta
Tratamiento 2	Siegas con guadaña + recogida de restos + transporte a vertedero autorizado	Planta adulta
Tratamiento 3	Extracción de la planta con azada+ recogida de restos + transporte a vertedero autorizado	Planta joven

Tabla 1. Tratamientos de control de *Fallopia japonica*

**Tratamiento 1. Inyección de herbicida sobre tallo**

La técnica consiste en inyectar herbicida de forma individual en la planta y en una fase posterior fomentar la competencia.

Se inyectará una mezcla de herbicida diluido entre el primer y segundo nudo más cercano al cuello de cada tallo. Siendo la mejor época de aplicación de julio a septiembre. Nunca se realizará en días de lluvia, por haberse comprobado que este tratamiento resulta poco efectivo.

La empresa deberá especificar tanto el producto como el porcentaje de dilución a aplicar y de forma previa, deberá ser aprobado por URA. La planta se deja que se muera y se pudra en el terreno. Este tratamiento se debe aplicar periódicamente según los nuevos tallos alcancen los 16 mm de diámetro, aproximadamente.

**Tratamiento 2. Siega con guadaña**

Se realizarán siegas repetidas durante el periodo vegetativo de la planta. El número de repeticiones será establecido por URA en función del desarrollo de la planta y el tratamiento complementario a realizar a posteriori para el fomento de la competencia. Siempre se realizarán de forma manual con guadaña (nunca se desbrozará con motodesbrozadora).

Los restos extraídos deberán ser completamente destruidos. Para ello, se meterán en bolsas de plástico grandes y herméticas, se sellarán y se trasladarán a vertedero autorizado o a una planta incineradora para su completa destrucción.

**Tratamiento 3. Extracción de planta con azada**

Se retirará de forma manual con ayuda de una azada la planta procurando extraer todo el rizoma de la planta. Esta operación se realizará durante todo el periodo vegetativo (marzo – octubre). El número de repeticiones será establecido por URA en función del desarrollo de la planta y el tratamiento complementario a realizar a posteriori para el fomento de la competencia.

Los restos extraídos deberán ser completamente destruidos. Para ello, se meterán en bolsas de plástico grandes y herméticas, se sellarán y se trasladarán a una planta incineradora para su completa destrucción.

- **Fase II:** consiste en el fomento de la competencia por los recursos (luz, nutrientes, etc.) sobre la especie exótica mediante una revegetación densa con especies propias de las formaciones vegetales de la zona objeto de actuación.

Para ello podrán realizarse diferentes tratamientos (Tabla 2). La realización de uno u otro lo determinará URA.

Tratamiento	Descripción del tratamiento
Tratamiento 1	Plantación de árboles y arbustos
Tratamiento 2	Estaquillado
Tratamiento 3	Cobertura de ramas
Tratamiento 4	Colocación de cobertura opaca

Tabla 1. Tratamientos para el fomento de la competencia sobre la especie invasora

La plantación de árboles y arbustos se realizará siguiendo la metodología descrita en el ID. 15 “Plantaciones”.

El estaquillado se realizará según la metodología descrita en el ID. 17 “Obtención y colocación de estaquillas”.

La cobertura de ramas se realizará según lo especificado en el ID.3 “Estabilización de talud mediante cobertura de ramas”.

La colocación de una cobertura opaca para el control y la eliminación de la especie invasora se realizará según lo especificado en el ID. 47.

- **Fase de seguimiento:** el control y la monitorización de las zonas con presencia de especies de flora exótica invasora tratadas resulta necesaria para valorar la efectividad de los tratamientos, así como para constatar la completa eliminación de las especies objetivo. URA tras valorar cada año los resultados de la fase de seguimiento (monitorización y control), establecerá la conveniencia o no de continuar con los tratamientos del año anterior, pasar a la siguiente fase o dar por finalizados los trabajos de control.

Para valorar la efectividad de los tratamientos, el seguimiento se realizará en el momento adecuado (según la biología de la especie) y de forma anual. Para la Fase I se realizará en agosto - septiembre. Para la Fase II se realizará en septiembre.

Los trabajos de seguimiento consistirán en:

1. Se deberán actualizar **anualmente** los datos del rodal objeto de actuación relativos a la **caracterización del estado** de la especie exótica invasora y a los **tratamientos realizados**.

Para la caracterización del estado de *Fallopia japonica* se tomará el dato de la superficie de ocupación ( $m^2$ ), la cobertura (% de ocupación), el estado de desarrollo de la planta (joven o adulta) y el tipo de formación. Además, se deberá anotar la fecha de recogida de los datos en campo correspondientes al seguimiento.

Para los tratamientos, se recogerá el tipo de tratamiento realizado, su fecha de ejecución y su código de licitación. Además, se recogerá la propuesta metodológica para su control y eliminación para el próximo periodo vegetativo y periodo de ejecución.

En este caso concreto, al ser un tratamiento que utiliza herbicida deberán anotarse los datos relativos a la meteorología del día de su ejecución (temperatura, nublado/soleado, humedad relativa y lluvia).

Toda la información generada en el trabajo de campo durante el seguimiento se recogerá en una tabla Excel.

2. Además, se recogerá toda la información cartográfica generada en el trabajo de campo, digitalizada sobre una Sistema de Información Geográfica, en varios archivos vectoriales de: localización de todos los rodales con la caracterización del estado de las especies invasoras, los tratamientos realizados y propuestos, así como de forma individualizada para cada una de las especies prioritarias. Estas capas vectoriales tienen la finalidad de poder observar la evolución de las manchas de las especies invasoras en relación con las distintas actuaciones y poder compararlo con la capa GIS de la situación de partida.

3. Se entregará un informe a final de cada año del estado de la especie, indicando las

actuaciones realizadas y los resultados obtenidos comparando el estado a comienzo y final de año. Conclusiones y propuesta de mejoras. El informe se entregará tanto en Word como en PDF. Además, se entregarán todas las tablas, figuras, imágenes y archivos vectoriales que se hayan generado para la elaboración del informe.

#### **Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación**

##### **Tratamiento 1. Inyección de herbicida sobre tallo**

La unidad de obra se medirá por metro cuadrado ( $m^2$ ) de superficie de plantas eliminadas y se abonará según el precio del nº 32.1 o 32.2 de la Addenda de Precios Unitarios según los  $m^2$  de superficie tratada. En el caso del Lote 1 únicamente se abonará según nº 32.1 al no existir estimaciones de actuación para el nº 32.2 de la Addenda de Precios Unitarios.

Se calculará mediante el sumatorio de los porcentajes de planta invasora en cada mancha de vegetación en la que se actúe, utilizando un factor de corrección dependiendo de dicho porcentaje.

Si la planta invasora ocupa un porcentaje de la mancha del 100% el factor de corrección será 1, si la planta invasora ocupa un porcentaje de la mancha del 50% el factor de corrección será 0,5, y si es menor a 50% será 0,25.

Por lo tanto, se calculará según la siguiente fórmula:

$$Stotal = \sum_{i=1}^n (S_i)$$

Donde,

Stotal=Sumatorio de las manchas

$S_i$ =Superficie total de cada mancha, calculándose como:  $S_i = (L * A) * Fc$

$Fc$ =Factor de corrección (1; 0,5; ó 0,25)

$L$ = Longitud de la superficie de cada mancha de vegetación sobre la que se ha actuado

$A$ = Ancho de la superficie de cada mancha de vegetación sobre la que se ha actuado

Esta unidad de obra incluye todos los costes necesarios para su ejecución, incluyendo todo lo especificado en el punto 7 del PPT.

Cada actuación o tratamiento de control que se repita (inyección de herbicida) se abonará como una actuación de control y erradicación aparte, pero deberá vincularse a la actuación de control y erradicación inicial en la herramienta informática según lo especificado en el Anexo III, punto 3 del PPT.

##### **Tratamiento 2. Siegas con guadaña**

La unidad de obra se medirá por metro cuadrado ( $m^2$ ) de superficie tratada con guadaña. Incluye la recogida de restos, el transporte a vertedero autorizado y el canon de vertido. Se abonará según el precio del nº 48 de la Addenda de Precios Unitarios.

##### **Tratamiento 3. Extracción de la planta con azada**

La unidad de obra se medirá por metro cuadrado ( $m^2$ ) de superficie tratada con azada. Incluye la recogida de restos, el transporte a vertedero autorizado y el canon de vertido. Se abonará según el precio del nº 32.3 de la Addenda de Precios Unitarios.

Además, las plantaciones realizadas se abonarán según los especificado en el ID. 15 "Plantaciones" y/o el ID. 130.

La cobertura de ramas realizada se abonará según lo especificado en el ID. 3 "Estabilización de talud mediante cobertura de ramas".

Los estaquillados realizados se abonarán según lo especificado en el ID. 17 "Obtención y colocación de estaquillas".

La colocación de una cobertura opaca para el control de especies exóticas se abonará según lo especificado en el ID.47.

Los estaquillados realizados se abonarán según lo especificado en el ID. 17 "Obtención y colocación de estaquillas".

ID. 33

Control y eliminación de plantas invasoras: *Cortaderia selloana*

**Definición**

Control y eliminación de la especie exótica invasora *Cortaderia selloana*, especie alóctona invasora y transformadora.

Se entiende por formación monoespecífica cuando la especie forma una masa continua a lo largo del rodal objeto de actuación. Se aplicará en zonas donde un tratamiento químico no es aplicable por los efectos que pueda causar en otras especies.

Se entiende por formación mixta cuando la especie invasora aparece junto a especies propias del bosque de ribera a lo largo del rodal objeto de actuación. Se aplicará en zonas donde un tratamiento químico no es aplicable por los efectos que pueda causar en otras especies.

El método de control de la especie consiste en la extracción completa de la planta y posteriormente fomento de la competencia

**Metodología para realizar la actuación**

Es una planta herbácea perenne, gramoide. Presenta grandes inflorescencias (plumeros) y se reproduce exclusivamente por semilla.

Se seguirá la siguiente secuencia de actuación:

- **Fase I:** consiste en la realización de un tratamiento de control sobre la especie exótica invasora propiamente dicha. No obstante, hay que decir que este tratamiento necesita de tratamientos complementarios para conseguir la completa eliminación de la especie.

Para ello podrán realizarse diferentes tratamientos (Tabla 1). La realización de uno u otro lo determinará URA.

Tratamiento	Descripción del tratamiento	Objetivo
Tratamiento 1	Desbroce de la parte aérea de la planta previa retirada de inflorescencias	Planta adulta. Formaciones monoespecíficas y mixtas
Tratamiento 2	Extracción y volteo de macollas mediante métodos mecánicos	Planta adulta. Formaciones monoespecíficas
Tratamiento 3	Extracción de la planta con azada+ recogida de restos + transporte a vertedero autorizado	Planta joven. Formaciones monoespecíficas y mixtas
Tratamiento 4	Retirada manual de las inflorescencias+ recogida de restos transporte a vertedero autorizado	Planta adulta. Formaciones monoespecíficas y mixtas

Tabla 1. Tratamientos de control de *Cortaderia selloana*

**Tratamiento 1. Desbroce de la parte aérea**

Se hace un desbroce de la parte aérea de la planta justo antes de la época de formación y maduración de las semillas (principios de septiembre). El corte debe realizarse lo más cerca posible al suelo para que el daño provocado a la planta sea el máximo.

**Tratamiento 2. Extracción y volteo de macollas**

El tratamiento consiste en el arranque y volteo de las macollas mediante métodos mecánicos. Las raíces deberán quedar hacia arriba, expuestas a la intemperie, para que no rebroten. Se debe prestar especial atención a las raíces que pudieran quedar en contacto con el suelo tras el volteo, ya que puede dar lugar a nuevos rebrotes de la planta, de manera que estas raíces deberán ser cortadas y retiradas del medio (se guardarán en bolsas hasta su eliminación a vertedero autorizado).

**Tratamiento 3. Extracción de planta con azada**

Para plantas pequeñas, el arranque se realizará de forma manual con azada forestal. Las plantas pequeñas serán retiradas del medio, se guardarán en bolsas hasta su eliminación a vertedero autorizado.

**Tratamiento 4. Retirada manual de las inflorescencias**

En el caso de que existan inflorescencias de forma previa a los tratamientos anteriores, estas serán retiradas con una tijera de podar. Deben de tomarse precauciones para no dispersar accidentalmente las semillas, teniendo especial cuidado con la maquinaria, las herramientas, la ropa y el calzado utilizados. Las inflorescencias se guardarán en bolsas grandes y herméticas, dejando que se pudran antes de su eliminación en vertedero.

- **Fase II:** consiste en el fomento de la competencia por los recursos (luz, nutrientes, etc.) sobre la especie exótica mediante una revegetación densa con especies propias de las formaciones vegetales de la zona objeto de actuación.

Para ello podrán realizarse diferentes tratamientos (Tabla 2). La realización de uno u otro lo determinará URA.

Tratamiento	Descripción del tratamiento
Tratamiento 1	Plantación de árboles y arbustos
Tratamiento 2	Estaquillado
Tratamiento 3	Cobertura de ramas

Tratamiento 4 | Colocación de cobertura opaca

**Tabla 2.** Tratamientos para el fomento de la competencia sobre la especie invasora

La plantación de árboles y arbustos se realizará siguiendo la metodología descrita en el ID. 15 "Plantaciones".

El estaquillado se realizará según la metodología descrita en el ID. 17 "Obtención y colocación de estaquillas".

La cobertura de ramas se realizará según lo especificado en el ID.3 "Estabilización de talud mediante cobertura de ramas".

La colocación de una cobertura opaca para el control y la eliminación de la especie invasora se realizará según lo especificado en el ID. 47.

- **Fase de seguimiento:** el control y la monitorización de las zonas con presencia de especies de flora exótica invasora tratadas resulta necesaria para valorar la efectividad de los tratamientos, así como para constatar la completa eliminación de las especies objetivo.

URA tras valorar cada año los resultados de la fase de seguimiento (monitorización y control), establecerá la conveniencia o no, de continuar con los tratamientos del año anterior, pasar a la siguiente fase o dar por finalizados los trabajos de control.

Para valorar la efectividad de los tratamientos, el seguimiento se realizará en el momento adecuado (según la biología de la especie) y de forma anual. A modo orientativo, para valorar la efectividad de los tratamientos de la Fase I el control se realizará en agosto –septiembre. Para los de la Fase II en septiembre.

Los trabajos de seguimiento consistirán en:

1. Se deberán actualizar **anualmente** los datos del rodal objeto de actuación relativos a la **caracterización del estado** de la especie exótica invasora y a los **tratamientos realizados**.

Para la caracterización del estado de *Cortaderia selloana* se tomará el dato superficie de ocupación ( $m^2$ ), la cobertura (% de ocupación), el estado de desarrollo de la planta (joven o adulta) y el tipo de formación. Además, se deberá anotar la fecha de recogida de los datos en campo correspondientes al seguimiento.

Para los tratamientos, se recogerá el tipo de tratamiento realizado, su fecha de ejecución y su código de licitación. Además, se recogerá la propuesta metodológica para su control y eliminación para el próximo periodo vegetativo y periodo de ejecución.

Toda la información generada en el trabajo de campo durante el seguimiento se recogerá en una tabla Excel.

2. Además, se recogerá toda la información cartográfica generada en el trabajo de campo, digitalizada sobre una Sistema de Información Geográfica, en varios archivos vectoriales de: localización de todos los rodales con la caracterización del estado de las especies invasoras, los tratamientos realizados y propuestos, así como de forma individualizada para cada una de las especies prioritarias. Estas capas vectoriales tienen la finalidad de poder

observar la evolución de las manchas de las especies invasoras en relación con las distintas actuaciones y poder compararlo con la capa GIS de la situación de partida.

3. Se entregará un informe a final de cada año del estado de la especie, indicando las actuaciones realizadas y los resultados obtenidos comparando el estado a comienzo y final de año. Conclusiones y propuesta de mejoras. El informe se entregará tanto en Word como en PDF. Además, se entregarán todas las tablas, figuras, imágenes y archivos vectoriales que se hayan generado para la elaboración del informe.

#### Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación

##### Tratamiento 1. Desbroce parte áerea previa retirada de las inflorescencias

La unidad de desbroce se medirá por metro cuadrado ( $m^2$ ) de superficie desbrozada y se abonará según el precio del nº 22.1, 22.2 ó 22.3 de la Addenda de Precios Unitarios según sea el rango de  $m^2$  desbrozados. Se calculará midiendo la largura y anchura de la superficie desbrozada.

##### Tratamiento 2. Extracción y volteo de macollas

La unidad de extracción y volteo de macollas se medirá por metro cuadrado ( $m^2$ ) de superficie tratada y se abonará según el precio del nº 33.1 de la Addenda de Precios Unitarios. Se calculará midiendo la largura y la anchura de la superficie tratada.

##### Tratamiento 3. Extracción de planta con azada

La unidad de obra se medirá por metro cuadrado ( $m^2$ ) de superficie tratada con azada. Incluye la recogida de restos, el transporte a vertedero autorizado y el canon de vertido. Se abonará según el precio del nº 33.2 de la Addenda de Precios Unitarios.

##### Tratamiento 4. Retirada manual de las inflorescencias

La unidad de obra se medirá por metro cuadrado ( $m^2$ ) de superficie tratada. Se abonará según el precio del nº 33.3 de la Addenda de Precios Unitarios. Incluye la recogida de los restos en bolsas de plástico, transporte a vertedero autorizado y canon de vertido.

Esta unidad de obra incluye todos los costes necesarios para su ejecución, incluyendo todo lo especificado en el punto 7 del PPT.

Las plantaciones realizadas se abonarán según los especificado en el ID. 15 "Plantaciones".

La cobertura de ramas realizada se abonará según lo especificado en el ID. 3 "Estabilización de talud mediante cobertura de ramas".

Los estaquillados realizados se abonarán según lo especificado en el ID. 17 "Obtención y colocación de estaquillas"

La colocación de una cobertura opaca para el control de especies exóticas se abonará según lo especificado en el ID.47.

**ID. 34.**

**Control y eliminación de plantas invasoras: *Arundo donax***

**Definición**

Control y eliminación de la especie exótica invasora *Arundo donax*, especie alóctona invasora.

Se entiende por cañaveral monoespecífico cuando la especie forma una masa continua a lo largo del rodal objeto de actuación.

Se entiende por cañaveral mixto cuando la especie invasora aparece junto a especies propias de la vegetación de ribera del lugar.

**Metodología para realizar la actuación**

Es una gramínea, perenne, provista de rizomas leñosos de gran envergadura y tallos huecos. Florece de julio a diciembre, aunque donde no es autóctona no se reproduce por semillas, sino que se reproduce vegetativamente mediante los rizomas.

Es frecuente la dispersión de fragmentos de rizomas desde aguas arriba hacia aguas abajo, por lo que es conveniente comenzar su control aguas arriba e ir descendiendo progresivamente.

Los rizomas se localizan en los primeros 15 cm de suelo, pero llegan hasta los 0,50 m de profundidad. Para su eliminación, se deben extraer y destruir los rizomas y tallos significados, ya que cualquier fragmento de la planta puede dar lugar a una nueva planta.

A continuación, se describe la secuencia de los trabajos necesarios para el control y la eliminación de la especie:

- **Fase I:** consiste en la realización de un tratamiento de control sobre la especie exótica invasora propiamente dicha. No obstante, hay que decir que este tratamiento necesita de tratamientos complementarios para conseguir la completa eliminación de la especie.

Para ello podrán realizarse diferentes tratamientos (Tabla 1). La realización de uno u otro lo determinará URA.

Tratamiento	Descripción del tratamiento	Objetivo
Tratamiento 1	Desbroce de la parte aérea de la planta + recogida de restos + transporte a vertedero autorizado	Cañaverales monoespecíficos y mixtos
Tratamiento 2	Extracción de la planta mediante métodos mecánicos+ recogida de restos + transporte a vertedero autorizado	Cañaverales monoespecíficos
Tratamiento 3	Extracción de la planta con azada+ recogida de restos + transporte a vertedero autorizado	Planta joven. Cañaverales mixtos

Tabla 1. Tratamientos de control de *Arundo donax*

**Tratamiento 1. Desbroce de la parte aérea de la planta**

El tratamiento consiste en la realización de desbroces durante el periodo vegetativo de la planta mediante medios manuales. El número de repeticiones será establecido por URA en función del desarrollo de la planta y del tratamiento complementario a realizar *a posteriori*.

Los restos procedentes de los desbroces serán retirados de la zona de actuación y transportados a vertedero autorizado.

**Tratamiento 2. Extracción de la planta mediante métodos mecánicos**

La extracción mecánica de los rizomas se puede realizar en cualquier época del año. No obstante, conviene que el terreno esté seco para que la tierra adherida a los rizomas de la planta sea menor. Se deberán extraer al menos los primeros 50 cm de suelo, ya que es la profundidad a la que se encuentran los rizomas de esta especie.

De forma previa a la extracción del rizoma podría ser necesario realizar un desbroce mecánico de la parte aérea del cañaveral. La metodología a seguir se describe en el ID.22 “Desbroce de vegetación arbustiva”.

Los restos vegetales deberán transportarse a vertedero autorizado.

**Tratamiento 3. Extracción de la planta con azada**

El tratamiento consiste en la extracción de la parte aérea y del rizoma de la planta con ayuda de una azada.

Se procurará extraer todo el rizoma de la planta repitiendo la operación durante el periodo vegetativo (marzo – octubre). El número de repeticiones será establecido por URA en función del desarrollo de la planta y el tratamiento complementario a realizar *a posteriori* para el fomento de la competencia.

- **Fase II:** consiste en el fomento de la competencia por los recursos (luz, nutrientes, etc.) sobre la especie exótica mediante una revegetación densa con especies propias de las formaciones vegetales de la zona objeto de actuación.

Para ello podrán realizarse diferentes tratamientos (Tabla 2). La realización de uno u otro lo determinará URA.

Tratamiento	Descripción del tratamiento
Tratamiento 1	Plantación de árboles y arbustos
Tratamiento 2	Estaquillado
Tratamiento 3	Cobertura de ramas
Tratamiento 4	Colocación de cobertura opaca

Tabla 2. Tratamientos para el fomento de la competencia sobre la especie invasora

La plantación de árboles y arbustos se realizará siguiendo la metodología descrita en el ID. 15 "Plantaciones" y/o ID. 130

El estaquillado se realizará según la metodología descrita en el ID. 17 "Obtención y colocación de estaquillas".

La cobertura de ramas se realizará según lo especificado en el ID.3 "Estabilización de talud mediante cobertura de ramas".

La colocación de una cobertura opaca para el control y la eliminación de la especie invasora se realizará según lo especificado en el ID. 47.

- **Fase de seguimiento:** el control y la monitorización de las zonas con presencia de especies de flora exótica invasora tratadas resulta necesaria para valorar la efectividad de los tratamientos, así como para constatar la completa eliminación de las especies objetivo.

URA tras valorar cada año los resultados de la fase de seguimiento (monitorización y control), establecerá la conveniencia o no de continuar con los tratamientos del año anterior, pasar a la siguiente fase o dar por finalizados los trabajos de control.

Para valorar la efectividad de los tratamientos, el seguimiento se realizará en el momento adecuado (según la biología de la especie) y de forma anual. Para la Fase I se realizará en agosto - septiembre. Para la Fase II se realizará en septiembre.

Los trabajos de seguimiento consistirán en:

1. Se deberán actualizar **anualmente** los datos del rodal objeto de actuación relativos a la **caracterización del estado** de la especie exótica invasora y a los **tratamientos realizados**.

Para la caracterización del estado de *Arundo donax* se tomará el dato superficie de ocupación ( $m^2$ ), la cobertura (% de ocupación), el estado de desarrollo de la planta (joven o adulta) y el tipo de formación. Además, se deberá anotar la fecha de recogida de los datos en campo correspondientes al seguimiento.

Para los tratamientos, se recogerá el tipo de tratamiento realizado, su fecha de ejecución y su código de licitación. Además, se recogerá la propuesta metodológica para su control y eliminación para el próximo periodo vegetativo y periodo de ejecución.

Toda la información generada en el trabajo de campo durante el seguimiento se recogerá en una tabla Excel.

2. Además, se recogerá toda la información cartográfica generada en el trabajo de campo, digitalizada sobre una Sistema de Información Geográfica, en varios archivos vectoriales de: localización de todos los rodales con la caracterización del estado de las especies invasoras, los tratamientos realizados y propuestos, así como de forma individualizada para cada una de las especies prioritarias. Estas capas vectoriales tienen la finalidad de poder observar la evolución de las manchas de las especies invasoras en relación con las distintas actuaciones y poder compararlo con la capa GIS de la situación de partida.

3. Se entregará un informe a final de cada año del estado de la especie, indicando las

actuaciones realizadas y los resultados obtenidos comparando el estado a comienzo y final de año. Conclusiones y propuesta de mejoras. El informe se entregará tanto en Word como en PDF. Además, se entregarán todas las tablas, figuras, imágenes y archivos vectoriales que se hayan generado para la elaboración del informe.

#### **Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación**

##### **Tratamiento 1. Desbroce de la parte aérea de la planta**

La unidad de desbroce se medirá por metro cuadrado ( $m^2$ ) de superficie desbrozada y se abonará según el precio del nº 22.1, 22.2 ó 22.3 de la Addenda de Precios Unitarios según sea el rango de  $m^2$  desbrozados. Se calculará midiendo la largura y anchura de la superficie desbrozada.

La unidad de retirada de restos vegetales y su transporte a vertedero autorizado se medirá por metro ( $m^3$ ) y se abonará según el precio del nº 34.3. de la Addenda de Precios Unitarios.

##### **Tratamiento 2. Extracción de planta mediante métodos mecánicos**

La unidad de extracción y volteo de macollas se medirá por metro cúbico ( $m^3$ ) de superficie tratada y se abonará según el precio del nº 33.1 de la Addenda de Precios Unitarios. Se calculará midiendo la largura y la anchura de la superficie tratada.

##### **Tratamiento 3. Extracción de planta con azada**

La unidad de obra se medirá por metro cuadrado ( $m^2$ ) de superficie tratada con azada. Incluye la recogida de restos, el transporte a vertedero autorizado y el canon de vertido. Se abonará según el precio del nº 34.5 de la Addenda de Precios Unitarios.

Esta unidad de obra incluye todos los costes necesarios para su ejecución, incluyendo todo lo especificado en el punto 7 del PPT.

Cada actuación o tratamiento de control que se repita se abonará como una actuación de control y erradicación aparte, pero deberá vincularse a la actuación de control y erradicación inicial en la herramienta informática según lo especificado en el Anexo III, punto 3 del PPT.

Además, las plantaciones realizadas se abonarán según los especificado en el ID. 15 "Plantaciones" y/o el ID. 130.

La cobertura de ramas realizada se abonará según lo especificado en el ID. 3 "Estabilización de talud mediante cobertura de ramas".

Los estaquillados realizados se abonarán según lo especificado en el ID. 17 "Obtención y colocación de estaquillas".

La colocación de una cobertura opaca para el control de especies exóticas se abonará según lo especificado en el ID.47.

Los estaquillados realizados se abonarán según lo especificado en el ID. 17 “Obtención y colocación de estaquillas”.

ID. 35

Control y eliminación de plantas invasoras: *Buddleja davidii*

#### Definición

Control y eliminación de la especie exótica invasora *Buddleja davidii*, especie alóctona invasora y transformadora.

#### Metodología para realizar la actuación

Es una planta arbustiva caducifolia. Florece de junio a septiembre y se reproduce principalmente por semilla, que presenta dispersión anemocora y son fácilmente dispersadas por el viento, pero también tiene capacidad de rebotar de raíz después de sufrir cortes o talas.

A continuación, se describe la secuencia de los trabajos necesarios para el control y la eliminación de la especie:

- **Fase I:** consiste en la realización de un tratamiento de control sobre la especie exótica invasora propiamente dicha. No obstante, hay que decir que este tratamiento necesita de tratamientos complementarios para conseguir la completa eliminación de la especie. Para ello podrán realizar los tratamientos establecidos para *Arundo donax* y *Cortaderia selloana*. La realización de uno u otro lo determinará URA.
- **Fase II:** consiste en el fomento de la competencia por los recursos (luz, nutrientes, etc.) sobre la especie exótica mediante una revegetación densa con especies propias de las formaciones vegetales de la zona objeto de actuación.

Para ello podrán realizarse diferentes tratamientos (Tabla 2). La realización de uno u otro lo determinará URA.

Tratamiento	Descripción del tratamiento
Tratamiento 1	Plantación de árboles y arbustos
Tratamiento 2	Estaquillado
Tratamiento 3	Cobertura de ramas
Tratamiento 4	Colocación de cobertura opaca

Tabla 3. Tratamientos para el fomento de la competencia sobre la especie invasora

La plantación de árboles y arbustos se realizará siguiendo la metodología descrita en el ID. 15 "Plantaciones".

El estaquillado se realizará según la metodología descrita en el ID. 17 "Obtención y colocación de estaquillas".

La cobertura de ramas se realizará según lo especificado en el ID.3 "Estabilización de talud mediante cobertura de ramas".

La colocación de una cobertura opaca para el control y la eliminación de la especie invasora se realizará según lo especificado en el ID. 47.

- **Fase de seguimiento:** el control y la monitorización de las zonas con presencia de especies de flora exótica invasora tratadas resulta necesaria para valorar la efectividad de los tratamientos, así como para constatar la completa eliminación de las especies objetivo.

URA tras valorar cada año los resultados de la fase de seguimiento (monitorización y control), establecerá la conveniencia o no de continuar con los tratamientos del año anterior, pasar a la siguiente fase o dar por finalizados los trabajos de control.

Para valorar la efectividad de los tratamientos, el seguimiento se realizará en el momento adecuado (según la biología de la especie) y de forma anual. Para la Fase I se realizará en agosto - septiembre. Para la Fase II se realizará en septiembre.

Los trabajos de seguimiento consistirán en:

4. Se deberán actualizar **anualmente** los datos del rodal objeto de actuación relativos a la **caracterización del estado** de la especie exótica invasora y a los **tratamientos realizados**.

Para la caracterización del estado de *Buddleja davidii* se tomará el dato superficie de ocupación ( $m^2$ ), la cobertura (% de ocupación), el estado de desarrollo de la planta (joven o adulta) y el tipo de formación. Además, se deberá anotar la fecha de recogida de los datos en campo correspondientes al seguimiento.

Para los tratamientos, se recogerá el tipo de tratamiento realizado, su fecha de ejecución y su código de licitación. Además, se recogerá la propuesta metodológica para su control y eliminación para el próximo periodo vegetativo y periodo de ejecución.

Toda la información generada en el trabajo de campo durante el seguimiento se recogerá en una tabla Excel.

5. Además, se recogerá toda la información cartográfica generada en el trabajo de campo, digitalizada sobre una Sistema de Información Geográfica, en varios archivos vectoriales de: localización de todos los rodales con la caracterización del estado de las especies invasoras, los tratamientos realizados y propuestos, así como de forma individualizada para cada una de las especies prioritarias. Estas capas vectoriales tienen la finalidad de poder observar la evolución de las manchas de las especies invasoras en relación con las distintas actuaciones y poder compararlo con la capa GIS de la situación de partida.

6. Se entregará un informe a final de cada año del estado de la especie, indicando las actuaciones realizadas y los resultados obtenidos comparando el estado a comienzo y final de año. Conclusiones y propuesta de mejoras. El informe se entregará tanto en Word como en PDF. Además, se entregarán todas las tablas, figuras, imágenes y archivos vectoriales que se hayan generado para la elaboración del informe.

#### Metodología para realizar la medición y calcular coste de la actuación

La unidad de obra se medirá por metro cuadrado ( $m^2$ ) de superficie tratada por medios mecánicos, preferentemente con motodesbrozadora y se abonará según el precio del nº 35.1 o 35.2 de la Addenda de Precios Unitarios según los  $m^2$  de superficie tratada.

Se utilizará la misma metodología de medición y cálculo del coste de actuación del para *Arundo donax* y *Cortaderia selloana*.

Esta unidad de obra incluye todos los costes necesarios para su ejecución, incluyendo todo lo especificado en el punto 7 del PPT.

Cada actuación de la “fase de seguimiento y repaso” se abonará como una actuación de control y erradicación aparte, pero deberá vincularse a la actuación de control y erradicación inicial mediante la herramienta informática del punto 2.6.1. del PPT.

Además, las plantaciones realizadas se abonarán según los especificado en el ID. 15 "Plantaciones y/o ID.130.

ID. 36

**Control y eliminación de plantas invasoras: *Helianthus tuberosus***

**Definición**

Control y eliminación de *Helianthus tuberosus*, especie alóctona invasora y transformadora.

**Metodología para realizar la actuación**

Es una planta herbácea perenne. Florece de agosto a octubre y se reproduce sobre todo vegetativamente mediante rizomas y tubérculos, cuyos fragmentos se regeneran con un 88% y 96% respectivamente. También se reproducen por semillas, pero en menor cantidad.

A continuación, se describe la secuencia de los trabajos necesarios para el control y la eliminación de la especie:

- **Fase I:** consiste en la realización de un tratamiento de control sobre la especie exótica invasora propiamente dicha. No obstante, hay que decir que este tratamiento necesita de tratamientos complementarios para conseguir la completa eliminación de la especie.

Para ello podrán realizarse diferentes tratamientos (Tabla 1). La realización de uno u otro lo determinará URA.

Tratamiento	Descripción del tratamiento
Tratamiento 1	Extracción de la planta con azada + recogida de restos + transporte a vertedero autorizado

Tabla 1. Tratamientos de control de *Helianthus tuberosus*

**Tratamiento 1. Extracción de planta con azada**

Se retirará de forma manual con ayuda de una azada la planta procurando extraer todo el sistema radicular, ya que el dejar restos del mismo en el terreno podría hacer que la planta rebrotase.

Esta operación se realizará durante todo el periodo vegetativo (marzo – octubre), preferiblemente a finales de verano y/o principios de otoño. El número de repeticiones será establecido por URA en función del desarrollo de la planta y el tratamiento complementario a realizar *a posteriori* para el fomento de la competencia.

Los restos extraídos deberán ser completamente destruidos. Para ello, se meterán en bolsas de plástico grandes y herméticas, se sellarán y se trasladarán a vertedero autorizado.

- **Fase II:** consiste en el fomento de la competencia por los recursos (luz, nutrientes, etc.) sobre la especie exótica mediante una revegetación densa con especies propias de las formaciones vegetales de la zona objeto de actuación.

Para ello podrán realizarse diferentes tratamientos (Tabla 2). La realización de uno u otro lo determinará URA.

Tratamiento	Descripción del tratamiento
Tratamiento 1	Plantación de árboles y arbustos
Tratamiento 2	Estaquillado
Tratamiento 3	Cobertura de ramas

Tabla 4. Tratamientos para el fomento de la competencia sobre la especie invasora

La plantación de árboles y arbustos se realizará siguiendo la metodología descrita en el ID. 15 “Plantaciones” y/o ID. 130.

El estaquillado se realizará según la metodología descrita en el ID. 17 “Obtención y colocación de estaquillas”.

La cobertura de ramas se realizará según lo especificado en el ID.3 “Estabilización de talud mediante cobertura de ramas”.

La colocación de una cobertura opaca para el control y la eliminación de la especie invasora se realizará según lo especificado en el ID. 47.

- **Fase de seguimiento:** el control y la monitorización de las zonas con presencia de especies de flora exótica invasora tratadas resulta necesaria para valorar la efectividad de los tratamientos, así como para constatar la completa eliminación de las especies objetivo. URA tras valorar cada año los resultados de la fase de seguimiento (monitorización y control), establecerá la conveniencia o no de continuar con los tratamientos del año anterior, pasar a la siguiente fase o dar por finalizados los trabajos de control.

Para valorar la efectividad de los tratamientos, el seguimiento se realizará en el momento adecuado (según la biología de la especie) y de forma anual. Para la Fase I se realizará en agosto - septiembre. Para la Fase II se realizará en septiembre.

Los trabajos de seguimiento consistirán en:

4. Se deberán actualizar **anualmente** los datos del rodal objeto de actuación relativos a la **caracterización del estado** de la especie exótica invasora y a los **tratamientos realizados**.

Para la caracterización del estado de *Helianthus tuberosus* se tomará el dato de la superficie de ocupación ( $m^2$ ), la cobertura (% de ocupación), el estado de desarrollo de la planta (joven o adulta) y el tipo de formación. Además, se deberá anotar la fecha de recogida de los datos en campo correspondientes al seguimiento.

Para los tratamientos, se recogerá el tipo de tratamiento realizado, su fecha de ejecución y su código de licitación. Además, se recogerá la propuesta metodológica para su control y eliminación para el próximo periodo vegetativo y periodo de ejecución.

En este caso concreto, al ser un tratamiento que utiliza herbicida deberán anotarse los datos relativos a la meteorología del día de su ejecución (temperatura, nublado/soleado, humedad relativa y lluvia).

Toda la información generada en el trabajo de campo durante el seguimiento se recogerá en una tabla Excel.

5. Además, se recogerá toda la información cartográfica generada en el trabajo de campo, digitalizada sobre una Sistema de Información Geográfica, en varios archivos vectoriales de: localización de todos los rodales con la caracterización del estado de las especies invasoras, los tratamientos realizados y propuestos, así como de forma individualizada para cada una de las especies prioritarias. Estas capas vectoriales tienen la finalidad de poder observar la evolución de las manchas de las especies invasoras en relación con las distintas actuaciones y poder compararlo con la capa GIS de la situación de partida.
6. Se entregará un informe a final de cada año del estado de la especie, indicando las actuaciones realizadas y los resultados obtenidos comparando el estado a comienzo y final de año. Conclusiones y propuesta de mejoras. El informe se entregará tanto en Word como en PDF. Además, se entregarán todas las tablas, figuras, imágenes y archivos vectoriales que se hayan generado para la elaboración del informe.

#### **Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación**

La unidad de obra se medirá por metro cuadrado ( $m^2$ ) de superficie de plantas eliminadas y se abonará según el precio del nº 36.1 o 36.2 de la Addenda de Precios Unitarios según los  $m^2$  de superficie tratada.

Esta unidad de obra incluye todos los costes necesarios para su ejecución, incluyendo todo lo especificado en el punto 7 del PPT.

Cada actuación de la “fase de seguimiento y repaso” se abonará como una actuación de control y erradicación aparte, pero deberá vincularse a la actuación de control y erradicación inicial en la herramienta informática según lo especificado en el Anexo III, punto 3 del PPT.

Además, las plantaciones realizadas se abonarán según los especificado en el ID. 15 “Plantaciones”.

ID. 37

Control y eliminación de plantas invasoras: *Crocosmia x crocosmiiflora*

**Definición**

Control y eliminación de *Crocosmia x crocosmiiflora* (o *Tritonia crocosmiiflora*), especie alóctona invasora y transformadora.

**Metodología para realizar la actuación**

Es una planta herbácea perenne. Florece de julio a agosto y se reproduce sobre todo vegetativamente mediante rizomas y tuberobulbos. En zonas cálidas es capaz de producir una cierta cantidad de semillas viables, aunque no parece que este mecanismo sea importante para su capacidad invasora. Las heladas invernales pueden matar su parte aérea, pero se regenera en la siguiente primavera.

Se seguirá la siguiente secuencia de actuación:

A continuación, se describe la secuencia de los trabajos necesarios para el control y la eliminación de la especie:

- **Fase I:** consiste en la realización de un tratamiento de control sobre la especie exótica invasora propiamente dicha. No obstante, hay que decir que este tratamiento necesita de tratamientos complementarios para conseguir la completa eliminación de la especie.

Para ello podrán realizarse diferentes tratamientos (Tabla 1). La realización de uno u otro lo determinará URA.

Tratamiento	Descripción del tratamiento
Tratamiento 1	Extracción de la planta con azada + recogida de restos + transporte a vertedero autorizado

Tabla 1. Tratamientos de control de *Crocosmia x crocosmiiflora*

**Tratamiento 1. Extracción de planta con azada**

Se retirará de forma manual con ayuda de una azada la planta procurando extraer todo el sistema radicular, ya que el dejar restos del mismo en el terreno podría hacer que la planta rebrotase.

Esta operación se realizará durante todo el periodo vegetativo (marzo – octubre). El número de repeticiones será establecido por URA en función del desarrollo de la planta y el tratamiento complementario a realizar *a posteriori* para el fomento de la competencia.

Los restos extraídos deberán ser completamente destruidos. Para ello, se meterán en bolsas de plástico grandes y herméticas, se sellarán y se trasladarán a vertedero autorizado.

- **Fase II:** consiste en el fomento de la competencia por los recursos (luz, nutrientes, etc.) sobre la especie exótica mediante una revegetación densa con especies propias de las formaciones vegetales de la zona objeto de actuación.

Para ello podrán realizarse diferentes tratamientos (Tabla 2). La realización de uno u otro lo determinará URA.

Tratamiento	Descripción del tratamiento
Tratamiento 1	Plantación de árboles y arbustos
Tratamiento 2	Estaquillado
Tratamiento 3	Cobertura de ramas
Tratamiento 4	Siembra de herbáceas

Tabla 5. Tratamientos para el fomento de la competencia sobre la especie invasora

La plantación de árboles y arbustos se realizará siguiendo la metodología descrita en el ID. 15 “Plantaciones” y/o ID. 130.

El estaquillado se realizará según la metodología descrita en el ID. 17 “Obtención y colocación de estaquillas”.

La cobertura de ramas se realizará según lo especificado en el ID.3 “Estabilización de talud mediante cobertura de ramas”.

La colocación de una cobertura opaca para el control y la eliminación de la especie invasora se realizará según lo especificado en el ID. 47.

Las siembras se realizarán según lo especificado en el ID.19.

- **Fase de seguimiento:** el control y la monitorización de las zonas con presencia de especies de flora exótica invasora tratadas resulta necesaria para valorar la efectividad de los tratamientos, así como para constatar la completa eliminación de las especies objetivo.

URA tras valorar cada año los resultados de la fase de seguimiento (monitorización y control), establecerá la conveniencia o no de continuar con los tratamientos del año anterior, pasar a la siguiente fase o dar por finalizados los trabajos de control.

Para valorar la efectividad de los tratamientos, el seguimiento se realizará en el momento adecuado (según la biología de la especie) y de forma anual. Para la Fase I se realizará en agosto - septiembre. Para la Fase II se realizará en septiembre.

Los trabajos de seguimiento consistirán en:

1. Se deberán actualizar **anualmente** los datos del rodal objeto de actuación relativos a la **caracterización del estado** de la especie exótica invasora y a los **tratamientos realizados**.

Para la caracterización del estado de *Crocosmia crocosmiiflora* se tomará el dato de la superficie de ocupación ( $m^2$ ), la cobertura (% de ocupación), el estado de desarrollo de la

planta (joven o adulta) y el tipo de formación. Además, se deberá anotar la fecha de recogida de los datos en campo correspondientes al seguimiento.

Para los tratamientos, se recogerá el tipo de tratamiento realizado, su fecha de ejecución y su código de licitación. Además, se recogerá la propuesta metodológica para su control y eliminación para el próximo periodo vegetativo y periodo de ejecución.

Toda la información generada en el trabajo de campo durante el seguimiento se recogerá en una tabla Excel.

2. Además, se recogerá toda la información cartográfica generada en el trabajo de campo, digitalizada sobre una Sistema de Información Geográfica, en varios archivos vectoriales de: localización de todos los rodales con la caracterización del estado de las especies invasoras, los tratamientos realizados y propuestos, así como de forma individualizada para cada una de las especies prioritarias. Estas capas vectoriales tienen la finalidad de poder observar la evolución de las manchas de las especies invasoras en relación con las distintas actuaciones y poder compararlo con la capa GIS de la situación de partida.
3. Se entregará un informe a final de cada año del estado de la especie, indicando las actuaciones realizadas y los resultados obtenidos comparando el estado a comienzo y final de año. Conclusiones y propuesta de mejoras. El informe se entregará tanto en Word como en PDF. Además, se entregarán todas las tablas, figuras, imágenes y archivos vectoriales que se hayan generado para la elaboración del informe.

#### **Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación**

La unidad de obra se medirá por metro cuadrado ( $m^2$ ) de superficie de plantas eliminadas y se abonará según el precio del nº 37.1 o 37.2 de la Addenda de Precios Unitarios según los  $m^2$  de superficie tratada.

Esta unidad de obra incluye todos los costes necesarios para su ejecución, incluyendo todo lo especificado en el punto 7 del PPT.

Cada actuación de la “fase de seguimiento y repaso” se abonará como una actuación de control y erradicación aparte, pero deberá vincularse a la actuación de control y erradicación inicial en la herramienta informática según lo especificado en el Anexo III, punto 3 del PPT.

Las plantaciones realizadas se abonarán según los especificado en el ID. 15 "Plantaciones" y/o ID. 130.

Las siembras realizadas se abonarán según los especificado en el ID. 19 "Siembra de herbáceas".

ID. 38

### Control y eliminación de plantas invasoras: *Baccharis halimifolia*

#### Definición

Control y eliminación de *Baccharis halimifolia*, especie alóctona invasora y transformadora.

#### Metodología para realizar la actuación

Se reproduce sexualmente y tiene una gran capacidad de rebrote. La especie alcanza la madurez reproductiva entre los dos primeros años y florece anualmente. En la costa cantábrica florece entre finales de agosto y principios de septiembre. Las flores masculinas se desarrollan un poco antes que las femeninas y la polinización es por anemocoria (mediada por el viento) y por los insectos. A finales de octubre y principios de noviembre, después de la maduración, los frutos son dispersados por el viento gracias al viento. Además, la especie tiene elevada capacidad de regenerarse a través de brotes radicales o por el enraizamiento de las ramas bajas. *B. halimifolia* es una especie con crecimiento muy rápido (30-40 cm por año).

A continuación, se describe la secuencia de los trabajos necesarios para el control y la eliminación de la especie:

- **Fase I:** consiste en la realización de un tratamiento de control sobre la especie exótica invasora propiamente dicha. No obstante, hay que decir que este tratamiento necesita de tratamientos complementarios para conseguir la completa eliminación de la especie.

Para ello podrán realizarse diferentes tratamientos (Tabla 1). La realización de uno u otro lo determinará URA.

Tratamiento	Descripción del tratamiento	Objetivo
Tratamiento 1	Extracción de la planta con azada+ recogida de restos + transporte a vertedero autorizado	Planta joven

Tabla 1. Tratamientos de control de *Baccharis halimifolia*

#### Tratamiento 1. Extracción de planta con azada

Extracción manual de la planta con ayuda de una azada. Por este método, se elimina por completo la planta desde el suelo, desarraigándola a mano, siendo útil para los ejemplares jóvenes que tienen poco desarrollado su sistema radicular, ordinariamente individuos de menos de dos años de edad que no suelen sobrepasar los 50 centímetros de altura. También, es útil para pequeñas áreas o para zonas donde otro tipo de metodología no es practicable, así como metodología de repaso de zonas ya tratadas, eliminando las plántulas procedentes de semilla.

Si los ejemplares no son adultos (menos de 2 años), es posible realizar esta actuación durante todo el año; en el caso de que ya tengan capacidad de reproducirse, el arranque manual debe

realizarse anticipándose a la floración, para prevenir la dispersión del polen o de las semillas. También es aconsejable hacerlo cuando el suelo está relativamente húmedo, lo que facilita la extracción de la planta.

Los restos se guardarán en bolsas grandes y herméticas, dejando que se pudran antes de su eliminación en vertedero. En caso de incineración deberá solicitar la aprobación de URA.

- **Fase II:** consiste en el fomento de la competencia por los recursos (luz, nutrientes, etc.) sobre la especie exótica mediante una revegetación densa con especies propias de las formaciones vegetales de la zona objeto de actuación.

Para ello podrán realizarse diferentes tratamientos (Tabla 2). La realización de uno u otro lo determinará URA.

Tratamiento	Descripción del tratamiento
Tratamiento 1	Plantación de árboles y arbustos
Tratamiento 2	Estaquillado
Tratamiento 3	Cobertura de ramas

Tabla 6. Tratamientos para el fomento de la competencia sobre la especie invasora

La plantación de árboles y arbustos se realizará siguiendo la metodología descrita en el ID. 15 "Plantaciones" y/o ID. 130.

El estaquillado se realizará según la metodología descrita en el ID. 17 "Obtención y colocación de estaquillas".

La cobertura de ramas se realizará según lo especificado en el ID.3 "Estabilización de talud mediante cobertura de ramas".

- **Fase de seguimiento:** el control y la monitorización de las zonas con presencia de especies de flora exótica invasora tratadas resulta necesaria para valorar la efectividad de los tratamientos, así como para constatar la completa eliminación de las especies objetivo. URA tras valorar cada año los resultados de la fase de seguimiento (monitorización y control), establecerá la conveniencia o no de continuar con los tratamientos del año anterior, pasar a la siguiente fase o dar por finalizados los trabajos de control.

Para valorar la efectividad de los tratamientos, el seguimiento se realizará en el momento adecuado (según la biología de la especie) y de forma anual. Para la Fase I se realizará en agosto - septiembre. Para la Fase II se realizará en septiembre.

Los trabajos de seguimiento consistirán en:

1. Se deberán actualizar **anualmente** los datos del rodal objeto de actuación relativos a la

**caracterización del estado** de la especie exótica invasora y a los **tratamientos realizados**.

Para la caracterización del estado de *Baccharis halimifolia* se tomará el dato de la superficie de ocupación ( $m^2$ ), la cobertura (% de ocupación), el estado de desarrollo de la planta (joven o adulta) y el tipo de formación. Además, se deberá anotar la fecha de recogida de los datos en campo correspondientes al seguimiento.

Para los tratamientos, se recogerá el tipo de tratamiento realizado, su fecha de ejecución y su código de licitación. Además, se recogerá la propuesta metodológica para su control y eliminación para el próximo periodo vegetativo y periodo de ejecución.

Toda la información generada en el trabajo de campo durante el seguimiento se recogerá en una tabla Excel.

2. Además, se recogerá toda la información cartográfica generada en el trabajo de campo, digitalizada sobre una Sistema de Información Geográfica, en varios archivos vectoriales de: localización de todos los rodales con la caracterización del estado de las especies invasoras, los tratamientos realizados y propuestos, así como de forma individualizada para cada una de las especies prioritarias. Estas capas vectoriales tienen la finalidad de poder observar la evolución de las manchas de las especies invasoras en relación con las distintas actuaciones y poder compararlo con la capa GIS de la situación de partida.
3. Se entregará un informe a final de cada año del estado de la especie, indicando las actuaciones realizadas y los resultados obtenidos comparando el estado a comienzo y final de año. Conclusiones y propuesta de mejoras. El informe se entregará tanto en Word como en PDF. Además, se entregarán todas las tablas, figuras, imágenes y archivos vectoriales que se hayan generado para la elaboración del informe.

**Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación**

La unidad de obra se medirá por metro cuadrado ( $m^2$ ) de superficie de plantas eliminadas y se abonará según el precio del nº 38.1 o 38.2 de la Addenda de Precios Unitarios según los  $m^2$  de superficie tratada. En el caso del Lote 1 únicamente se abonará según nº 38.1 al no existir estimaciones de actuación para el nº 38.2 de la Addenda de Precios Unitarios.

Esta unidad de obra incluye todos los costes necesarios para su ejecución, incluyendo todo lo especificado en el punto 7 del PPT.

Cada actuación de la “fase de seguimiento y repaso” se abonará como una actuación de control y erradicación aparte, pero deberá vincularse a la actuación de control y erradicación inicial mediante la herramienta informática del punto 2.6.1. del PPT.

Además, las plantaciones realizadas se abonarán según los especificado en el ID. 15 "Plantaciones" y/o ID. 130.

ID. 39

## Siembra de herbáceas y leñosas

### Definición

Se define siembra como la distribución adecuada de las semillas de especies de herbáceas y leñosas sobre una superficie para proteger el suelo frente a la capacidad erosiva del viento o del agua.

Es una técnica de recubrimiento útil para zonas no sometidas a elevada frecuencia de inundación y donde por cuestión de estabilidad no es recomendable realizar una plantación.

### Metodología para realizar la actuación

#### Metodología

Las semillas a utilizar serán semillas certificadas y acordadas previamente entre la empresa adjudicataria y URA. La certificación de la mezcla debe incluir como mínimo la composición de la mezcla, el grado de pureza, el porcentaje de germinación y el origen de la semilla.

En general, la mezcla de semillas deberá estar formada por especies autóctonas, ser diversa y estar constituida tanto por gramíneas como por leguminosas.

La composición de la mezcla variará en función de la región biogeográfica de la CAPV de la que se trate, aunque muchas de ellas se encuentran en las dos vertientes, la cantábrica y la mediterránea. Para la definición de la composición de las semillas se han seguido las directrices del *Informe sobre la elaboración de mezclas de semillas para siembra directa e hidrosiembra en hábitats fluviales del País Vasco para entornos urbanos y periurbanos* (ver Materiales).

La cantidad en peso de semillas a emplear por unidad de superficie oscilará entre 25 - 30 g/m<sup>2</sup>.

Previamente a la siembra, se realizará un escarificado y recebado del terreno si fuese necesario.

La siembra puede realizarse a voleo distribuyendo uniformemente la semilla, bien con medios manuales o mecánicos. Se realizará los días sin viento y cuando el suelo tenga tempero.

En la vertiente cantábrica, la época más adecuada para la realización de las siembras será en el periodo comprendido entre finales de octubre – mediados de abril. Dependiendo de la precipitación anual, dicho periodo podría ampliarse entre principios de octubre – finales de abril.

En la vertiente mediterránea, la época más adecuada para la realización de las siembras será en los periodos comprendidos entre mediados de octubre-finales de noviembre y principios de marzo-mediados de abril.

Generalmente se sembrarán primero las semillas gruesas, pasando a continuación el rastrillo en sentido opuesto al último pase que se efectuó, y realiza el tapado para que queden enterradas. El tapado de la semilla podrá efectuarse con tierra vegetal o utilizando materiales orgánicos cubresiembras como mantillos, turbas, cortezas o similares.

Posteriormente se siembran las semillas finas en dirección perpendicular a la siembra de las semillas gruesas. Las semillas finas no precisan ser recubiertas. Para facilitar la distribución de las semillas finas pueden mezclarse con arena o tierra muy fina en proporción adecuada, generalmente en volumen uno a cuatro (1:4).

Estas operaciones pueden quedar reducidas a una sola cuando se den garantías de la correcta distribución uniforme de las semillas y cuando no sea imprescindible que las semillas gruesas queden enterradas.

Se deberán tomar medidas preventivas para ahuyentar a pájaros o insectos para que no se coman las semillas, utilizando trozos de algodón o productos comerciales que deberán ser aprobados previamente por URA.

En los casos que la siembra no prospere, bien por la pérdida de semillas debido a los animales o bien por una deficiente siembra en la que no germinan las semillas a los dos meses, la siembra deberá realizarse de nuevo, corriendo los gastos a cargo de la empresa adjudicataria.

### Materiales

- Semillas certificadas y acordadas previamente entre la empresa adjudicataria y URA.
- Composición de la mezcla de semillas herbáceas recomendable para la vertiente cantábrica sería (Tabla 1)

ESPECIES 95% herbáceas	Porcentaje
<i>Lolium perenne</i>	20
<i>Dactylis glomerata</i>	10
<i>Festuca rubra</i>	10
<i>Agrostis capillaris</i>	10
<i>Poa pratensis</i>	10
<i>Trifolium repens</i>	10
<i>Medicago lupulina</i>	10
<i>Lotus corniculatus</i>	5
<i>Achillea millefolium</i>	5
<i>Plantago lanceolata</i>	5
<i>Leucanthemum vulgare</i>	3
<i>Origanum vulgare</i>	2
ESPECIES 5% LEÑOSAS	Porcentaje
<i>Cornus sanguinea</i>	30
<i>Clematis vitalba</i>	20
<i>Crataegus monogyna</i>	20
<i>Rosa canina</i>	10
<i>Ulex europaeus</i>	10
<i>Cytisus scoparius</i>	10

Tabla 1. Mezcla de semillas herbáceas y leñosas para la vertiente cantábrica

- Composición de la mezcla de semillas herbáceas recomendable para la vertiente mediterránea sería (Tabla 2)

ESPECIES 95% herbáceas	Porcentaje
<i>Festuca rubra</i>	20
<i>Lolium perenne</i>	15
<i>Dactylis glomerata</i>	10
<i>Poa pratensis</i>	5
<i>Brachypodium phoenicoides</i>	5
<i>Phleum pratense</i>	5
<i>Medicago sativa</i>	10
<i>Medicago lupulina</i>	5
<i>Lotus corniculatus</i>	5
<i>Trifolium repens</i>	5
<i>Trifolium pratense</i>	5
<i>Sanguisorba minor</i>	5
<i>Plantago lanceolata</i>	5
ESPECIES 5% LEÑOSAS	Porcentaje
<i>Retama sphaerocarpa</i>	20
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	20
<i>Genista scorpius</i>	15
<i>Thymus vulgaris</i>	10
<i>Lavandula latifolia</i>	10
<i>Prunus spinosa</i>	10
<i>Helichrysum stoechas</i>	10
<i>Crataegus monogyna</i>	5

**Tabla 2.** Mezcla de semillas herbáceas y leñosas para la vertiente mediterránea

- Tierra vegetal o cubresiembras como mantillos, turbas, cortezas o similares, las cuales deberán tener el visto bueno previo de URA.
- Materiales como trozos de algodón o productos comerciales que deberán ser aprobados previamente por URA para ahuyentar a pájaros o insectos.
- Cualquier otro material necesario para ejecutar la actuación, las cuales deberán ser autorizados por URA.

#### Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación

La unidad de obra se medirá por unidad metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de superficie sembrada y se abonará según el precio del nº 19 de la Addenda de Precios Unitarios.

Se calculará midiendo la largura y anchura de la superficie sembrada.

Esta unidad de obra incluye todos los costes necesarios para su ejecución, incluyendo todo lo especificado en el punto 7 del PPT.

ID. 40

### Mampostería con mortero de cal y piedra natural

#### Definición

Construcciones con mampuestos pétreos, de piedra natural o piedra recuperada del entorno de la obra, para reparaciones de obras afectadas por modificaciones sobre estructuras existentes, objeto de reposición y/o modificación de su estado actual u obra nueva, realizada con mampostería de forma regular con junta a hueso o de mortero de cal y arena, trabada adecuadamente.

La mampostería podrá ser careada, formada por bloques regulares de dimensiones mínimas adecuadas o tosca, con bloques de menor tamaño convenientemente ordenados.

Se emplea habitualmente en reparación o acabados de obras de demolición de azudes, traslado, reposición o restauración de encuentros en zonas afectadas por demolición de muros, o en obras de restauración de estructuras singulares, como pequeñas reparaciones de pilas, tajamares, arcos, estribos, embocaduras, deflectores, cajeros, etc.

#### Metodología para su realización

Se prepara la superficie a reparar o remodelar, dejando la mampostería de la estructura en condiciones adecuadas de limpieza y sustentación. La cimentación o apoyo deberá estar previamente inspeccionada y aprobada por la dirección de obra para luego iniciar los trabajos necesarios.

La mampostería recuperada será con forma de paralelepípedo, de cantos rectos y al menos una cara plana, en su caso se trabajarán o reducirán las dimensiones para conseguir un aparejo adecuado y la sustentación sobre superficie horizontal. Se cuidará la verticalidad de la construcción, evitando desplomes o comprometer la estabilidad del conjunto con la apertura de huecos y reposición de los mampuestos.

Para el empleo de morteros u hormigones de cal, se deberá contar con una dosificación y consistencia adecuada. La dosificación se notificará a la dirección de obra para su aprobación y posterior fabricación. Se empleará cal hidráulica, a efectos de garantizar el fraguado incluso bajo agua.

#### Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación

La medición se realizará por metro cúbico de mampostería, con la distinción del origen de la piedra bien de recuperación de la obra demolida o de otro origen que no suponga un coste adicional de material o en el caso de procedencia de cantera o telar se considera el incremento del precio por la incorporación del coste del material empleado.

Se considera incluido en el precio, el empleo de maquinaria necesaria para movilizar las piedras, el mortero, los materiales necesarios, el apoyo o medios necesarios para la estabilidad y/o apeo temporal de la estructura, andamios y/o medios de elevación, aseguramiento de los medios y materiales afectados por la corriente o acción de las aguas.

Las reposiciones u obras nuevas realizadas se abonarán según los especificado en el ID. 40.1 "Ejecución con piedra recuperada".

Las reposiciones u obras nuevas realizadas se abonarán según los especificado en el ID. 40.2 "Ejecución con piedra de cantera".

ID. 41

## Rellenos en trasdós o sobre terrenos de cauce, riberas o servidumbre

### Definición

La realización de rellenos en el entorno de cauces, riberas o zonas de servidumbre, están condicionados por las condiciones naturales de los suelos que constituyen los diferentes emplazamientos de las obras. A efectos de reponer o llenar zonas afectadas por movimientos de tierras para remodelar el cauce, o adaptar su forma a las condiciones establecidas en el proyecto de las obras, que exigen de rellenos en partes traseras de gaviones, empalizadas de tronco, restituciones de excavaciones, remodelado del terreno, etc., se dispone la unidad de excavación y relleno de material del entorno, normalmente suelos cohesivos o no cohesivos o granulares, que proceden de la compensación de material dentro de la propia obra. En otras ocasiones el material es de aportación, de cantera natural o tratada.

Se distinguen en el grupo de rellenos, los que se realizan con arena natural o sedimentos, son los materiales que tiene procedencia en la misma obra, de excedentes por excavaciones próximas. Su tamaño de grano es menor de 2mm. Es material apto, normalmente clasificado por horizontes, que han sido modelados previamente por el río. Se emplearán normalmente conservando su clasificación natural. Son materiales propios de cauces de ríos de arena o tramos de final del curso, o próximo a desembocaduras en rías o estuarios. En ocasiones, cuando la excavación afecta a la ribera, servidumbre o margen, se encuentran suelos cohesivos, como arcillas, limos o una mezcla de ambos y no son necesariamente propios de un río de final de curso, pudiendo tener origen en tramos medios o altos de la cuenca. No obstante, no incluye el precio el transporte fuera del recinto de obra.

Un tipo de relleno lo constituyen las gravas naturales, considerando su tamaño de grano de 2 a 64 mm, material de procedencia de cantera formada por un paleocauce o una zona no activa de flujo y que en cualquier caso no es material procedente del propio cauce. Son propios de un río de gravas, o ríos de pendiente media.

Otro tipo de material empleado en relleno son las gravas o bolos, propios de ríos de media o alta montaña, su tamaño de grano está comprendido de 64 mm hasta 256 mm, material empleado en tapiz o reposición de zonas erosionadas o donde el material natural preexistente fue extraído de su lugar natural y el desarrollo posterior de un proceso erosivo deja expuestos terrenos no aptos ante una solicitud hidráulica excesiva, siendo lo propio la restitución de materiales propio del cauce y que presenten estabilidad al régimen normal de avenidas.

Por último, los materiales de mayor tamaño a emplear en rellenos son los bloques o piedra partida, material que sin llegar a ser una escollera es algo superior a los bolos, su tamaño de grano es superior a 256 mm, se emplean en rellenos de oquedades sometidas a la acción de la corriente, bien por la elevada pendiente del tramo de cauce, o bien por qué se encuentran sometidos a solicitudes hidráulicas puntuales por presencia de obstáculos, cambios bruscos en la dirección de la corriente, elementos singulares, etc. Pueden ser empleados en el tapiz de canales de aguas rápidas, trasdosados de protecciones de pilotes o entramados para retener tocones o llenar oquedades naturales que puedan afectar la estabilidad o la integridad de algún elemento a conservar.

### Metodología para su realización

Con carácter general, los rellenos de todos los desmontes, en zanja, en cauce o ribera, se deberán compatibilizar con las medidas de protección de arrastres y/o sostenimiento de los mismos. En muchos casos estas medidas de protección de arrastres o sostenimiento deberán realizarse de forma simultánea con los trabajos de excavación, por lo que el contratista deberá disponer de cuantos equipos sean necesarios para que la ejecución no provoque retrasos o pérdidas de rendimiento en la realización de excavaciones y rellenos, debiendo evitar la dispersión de sólidos sobre el caudal fluyente. En presencia de aguas altas deberá adoptar las medidas necesarias para la autoprotección y resguardo de las condiciones adversas ya que en ningún caso serán de abono sobrecostes derivados de la no consideración de estos condicionantes.

En el precio de los rellenos, se encuentra incluido el coste de la carga y el transporte (utilizando los medios que el Contratista mejor estime) para su depósito final o relleno y los excedentes a vertedero.

Todos los rellenos se medirán sobre perfil en banco, sin aplicación de ningún tipo de coeficiente de esponjamiento. Cuando así se indique en las mediciones del Proyecto se aplicará la línea de abono definida en planos, como tope máximo de la medición correspondiente.

En ningún caso el Contratista será considerado propietario de los materiales que se obtengan como producto de excedentes de rellenos o de las excavaciones, y, consecuentemente, no podrá transmitirlos por cualquier título a un tercero, ni aprovecharlos personalmente en modo alguno. Por lo tanto, cualquier utilización dichos materiales con fines distintos a su empleo en la propia obra, bien de forma directa, bien tras elaboración, debe contar con la pertinente aprobación de la Dirección de la Obra.

Se evitará realizar pasos por el cauce, excepcionalmente en los pasos de obra que sea imprescindible realizar sobre los cauces afectados deberán realizarse mediante puentes u obras de paso provisionales con el objeto de evitar el enturbiamiento de las aguas; deberán así mismo, contar con la preceptiva autorización previa de la dirección de obra.

Los residuos vegetales procedentes de desbroces o podas previas, o los que se encuentren como parte del material de relleno, se podrán reutilizar como abono para mejorar la tierra vegetal a usar en los rellenos que sean soporte para la revegetación.

Las superficies afectadas para la realización de rellenos se restaurarán de manera que se integren de la mejor manera en el entorno. Las superficies afectadas de manera temporal se restaurarán a su estado y morfología anterior, especialmente todas las pistas y accesos de obra. Se tendrá un cuidado especial por tener las zonas de movimientos de tierra libre de residuos, siempre limpia y sin contaminación por especies invasoras de flora. La apertura de pistas deberá venir recogidas en los proyectos, así como su restitución. Los excesos sobre las mediciones de proyecto no serán objeto de abono.

### Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación

Los rellenos realizados se abonarán según el precio ID. 41.1 "Excavación y rellenos con arena naturales o sedimentos" o ID. 41.2 "Rellenos con gravas naturales" o ID. 41.3 "Rellenos con bolos o

piedra de tamaño superior" o ID. 41.4 "Rellenos con piedra partida de cantera", de acuerdo a la procedencia y tamaño de los materiales empleados.

El coste del material de aportación de cada grupo está incluido en el precio de la unidad, así como las actividades de carga y descarga, depósito temporal del material, disposición del material en lugar de relleno, extendido y compactación. Las medidas necesarias para la protección de los materiales por la acción de la corriente o arrastre río abajo durante la ejecución de los trabajos, en caso de ser necesarias, se abonan en unidad aparte.

El material a emplear deberá estar exento de todo tipo de material extraño, como residuos de demolición, residuos de construcción, plásticos o similar. La detección de este tipo de material dará lugar a su retirada, y no será de abono la unidad de obra afectada.

ID. 42

### Estabilización de talud mediante entramado vivo (Krainer) de ribera a una cara

#### Definición

El muro Krainer a una cara es una empalizada de gravedad formado por una estructura celular de troncos de madera con una pared frontal (una fila de troncos longitudinales), combinado con inserción de troncos transversales de longitud variable, estacas, estaquillas o ramas vivas y con una base de escollera, según las condiciones de cimentación.

Se aplicará para la estabilización y reconstrucción de riberas fluviales sujetas a erosión, donde la componente del empuje del terreno no sea muy elevada, o por razón de escasez de espacio no se pueda profundizar en exceso para dar cabida a un muro Krainer convencional. En el caso de que las solicitudes del terreno lo exijan podrán suplementarse con elementos adicionales de anclaje.

No se aplicará si la velocidad de la corriente es superior a 4m/s.

#### Metodología para realizar la actuación

##### Metodología

Se aplica misma Metodología que la descrita en ID.1, “Estabilización de talud mediante entramado vivo (Krainer) de ribera a dos paredes”, a excepción de la colocación de la segunda fila de troncos longitudinales. La longitud de los troncos perpendiculares se reducirá hacia la superficie y su longitud estará comprendida entre 0,5 a 1,0 metros.

Este tipo de empalizada no tendrá una altura superior a 1,5 metros.

##### Materiales

Se emplean los mismos materiales que los descritos en ID.1, “Estabilización de talud mediante entramado vivo (Krainer) de ribera a dos paredes”, Materiales, con la excepción que los troncos transversales o perpendiculares a la pared tendrán una longitud máxima variable, comprendida entre 0,5 a 1,5 metros.

#### Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación

La unidad de obra se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>) realmente ejecutado y se abonará según el precio del nº 42.1 o 42.2 de la Addenda de Precios Unitarios según los m<sup>3</sup> de la obra sean < o ≥ de 30 m<sup>3</sup>, respectivamente.

Se medirá por cubicación de los perfiles transversales.

Esta unidad de obra incluye todos los costes necesarios para su ejecución, incluyendo todo lo especificado en el punto 7 del PPT y el coste de la escollera según ID.8 “Estabilización de talud mediante construcción de muro de escollera.”, siembra según, ID.19 “Siembra de herbáceas” y estaquillado según ID.17 “Obtención y colocación de estaquillas”.

Será objeto de abono adicional, según ID.136.1 si se requiere una memoria valorada que deberá ser entregada a URA para informar sobre los objetivos, metodología de actuación y metodología de medición de volúmenes de la obra. Dicha memoria valorada deberá contener al menos:

- Plano de situación de la obra
- Plano de los accesos a la obra
- Memoria descriptiva de la obra
- Plano de situación de los perfiles transversales
- Plano de perfiles transversales
- Cálculos de los perfiles transversales
- Materiales utilizados
- Importe desglosado y total de la actuación
- URA podrá exigir la justificación del alcance de los trabajos por medio de croquis acotado y una breve reseña explicativa de los trabajos, si la entidad de la actuación es de poco alcance, en ese caso se considera la reseña y croquis incluida en el precio de la unidad.

ID. 43

Anclajes de troncos, tocones de ribera, bloques, etc.., con tensor de acero

#### Definición

El anclaje de elementos afectados por la acción de la corriente es necesario para evitar posibles daños por arranque, flotación, arrastre, o para evitar un dimensionado excesivo si el elemento no puede ser estable por su propio peso. También dan cobertura a la conservación de elementos naturales como troncos, árboles caídos, tocones o bloques que puedan ser objeto de arrastre y generar una situación de riesgo aguas abajo.

Los anclajes de acero están formados por un tensor o cable de acero, rígido o flexible, de diámetro 12 mm, y longitud variable, con un máximo de 6 metros de longitud por unidad, con elemento de sujeción añadido, tipo lazo de ajuste por tiro, en acero inoxidable de características homologadas para una carga no menor de 20 kN. Deberán tener un punto fijo de paso con argolla y anillado en los extremos, formado por cable de acero inoxidable de al menos 9,5 mm de diámetro.

El lazo de anclaje o sujeción deberá ser homologado para una carga no de tiro no inferior a 20 kN.

El número de tiros y lazos vendrá determinado por la forma y las solicitudes hidráulicas sobre la masa que es necesario anclar.

#### Metodología para su realización

Se deberá disponer el elemento objeto de anclaje en la situación final, preferiblemente apoyado en dos o más puntos, y en una situación favorable respecto de la acción de la corriente.

En el caso de anclar un árbol que atraviesa un cauce, se prepararan los extremos, para asegurar un adecuado apoyo sobre el terreno, si las condiciones de acceso lo permiten se realizará una pequeña excavación a ambos lados para conseguir dos puntos de apoyo con un ligero empotramiento. Se eliminarán las ramas o elementos que puedan generar un tapón a lo largo del tronco principal y que puedan afectar de forma significativa la capacidad de desagüe. A continuación, se enlazará la sección inferior del fuste, con tiro de salida en dirección opuesta a la de la corriente, se podrán disponer uno a más puntos de anclaje. El cable de tiro se enlazará por el otro extremo en al menos un elemento de anclaje fijo. Este elemento puede ser otro elemento del entorno con suficiente peso o anclaje y estabilidad para soportar el tiro del lazo. Si no se dispone de un elemento natural de anclaje se hincarán uno más pilotes para disponer de un elemento de anclaje fijo.

Para anclajes de tocones, se debe preparar el fuste del tronco próximo al tocón, conservando una longitud de tronco de entre 1,0 a 4,0 metros, según el tamaño y disposición del tocón. El anclaje se ejecutará de forma similar que un anclaje para árbol.

Para anclajes de bloques o elementos estructurales de hormigón o roca compacta se sustituirá el lazo de anclaje por perno empotrado, formado por varilla roscada, de acero galvanizado protección para la corrosión de al menos 5 micras o acero inoxidable de al menos 16 mm de diámetro, longitud mínima de anclaje 400 mm, en perforación de 22 mm de diámetro con relleno químico. Se completa con rosca y argolla pasante para cable de tiro. Cable de tiro con lazo o perno de unión al anclaje fijo. Todos los componentes deben ser homologados con capacidad para una carga máxima no menor de 75 kN.

La contrata deberá aportar, previo a su empleo las especificaciones del material a emplear, sus características técnicas, capacidad de carga máxima homologada, descripción de montaje y ejecución para su aprobación ante el responsable del contrato.

#### Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación

La unidad de obra se medirá por número de unidades (Ud) del ID.43 de la Addenda de Precios Unitarios.

La medición incluye cable o tensor de acero de hasta seis metros de longitud, doble lazo autoajustable de acero inoxidable de 9,5 mm de diámetro con argollas y anillado de cierre o perno. Incluye la preparación del perímetro objeto de anclaje y punto fijo, el enganche a los mismos y el tesado del anclaje. En su caso se abonará la excavación y relleno de los apoyos y la ejecución de la hincada por unidad aparte.

ID. 44

### Excavación y retirada de relleno sin clasificar

#### Definición

Excavaciones a realizar con medios mecánicos, en terrenos de cauce, ribera o margen, en zanja o a cielo abierto. El material es sin clasificar.

Se pueden realizar excavaciones en roca o en suelos, de materiales de consistencia variada. En condiciones normales sobre las riberas son frecuentes excavaciones de materiales finos como arenas, gravas, limos arenosos o suelos, no obstante, en determinadas condiciones, normalmente con volumen reducido se pueden presentar necesidades de excavar la plataforma de cimiento en roca, para estructuras de protección o similar. También se incluyen las excavaciones de rellenos artificiales o sedimentos naturales.

#### Metodología para su realización

Con carácter general, las excavaciones de todos los desmontes se deberán compatibilizar con las medidas de sostenimiento de los mismos. En muchos casos estas medidas de sostenimiento deberán realizarse de forma simultánea con los trabajos de excavación, por lo que el contratista deberá disponer de cuantos equipos sean necesarios para que la ejecución del sostenimiento no provoque retrasos o pérdidas de rendimiento en la realización de excavaciones. En presencia de aguas altas deberá adoptar las medidas necesarias para la autoprotección y resguardo de las condiciones adversas ya que en ningún caso serán de abono sobrecostes derivados de la no consideración de estos condicionantes.

En el precio de las excavaciones, todas de cielo abierto o en zanja, se encuentra incluido el coste de la carga y el transporte (utilizando los medios que el Contratista mejor estime) para su evacuación a otro lugar de la obra para depósito final o relleno y los excedentes a vertedero hasta una distancia de transporte de 2,0 kilómetros.

La excavación en roca no ripable se realizará por medios mecánicos con martillo picador. La excavación en trasdos de muros, proximidad de estribos, entornos de pilas, u otras obras de paso, puentes, etc., que entrañan cierta dificultad se realizarán por bataches con medios mecánicos o manuales, dejando sección suficiente para la ejecución de la obra necesaria por bataches sucesivos, sin poner en peligro la estabilidad estructural.

La realización de excavaciones sobre riberas, se realizarán en general a perfil terminado, sin sobre excavaciones cuidando conservar la estructura e integridad del suelo subyacente, debido a que es fundamental conservar la cohesión del suelo por su mejor respuesta ante las solicitudes hidráulicas.

Todas las excavaciones y rellenos de compensación o de sobrantes se medirán sobre perfil en banco, sin aplicación de ningún tipo de coeficiente de esponjamiento. Cuando así se indique en las mediciones del Proyecto se aplicará la línea de abono definida en planos, como tope máximo de la medición correspondiente.

En ningún caso el Contratista será considerado propietario de los materiales que se obtengan como producto de las excavaciones, y, consecuentemente, no podrá transmitirlos por cualquier título a un tercero, ni aprovecharlos personalmente en modo alguno. Por lo tanto, cualquier utilización dichos

materiales con fines distintos a su empleo en la propia obra, bien de forma directa, bien tras elaboración, debe contar con la pertinente aprobación de la Dirección de la Obra.

Se evitará realizar pasos por el cauce, excepcionalmente en los pasos de obra que sea imprescindible realizar sobre los cauces afectados deberán realizarse mediante puentes u obras de paso provisionales con el objeto de evitar el enturbiamiento de las aguas; deberán así mismo, contar con la preceptiva autorización previa de la dirección de obra.

Los residuos vegetales procedentes de desbroces o podas previas, o los que se encuentren como parte del material excavado, se reutilizarán como abono para mejorar la tierra vegetal a usar en los rellenos que sean soporte para la revegetación.

Las superficies afectadas se restaurarán de manera que se integren de la mejor manera en el entorno. Las superficies afectadas de manera temporal se restaurarán a su estado y morfología anterior, especialmente todas las pistas y accesos de obra. Se tendrá un cuidado especial por tener las zonas de movimientos de tierra libre de residuos, siempre limpia y sin contaminación por especies invasoras de flora. La apertura de pistas deberá venir recogidas en los proyectos, así como su restitución. Los excesos sobre las mediciones de proyecto no serán objeto de abono.

#### Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación

La unidad de obra se medirá por unidad metro cúbico ( $m^3$ ) de terreno excavado sin clasificar por clase de terreno o emplazamiento. Incluye la retirada a lugar de empleo o punto de vertido hasta una distancia de transporte de 2,0 Km. y se abonará según el precio del nº 44.1 o 44.2 de la Addenda de Precios Unitarios en función del volumen total de excavación, si es menor o mayor de 500  $m^3$ .

No serán abonados los caminos de obra, accesos, rampas, etc., necesarios para la circulación interior de la obra o para los accesos a los tajos. En caso de necesidad justificada de su realización estos deberán venir convenientemente identificados en planos y previa ejecución autorizados por la Dirección de obra.

Se calculará el volumen midiendo los perfiles transversales antes y después de ejecutada la obra, con un máximo fijado en los documentos de proyecto.

Esta unidad de obra incluye todos los costes necesarios para su ejecución, incluyendo todo lo especificado en el punto 7 del PPT.

ID. 45

#### Transporte de materiales a acopio o lugar de destino, medido en ida y vuelta

##### Definición

El material excavado en un cauce, en riberas o en las márgenes suele ser un suelo apto para restauraciones de riberas, suelos forestales o agrícolas. No obstante, estos emplazamientos suelen estar a una distancia que supera el rango establecido para las excavaciones de una obra, y la presente unidad de transporte da cobertura al traslado del excedente de obra para posterior aprovechamiento en la propia cuenca u otra próxima donde carece de este tipo suelo necesario para trabajos de restauración.

Desde esta óptica, el suelo proveniente de los cauces o su entorno es un recurso valioso e imprescindible en los trabajos de restauración. Aspecto similar ocurre con los excedentes de madera muerta o material orgánico proveniente de podas o retirada de tapones de un volumen considerable que es necesario retirar en tareas de conservación de la capacidad hidráulica de un cauce.

Se define la unidad de transporte de material excavado, para suelos, rocas o material vegetal, como la distancia que es necesario transitar por camiones tipo dumper o similar, como la distancia medida en kilómetros y considerando la carga transportada medida en toneladas. Desde origen a destino medido en ida y vuelta. El recorrido será previamente consensuado con la Dirección de obra.

Para los materiales que no se puedan pesar en báscula se considera su densidad a efectos de valorar la carga transportada. Para suelos una densidad de 1,8 tn/m<sup>3</sup>, para rocas una densidad de 2,1 tn/m<sup>3</sup> y para madera una densidad de 0,7 tn/m<sup>3</sup>.

##### Metodología para su realización

Se analizará de forma conjunta las diferentes alternativas de recorridos, seleccionando la alternativa de menor distancia acorde con las características del equipo de transporte, ancho de calzada y carga máxima a transportar.

La carga máxima permitida para el transporte estará condicionada por la carga legal establecida para las diferentes clases de caminos por los que se deberá circular, ajustándose en todo momento la carga a transportar a las limitaciones legales vigentes.

El volumen a movilizar, condiciones de descarga y almacenamiento en lugar de destino, se analizará con la Dirección de obra, con el fin de proteger los materiales transportados de la erosión y disponerlos de forma adecuada para su reutilización.

Se cuidará evitar la generación de polvo, limpieza de los caminos transitados, así como la disposición de elementos de cobertura de la caja del camión para evitar la generación de polvo o contaminación durante el transporte.

##### Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación

La unidad de obra se medirá por tonelada de material transportado y kilómetro de distancia recorrido, como suma de la distancia de ida más la distancia de vuelta. La unidad está expresada en toneladas por kilómetro (t/km). Incluye permisos y tasas relacionadas así como la señalización de puntos de entrada o salida en caso de ser necesarios. Se abonará según el precio del nº 45 de la Addenda de Precios Unitarios.

No serán abonados los caminos de obra, accesos, rampas, etc., necesarios para la circulación exterior de la obra o para los accesos a los tajos o punto de descarga. En caso de necesidad justificada de su realización estos deberán venir convenientemente identificados en planos y previa ejecución autorizados por la Dirección de obra.

Esta unidad de obra incluye todos los costes necesarios para su ejecución, incluyendo todo lo especificado en el punto 7 del PPT.

## ID. 46

### Elementos de protección de la calidad de las aguas para formación de recintos de trabajo en obra

#### Definición

La ejecución de obras en cauces, riberas o márgenes, próximo a los cauces suelen estar afectados por la presencia de agua. En el cauce incluso por el flujo o corriente de las aguas del cauce lo que genera durante las obras la resuspensión de sólidos o la aportación de estos como consecuencia de las obras. Como disposición general y obligatoria las obras en estos espacios se deben realizar sin generar contaminación por sólidos en suspensión. A estos efectos se pueden adoptar diversas medidas que permitan realizar las obras previo establecimiento de medidas de protección que impidan que se contaminen las aguas por el incremento artificial de la tasa de sólidos en suspensión.

Existen diversas medidas para conseguir retener o evitar que los sólidos afecten al caudal fluyente, se pueden agrupar en medidas que retienen los sólidos aguas abajo o en el propio emplazamiento, o la formación de recintos en equilibrio hidráulico que impiden la mezcla de las aguas limpias o fluyentes en el cauce con los sólidos en resuspensión en el interior del recinto de obra, estos recintos se construyen con ataguías de material estable ante la corriente. También se puede proteger el curso de agua con dispositivos para derivar o apartar las aguas de la zona de trabajo.

#### Metodología para su realización

El empleo de balas de paja de 1000x450x450 mm, permite controlar la dispersión de los sólidos en suspensión aguas abajo del cauce, o en pie de zonas de ribera o márgenes de elevada pendiente. Estas balas deben disponerse interceptando la corriente, dependiendo el caudal y tasa de sólidos puede ser necesario suplementarlas con cobertura de un geotextil filtrante para garantizar una adecuada filtración de las aguas. Su disposición se hace sobre zonas lo más horizontal y despejadas posibles, ordenadas formando una o más barreras transversales o paralelas al cauce. Su pueden reutilizar, procurando su conservar su integridad en los traslados de posición, para lo cual se ha considerado que se deben emplear al menos en tres posiciones diferentes antes de desechar el elemento protector. Se estima que tienen utilidad para calado inferiores a 50 centímetros.

El empleo de sacos de yute relleno de arena, de 45x70 cm, los sacos se llenan manualmente con arena de río o de aportación, se realiza la costura de cierre y se apilan de modo que quedan trabados en aparejo para generar un recinto de cierre que permite el control de la dispersión de sólidos, permite además formar recintos de trabajo, de altura variable, apilando convenientemente dos o más capas de sacos. También pueden formar recintos de forma variada, de tamaño reducido o amplias en el caso de realizarlos paralelos al cauce y por su reducido tamaño quedan bien adaptados a la forma del terreno. Su disposición se hace sobre zonas lo más horizontal y despejadas posibles, formando una o más barreras transversales o paralelas al cauce. Su pueden reutilizar, procurando su conservar su integridad en los traslados de posición, para lo cual se ha considerado que se deben emplear al menos en tres posiciones diferentes antes de desechar el elemento protector. Se estima que tienen utilidad para calado inferiores a 120 centímetros.

El empleo de Big Bag de un metro cúbico, permite generar recintos de hasta 1,5 metros de altura, se realizan con relleno con material granular grueso del cauce o grava natural de aportación, se realizan llenando con material sacas de polipropileno o de material resistentes para su izado y traslado con

maquinaria pesada. Se pueden generar ataguías para rodear la zona de obra, apilando hasta dos hiladas de sacos, los recintos que se forman quedan inundados pero los sólidos en suspensión no migran rio abajo ya que los niveles piezométricos entre la ataguía y el río están prácticamente compensados. Se pueden colocar en varias posiciones, y una vez finalizada la necesidad de protección se realiza el retorno del material empleado al cauce o margen.

El empleo de Tablestaca de acero se realiza por medio de hincado mecánica de los perfiles de acero, con máquina de martillo para hincado, empleando perfiles y equipos acordes con la necesidad de la pantalla con un máximo de longitud de tablestaca de 12 metros, la sección del perfil es en forma W, con unión machihembrada, de hasta 13 mm de espesor y un máximo de altura de confinamiento de hasta 4 metros. Una vez finalizada la implantación o bien se procura su retirada o en su defecto se realiza el corte del perfil hincado por debajo de la línea de cauce. Su rango de calado es de hasta tres metros de profundidad.

El empleo de conductos de PVC estructurado de 800 mm de diámetro se realiza disponiendo uno a más conductos en el cauce, se prepara una embocadura con sacos terreros o bigbag, y se capta el agua del cauce para su desvío por el interior de las conducciones que permiten un baipás de la zona en obras. Su rango de calado en el cauce es del orden de 50 cm.

#### Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación

La unidad de obra ID.46.1 “Bala de paja de 1000x450x450 mm, suministro, colocación hasta tres posiciones y retirada”, se mide por unidad de bala empleada, contemplando tres usos. Incluye la provisión de una manta geotextil permeable que rodea por aguas arriba la bala de paja.

La unidad de obra ID. 46.2 “Saco de yute relleno de arena, de 45x70 cm, suministro, colocación hasta tres posiciones y retirada”, se mide por unidad de saco empleado, contemplando tres usos. Incluye la provisión del saco, el relleno, cosido, colocación, traslado, retirada y reposición del material al cauce o margen.

La unidad de obra ID. 46.3 “Big Bag de un metro cúbico, para recintos de hasta 1,5 metros de altura, relleno con material del cauce o zahorra natural, suministro, colocación hasta dos posiciones, retorno del material empleado en su relleno y retirada” se mide por unidad de Bigbag empleado, contemplando tres usos. Incluye la provisión del Bigbag reutilizable, el relleno por medios mecánicos, la colocación, el traslado a posiciones intermedias, retirada y reposición del material al cauce o margen.

La unidad de obra ID. 46.4 “Tablestaca de acero, para formación de pantalla hincada en terreno de cualquier naturaleza, de hasta 12 metros de longitud, con perfil W de referencia con unión machihembrada, de hasta 13 mm de espesor y altura de confinamiento de hasta 4 metros. Suministro, colocación y retirada”, la unidad se mide en metros cuadrados de pantalla ejecutada ( $m^2$ ), incluye el equipo, su traslado a obra y retirada, así como tiempos muertos, para la completa ejecución del recinto, el suministro de las tablestacas, la mano de obra del equipo así como material de apoyo para la realización de la misma, como sujetaciones adicionales, elementos de arriostramiento y cierres y la retirada de la pantalla.

La unidad de obra ID. 46.5 “Conducto de PVC estructurado de 800 mm de diámetro para desvío de las aguas, varios usos, suministro, colocación y retirada” se mide por metro de tubería instalada, se prevé

el uso a lo largo de toda la obra, con al menos tres posiciones, la ejecución del emboquillado y sujeción de la conducción por medio de lastres con sacos o big bag. Los sacos o bigbag para la realización del emboquille y salida se abonan aparte, aplicando el ID 46.2 o el 46.3.

Esta unidad de obra incluye todos los costes necesarios para su ejecución, incluyendo todo lo especificado en el punto 7 del PPT.

ID. 47

**Control y eliminación de planta invasoras: colocación de cobertura opaca****Definición**

La colocación de una cobertura completamente opaca para evitar el rebrote de la planta invasora por falta de luz.

Se colocará una manta de polipropileno negro con espesor tal que sea resistente al desgarro, a los agentes meteorológicos y a la radiación UV.

**Metodología para realizar la actuación****Metodología**

De forma previa a la colocación de la manta se procederá al desbroce o retirada de la parte aérea de la planta. La superficie a cubrir deberá carecer de elementos punzantes para evitar la rotura de la manta. En el caso de observarse, se procederá a la corta de los mismos mediante tijeras de poda.

A continuación, se procederá a sujetar la manta al terreno mediante grapas de acero corrugado de 8 mm de grosor y con las dimensiones adecuadas (mínimo 40 cm de longitud). En zonas donde la acción de la corriente pueda arrastrar la manta, se lastrará con relleno de tierras o gravas a espacios regulares.

El perímetro de la manta quedará anclado bajo el terreno, para lo cual es necesario abrir una pequeña zanja de unos 50 cm de profundidad para introducir una pestaña interior que queda luego bajo el relleno.

A la hora de colocar los distintos fragmentos de la cobertura deberá procurarse solapar al menos 30 cm entre piezas continuas.

Para aumentar la vida de la estructura y disminuir el impacto visual de la misma se puede cubrir con grava o tierra. La cubrición de la manta con tierra o grava, únicamente se realizará previa autorización de URA.

En general, la manta estará colocada en el terreno durante dos períodos vegetativos. Durante dicho periodo de tratamiento será necesario realizar un seguimiento de la estructura para detectar y subsanar posibles desperfectos en la misma.

Una vez retirada la manta, previa autorización de URA, todos los restos se trasladarán a vertedero autorizado.

**Materiales**

- Manta de polipropileno negro, de 125 gr/m<sup>2</sup>
- Grapas de acero corrugado

**Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación**

La unidad de obra se medirá por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de cobertura opaca y se abonará según el precio del ID.47 de la Addenda de Precios Unitarios. Se calculará la superficie de la estructura colocada midiendo ancho y largo, incluidos los extremos bajo el terreno en caso de anclaje bajo zanja de tierras.

Esta unidad incluye todo lo necesario para su ejecución, parte proporcional de elementos de anclaje, zanja perimetral, lastre y rellenos. La retirada del manta una vez finalizado el periodo de uso previsto, se abonará en base al mismo precio afectado por un coeficiente reductor de 0,75. La unidad incluyen todo lo especificado en el punto 7 del PPT.

ID. 48

**Siega de vegetación herbácea con guadaña o machete. Incluye retirada restos vegetales a vertedero autorizado****Definición**

Retirada selectiva de planta herbácea invasora evitando su dispersión.

Será de aplicación como método de control para especies invasoras como *Fallopia japonica*. No obstante, la siega es un tratamiento de control que necesita de tratamientos complementarios para conseguir la completa eliminación de la especie invasora.

**Metodología para su realización**

Las siegas se realizarán con ayuda de un machete o guadaña. Se deberán realizar siempre durante el periodo vegetativo de la planta. La mejor época para su realización es a finales de primavera principios de otoño.

El número de repeticiones será establecido por URA en función del desarrollo de la planta y el tratamiento complementario a realizar *a posteriori* para el fomento de la competencia.

Los restos de la especie invasora deberán ser retirados de la zona de actuación y completamente destruidos. Para ello, se meterán en bolsas de plástico grandes y herméticas, se sellarán y se trasladarán a vertedero autorizado.

**Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación**

La unidad de obra se medirá por metro cuadrado ( $m^2$ ) de superficie segada (ID.48) Recogida de los restos y transporte a vertedero autorizado y seguimiento anual de la efectividad del tratamiento.

Esta unidad de obra incluye todos los costes necesarios para su ejecución, incluyendo todo lo especificado en el punto 7 del PPT.

La repetición de cada siega. se abonará como una actuación de control aparte, pero deberá vincularse a la actuación de control y erradicación inicial en la herramienta informática según lo especificado en el Anexo III, punto 3 del PPT.

ID. 49

**Inhibición de rebrotes del tocón mediante la aplicación de cloruro sódico (NaCl) en hendiduras realizadas previamente en el tocón**

**Definición**

Control y eliminación de chopo híbrido (*Populus sp.*) y plátano de sombra (*Platanus hispanica*). Ambas especies están consideradas como especies alóctonas invasoras.

Los chopos híbridos son ejemplares naturalizados procedentes de plantaciones forestales (*Populus x candensis*, *Populus hibrida* y *Populus deltoides*). Por su parte, el plátano de sombra es una especie exótica invasora categorizada como casual en la CAPV.

La técnica consiste en la aplicación de sal común sobre el tocón, tras la realización de hendiduras el mismo mediante motosierra.

**Metodología para realizar la actuación**

El plátano de sombra es un árbol de hoja caduca que florece en abril. Las flores dan lugar a miles de pequeños frutos secos (aquenios) que se agrupan en inflorescencias globosas y que permanecen en el árbol durante el invierno. Al año siguiente caen las semillas. Éstas están provistas de pelos finos, lo que les permite dispersarse fácilmente a través del viento y del agua para finalmente germinar en las márgenes de los ríos. En la CAPV aparece naturalizado en riberas, fundamentalmente junto a la aliseda, dificultando el establecimiento de las especies nativas.

El chopo híbrido es un árbol que procede de la hibridación del chopo común (*Populus nigra*) y del chopo americano. Es utilizado en plantaciones forestales para su explotación maderera o como ornamental. Su aspecto puede ser variable en función de su procedencia. Sus flores se disponen en amentos colgantes muy largos. Los frutos se encuentran en cápsulas que al madurar (finales de la primavera y principios del verano) liberan las semillas. Al estar provistas de un material algodonoso, las semillas se dispersan fácilmente por el aire. Al igual que el plátano de sombra se naturaliza y dificulta el establecimiento de la vegetación autóctona.

A continuación, se describe la secuencia de los trabajos necesarios para el control y la eliminación de la especie:

- **Fase I:** consiste en la realización de un tratamiento de control sobre la especie exótica invasora propiamente dicha. No obstante, hay que decir que este tratamiento necesita de tratamientos complementarios para conseguir la completa eliminación de la especie.

Este tratamiento consiste en la tala del árbol en el punto más bajo posible del tronco para su posterior apeo o derribo. Esta fase se realizará siguiendo la metodología descrita en el ID. 24 "Apeo de arbolado". Antes del apeo, hay que tener en cuenta que se debe sacar una troza a modo de "rebanada" para su posterior utilización. Esta troza se utilizará posteriormente a modo de tapa para evitar que la sal caiga al medio (Figuras 1 y 2).

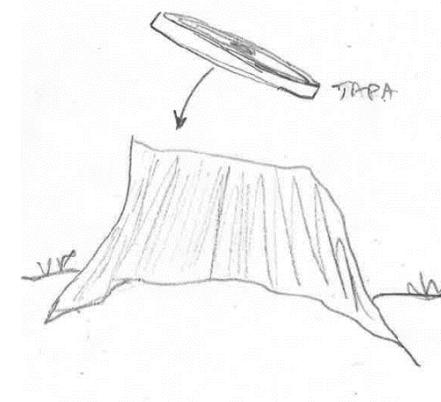


Figura 1. Obtención de la tapa

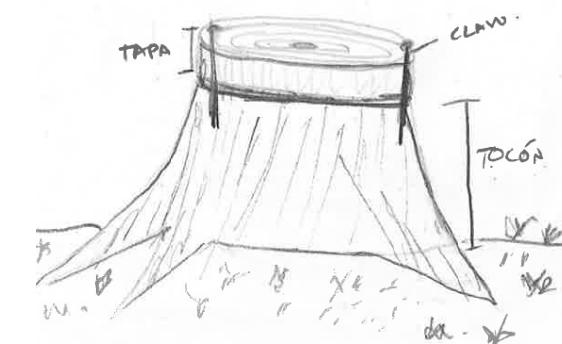


Figura 2. Colocación de la tapa en tocón con clavos

- **Fase II:** consistirá en la aplicación de cloruro de sodio o sal común (NaCl), mezclado con agua, directamente sobre el tocón.

El tratamiento del tocón con la sal, preferiblemente se realizará inmediatamente después del apeo de los ejemplares.

Se evitará realizar la aplicación de la sal sobre el tocón en condiciones adversas como en períodos de avenidas, lluvias, vientos fuertes, etc.

Existen diferentes procedimientos para la aplicación de la sal sobre el tocón. La ejecución de uno u otro procedimiento será determinado por URA.

A continuación, se describe el procedimiento de la aplicación de la sal sobre hendiduras previamente realizadas sobre el tocón.

Con ayuda de una motosierra, se realizarán hendiduras en el tocón para posteriormente colocar la sal en su interior (Figura 5).



Figura 5. Aplicación de NaCl sobre el tocón en hendiduras

- **Fase III:** consiste en el fomento de la competencia por los recursos (luz, nutrientes, etc.) sobre la especie exótica mediante una revegetación densa con especies propias de las formaciones vegetales de la zona objeto de actuación.

Para ello podrán realizarse diferentes tratamientos (Tabla 2).

Tratamiento 1	Plantación de árboles y arbustos
Tratamiento 2	Estaquillado

Tabla 7. Tratamientos para el fomento de la competencia sobre la especie invasora

La plantación de árboles y arbustos se realizará siguiendo la metodología descrita en el ID. 15 "Plantaciones".

El estaquillado se realizará según lo especificado en el ID. 17 "Obtención y colocación de estaquillas".

- **Fase IV:** consistirá en la realización de desbroces, mediante motosierra o desbrozadora, para eliminar los rebrotes de los tocones.

Los restos serán retirados de la zona de actuación, el destino de los mismos será establecido por URA. Preferiblemente, serán apilados para ser utilizados como leña por los vecinos de la localidad. En caso de no existir esta posibilidad serán trasladados a vertedero autorizado.

Esta fase, requiere de repeticiones hasta el completo agotamiento de la planta.

- **Fase seguimiento:** el control y la monitorización de las zonas con presencia de especies de flora exótica invasora tratadas resulta necesaria para valorar la efectividad de los tratamientos, así como para constatar la completa eliminación de las especies objetivo.

URA tras valorar cada año los resultados de la fase de seguimiento (monitorización y control), establecerá la conveniencia o no, de continuar con los tratamientos del año anterior, pasar a la siguiente fase o dar por finalizados los trabajos de control.

Para valorar la efectividad de los tratamientos, el seguimiento se realizará en el momento adecuado (según la biología de la especie) y de forma anual. A modo orientativo, para valorar la efectividad de los tratamientos de la Fase I, II y IV el control se realizará a partir de abril. En septiembre se realizará para los de la Fase III.

Los trabajos de seguimiento consistirán en:

1. Se deberán actualizar **anualmente** los datos del rodal objeto de actuación relativos a la **caracterización del estado** de la especie exótica invasora y a los **tratamientos realizados**.

Para la caracterización del estado de las especies arbóreas, se tomará el dato del número de individuos con rebrotes y tipo de formación. Además, se deberá anotar la fecha de recogida de los datos en campo correspondientes al seguimiento.

Para constatar la efectividad de los tratamientos, se recogerá el tipo de tratamiento realizado, su fecha de ejecución y su código de licitación. Además, se recogerá la propuesta metodológica para su control y eliminación para el próximo periodo vegetativo y periodo de ejecución.

Toda la información recogida durante el seguimiento en campo se recogerá en una tabla Excel.

2. Además, se recogerá toda la información cartográfica generada en el trabajo de campo, digitalizada sobre una Sistema de Información Geográfica, en varios archivos vectoriales de: localización de todos los rodales con la caracterización del estado de las especies invasoras, los tratamientos realizados y propuestos, así como de forma individualizada para cada una de las especies prioritarias. Estas capas vectoriales tienen la finalidad de poder observar la evolución de las manchas de las especies invasoras en relación con las distintas actuaciones y poder compararlo con la capa GIS de la situación de partida.
3. Se entregará un informe a final de cada año del estado de la especie, indicando las actuaciones realizadas y los resultados obtenidos comparando el estado a comienzo y final de año. Conclusiones y propuesta de mejoras. El informe se entregará tanto en Word como en PDF. Además, se entregarán todas las tablas, figuras, imágenes y archivos vectoriales generados para la elaboración del informe.

#### Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación

El apeo de individuos se abonará según lo especificado en el ID. 24 "Apeo de arbolado".

La unidad de aplicación de sal sobre el tocón se medirá por "unidad de inhibición de rebrotes del tocón mediante la aplicación de cloruro sódico (NaCl) en hendiduras realizadas previamente en el tocón". Incluye la realización de las hendiduras en tocón mediante motosierra y la aplicación del cloruro sódico, así como la realización del seguimiento anual para evaluar la efectividad del tratamiento.

La corta de los rebrotos se abonará según los especificado en el ID. 22 “Desbroce de vegetación arbustiva”.

Cada actuación de la “fase de repaso” se abonará como una actuación de control y erradicación aparte, pero deberá vincularse a la actuación de control y erradicación inicial en la herramienta informática según lo especificado en el Anexo III, punto 3 del PPT.

Además, las plantaciones realizadas se abonarán según los especificado en el ID. 15 “Plantaciones”.

Los estaquillados realizados se abonarán según lo especificado en el ID. 17 “Obtención y colocación de estaquillas”.

ID. 50

Anillado manual de especies arbóreas mediante motosierra

Definición

Control y eliminación de la falsa acacia (*Robinia pseudoacacia*) así como de varias especies de mimosas (*Acacia dealbata*, *Acacia melanoxylon* y *Acacia mearnsii*). En la CAPV, *R. pseudoacacia* está categorizada como especie exótica invasora transformadora, *A. melanoxylon* como especie exótica invasora naturalizada y *A. dealbata* y *A. mearnsii* como especies naturalizadas no invasoras.

El tratamiento consiste en anillar individuos adultos (20 -30 cm de diámetro). Su objetivo es que la planta se debilite de forma progresiva y disminuya su capacidad de rebrote.

Se trata de una técnica aplicable en zonas de difícil acceso y que genera madera muerta en la zona objeto de actuación.

Metodología para realizar la actuación

Tanto las acacias como las mimosas, son especies heliófilas con una gran capacidad de rebrote, ya que rebrotan tanto de cepa (o del tallo) como de raíz. Esto hace que su tala, sin la realización de un tratamiento complementario para su control, pueda resultar contraproducente. Su expansión se produce desde el centro, donde están los individuos más viejos, hasta la periferia, donde se encuentran los ejemplares más jóvenes.

Son especies cuyas semillas tienen una alta capacidad de germinar y que pueden quedar latentes en el suelo durante mucho tiempo, incluso después de un incendio. Los frutos que contienen las semillas maduran en septiembre y dejan caer las semillas al invierno siguiente o a principios de primavera. En el caso de *A. dealbata* y *A. melanoxylon*, la germinación de sus semillas se ve favorecida por los incendios, pero también presenta buena capacidad de reproducción vegetativa. En el caso de *R. pseudoacacia*, su principal forma de expansión es a través de su capacidad de reproducción vegetativa.

A continuación, se describe la secuencia de los trabajos necesarios para el control y la eliminación de la especie:

- **Fase I:** consiste en la realización de un tratamiento de control sobre la especie exótica invasora propiamente dicha. No obstante, hay que decir que este tratamiento necesita de tratamientos complementarios para conseguir la completa eliminación de la especie.

Para el anillado de esta especie se realizará un corte con motosierra a lo largo de todo el perímetro del tronco y a la altura de 1,30 m. La franja del tronco a retirar debe tener una anchura superior a 20 cm y una profundidad suficiente (3-4 cm) para que afecte al cambium. El anillado o descortezaado debe realizarse en condiciones favorables para el crecimiento de la planta (temperaturas suaves y con humedad) con la finalidad de que el cambium esté más activo y sea más fácil de diferenciar.

- **Fase II:** consiste en el fomento de la competencia sobre la especie exótica mediante una revegetación densa con especies propias de las formaciones vegetales de la zona objeto de actuación.

Para ello podrán realizarse diferentes tratamientos (Tabla 2). La realización de uno u otro lo determinará URA.

Tratamiento 1	Plantación de árboles y arbustos
Tratamiento 2	Estaquillado

Tabla 8. Tratamientos para el fomento de la competencia sobre la especie invasora

La ejecución de esta fase resulta fundamental para la eliminación de la especie, ya que se trata de una especie que no soporta la sombra. Por tanto, durante todo el procedimiento debe evitarse la formación de grandes claros.

La plantación de árboles y arbustos se realizará siguiendo la metodología descrita en el ID. 15 "Plantaciones".

El estaquillado se realizará siguiendo la metodología descrita según lo especificado en el ID. 17 "Obtención y colocación de estaquillas".

- **Fase III:** consistirá en la realización de trabajos de mantenimiento como la corta periódica de los rebrotes. Este tratamiento deberá repetirse de forma periódica hasta conseguir el completo agotamiento de la planta.

La corta consistirá en la realización de desbroces de los rebrotes mediante motosierra o desbrozadora.

Los restos serán retirados de la zona de actuación, el destino de los mismos será establecido por URA. Preferiblemente, serán apilados para ser utilizados como leña por los vecinos de la localidad. En caso de no existir esta posibilidad serán trasladados a vertedero autorizado.

- **Fase de seguimiento:** el control y la monitorización de las zonas con presencia de especies de flora exótica invasora tratadas resulta necesaria para valorar la efectividad de los tratamientos, así como para constatar la completa eliminación de las especies objetivo.

URA tras valorar cada año los resultados de la fase de seguimiento (monitorización y control), establecerá la conveniencia o no, de continuar con los tratamientos del año anterior, pasar a la siguiente fase o dar por finalizados los trabajos de control.

Para valorar la efectividad de los tratamientos, el seguimiento se realizará en el momento adecuado (según la biología de la especie) y de forma anual. A modo orientativo, para valorar la efectividad de los tratamientos de la Fase I y III el control se realizará en septiembre. Para los de la Fase II a partir de abril.

Los trabajos de seguimiento consistirán en:

1. Se deberán actualizar **anualmente** los datos del rodal objeto de actuación relativos a la

**caracterización del estado** de la especie exótica invasora y a los **tratamientos realizados**.

Para la caracterización del estado, en el caso de las especies arbóreas se tomará el dato del número de individuos con rebrotes y tipo de formación. Además, se deberá anotar la fecha de recogida de los datos en campo correspondientes al seguimiento

Para constatar la efectividad de los tratamientos, se recogerá el tipo de tratamiento realizado, su fecha de ejecución y su código de licitación. Además, se recogerá la propuesta metodológica para su control y eliminación para el próximo periodo vegetativo y periodo de ejecución.

Toda la información recopilada durante el seguimiento en campo, se recogerá en una tabla Excel.

2. Además, se recogerá toda la información cartográfica generada en el trabajo de campo, digitalizada sobre una Sistema de Información Geográfica, en varios archivos vectoriales de: localización de todos los rodales con la caracterización del estado de las especies invasoras, los tratamientos realizados y propuestos, así como de forma individualizada para cada una de las especies prioritarias. Estas capas vectoriales tienen la finalidad de poder observar la evolución de las manchas de las especies invasoras en relación con las distintas actuaciones y poder compararlo con la capa GIS de la situación de partida.
3. Se entregará un informe a final de cada año del estado de la especie, indicando las actuaciones realizadas y los resultados obtenidos comparando el estado a comienzo y final de año. Conclusiones y propuesta de mejoras. El informe se entregará tanto en Word como en PDF. Además, se entregarán todas las tablas, figuras, imágenes y archivos vectoriales que se hayan generado para la elaboración del informe.

**Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación**

La unidad de anillamiento se medirá por “unidad de anillado manual mediante motosierra”. Incluye la realización del anillado y la realización del seguimiento anual para evaluar la efectividad del tratamiento.

La corta de los rebrotes se abonará según los especificado en el ID. 22 “Desbroce de vegetación arbustiva”.

Las plantaciones realizadas se abonarán según los especificado en el ID. 15 "Plantaciones".

Los estaquillados realizados se abonarán según lo especificado en el ID. 17 “Obtención y colocación de estaquillas”.

ID. 51

## Riego de plantaciones

### Definición

Los riegos tienen la finalidad de garantizar el correcto desarrollo de plantas plantadas en hoyas.

### Metodología para realizar la actuación

#### Metodología

Los riegos se realizarán mediante camión cisterna, o tractor agrícola provisto con cisterna, con manguera acoplada de forma que permita llegar a todas las hoyas de la plantación.

El riego se realizará directamente sobre la hoyo para favorecer que penetre toda el agua y se realizará con especial cuidado para evitar el lavado de terreno por efecto de la presión sobre el sustrato. Para ello deberá acercarse la manguera como mínimo a dos metros de distancia y utilizar caudales reducidos.

Los riegos se realizarán siempre según las necesidades detectadas, pudiéndose realizar un riego inmediatamente después de la plantación (riego de implantación), entre dos y tres riegos en verano y uno o dos en otoño. La distribución y el número de riegos a lo largo del año es completamente variable, se realizará en función de las necesidades de la planta y de la realidad hidrológica de cada año así como del territorio donde se localice la plantación.

En general, las unidades de riego serán de 25 l/planta para la arbustivas y 50 l/planta para la arbóreas.

#### Materiales

- Cualquier material necesario para ejecutar la actuación, los cuales serán autorizados por URA.

### Metodología para realizar la medición y calcular el coste de la actuación

La unidad de riego de especies arbóreas se medirá por “unidad de riego manual de vegetación arbórea de 50 l/pl según ID 51.1”. Incluye la realización del riego y la realización del seguimiento anual para evaluar la efectividad del tratamiento.

La unidad de riego de especies arbustivas se medirá por “unidad de riego manual de vegetación arbustiva de 25 l/pl según ID 51.2”. Incluye la realización del seguimiento anual para evaluar la efectividad del tratamiento.

E1 302 01  
E1 302 02  
ENCOFRADOS

## 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.
- La limpieza de los encofrados y la aplicación de desencofrante.
- 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 suministro y colocación de los berenjenos y vierteaguas.
- El montaje y colocación de los encofrados, su posicionamiento, alineación, nivelación, aglomerado y los controles posteriores.
- 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.
- Los materiales, maquinaria, medios auxiliares y personal necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra.

## 2. Materiales

### 2.1 Encofrados de madera

- Machihembrada
- Tableros fenólicos
- Escuadrada con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto

### 2.2 Encofrados Metálicos

Formado por chapas de acero laminado preparadas al efecto.

### 2.3. 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 para el vertido del hormigón.

### 2.4. Encofrados de madera

La madera a utilizar para encofrados deberá cumplir las características y condiciones generales de la madera, especificadas en el Artículo 2.6.1: "Clasificación y condiciones generales" 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 de encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta.

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, según el acabado previsto en Proyecto.

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 el acabado de 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 coloren los paramentos.

El número máximo de puestas, 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.

### 2.5. Encofrados metálicos

#### 2.5.1. Tipos de acero a emplear

Serán los suministrados en chapas o perfiles que correspondan a uno de los tipos S 275 o S 355, en cualquiera de sus grados, definidos en la norma UNE-EN 10025:1994 (Productos laminados en caliente de acero no aleado para construcciones metálicas de uso general).

Como norma general se empleará el acero de calidad S 275, salvo que se defina de otra calidad en los planos y cálculos del Proyecto y/o el Cuadro de Precios.

#### 2.5.2. Estados de suministro

Los perfiles laminados se suministrarán en estado bruto de laminación.

Las chapas se suministrarán en estado de normalizado conseguido por tratamiento térmico o por una laminación controlada.

#### **2.5.3. Condiciones de superficie**

Los productos laminados tendrán una superficie lisa, compatible con su condición de laminados en caliente.

Para las chapas se aplicarán las prescripciones de la Norma UNE 36040:1992 Partes 1, 2 y 3 (condiciones de suministro relativas al acabado superficial de perfiles, chapas y planos anchos de acero, laminados).

Las chapas solo presentarán discontinuidades de la Clase I.

Para los perfiles y flejes, se aplicará la norma UNE 36040:1992 Partes 1, 2 y 3 en lo que respecta a discontinuidades permisibles y a la reparación de defectos superficiales.

La reparación de los defectos deberá contar con la autorización previa de la Dirección de Obra.

#### **2.5.4. Estado de desoxidación**

El grado de desoxidación de los aceros será:

S 275 FN no efervescente (semicalmado o calmado).

S 355 FF calmado especial conteniendo elementos fijadores de nitrógeno libre.

#### **2.5.5. Composición química**

La composición química, referida al análisis de colada, se especifica en la tabla 2 de la Norma UNE-EN 10025:1994.

Las desviaciones máximas admisibles para los análisis sobre producto, aplicables al valor máximo sobre colada especificado se indican en la tabla 3 de la misma Norma.

#### **2.5.6. Características mecánicas**

Los valores de las distintas características mecánicas que se han de obtener en cada caso se indican en las tablas 5 y 6 de la norma UNE-EN 10025:1994.

#### **2.5.7. Características tecnológicas**

Soldabilidad

Se emplearán aceros de los grado J2G3, J2G4, K2G3 o K2G4 o el que en su caso se determine en los Planos del Proyecto.

#### **Aptitud al plegado**

Las chapas, bandas y planos anchos de espesor nominal  $\leq 20$  mm. Deberán ser aptos para el plegado sin que se produzca agrietamiento sobre el radio mínimo de plegado.

El radio mínimo de plegado y los tipos a los que se puede aplicar estas exigencias se indican en las tablas 8 y 9 de la Norma UNE-EN 10025:1994

#### **2.5.8. Control ultrasónico**

Las chapas de acero de espesor superior o igual a 6 mm e inferior a 150 mm serán objeto de un control ultrasónico realizado de acuerdo con la Norma UNE 10160:2000 (Examen por ultrasonidos de los productos planos de acero de espesor igual o superior a 6 mm (Método de reflexión).

#### **2.5.9. Condiciones de inspección**

Las condiciones técnicas generales de suministro de las chapas y perfiles laminados en caliente y las pletinas cortadas de fleje laminado en caliente, deberán cumplir las previstas en la Norma UNE-EN 10021:1994.

La toma de muestras, la unidad de inspección, el número de ensayos y su realización y los criterios de conformidad y rechazo se ajustarán a lo especificado a tal fin en la Norma UNE-EN 10025:1994.

#### **2.5.10. Marcado**

Los perfiles estructurales llevarán grabados en el alma o en el lugar idóneo del perfil, el nombre del fabricante y el tipo y grado de acero.

Las chapas y pletinas estarán identificadas mediante un código de colores adecuado, etiquetas o por cualquier procedimiento que permita distinguir el número de colada y el nombre del fabricante.

#### **2.5.11. Dimensiones y tolerancias**

Los productos laminados se ajustarán, en lo que se refiere a dimensiones y tolerancias, a las Normas UNE específicas, tales como:

UNE 36521 :1996, UNE 36522 :1972, UNE 36525 :1972, UNE 36526 :1994, UNE 36524 :1994, UNE 36524 :1999 ERRATUM y UNE-EN 10034 :1994, UNE-EN 10056 :1999, UNE-EN 10055 :1996, UNE 36536 :1973, UNE 36541 :1976 y UNE 36541 :1979 ERRATUM, UNE 36547 :1976, UNE 36547 :1976 y UNE 36547 :1979 ERRATUM y UNE 36559 :1992.

Para el cálculo de la masa teórica, se asignará convencionalmente una densidad al acero de 7,85.

#### **2.6. Control de calidad**

Serán aplicables los apartados de Control de Calidad para los correspondientes materiales que constituyen el encofrado.

El Contratista deberá presentar previamente a su utilización las características de los encofrados a emplear en las distintas partes de la obra que deberán contar con la autorización previa y escrita de la Dirección de Obra.

### 3. Ejecución de las obras

#### 3.1. Encofrados

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.

Dichas condiciones deberán mantenerse hasta que el hormigón haya adquirido la resistencia suficiente para soportar, con un margen de seguridad adecuado, las tensiones a que será sometido durante el desencofrado, desmoldeo o descimbrado.

El margen de seguridad lo determinará la Dirección de Obra en cada caso.

Se prohíbe expresamente el empleo de aluminio en moldes que hayan de estar en contacto con el hormigón.

Los encofrados y moldes serán lo suficientemente estancos para que, en función del modo de compactación previsto, se impidan pérdidas apreciables de lechada o mortero y se consigan superficies cerradas del hormigón.

Los encofrados y moldes de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, las piezas de madera se dispondrán de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

Las superficies interiores de los encofrados y moldes aparecerán limpias en el momento del hormigonado y presentarán las condiciones necesarias para garantizar la libre retracción del hormigón y evitar así la aparición de fisuras en los paramentos de las piezas. Para facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

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 contraflecha del orden del milésimo (1/1000) de la luz.

Los encofrados serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, con el modo de compactación previsto.

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.

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 berenjenas 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.

Los encofrados y moldes deberán poderse retirar sin causar sacudidas ni daños en el hormigón.

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 berenjenas 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 berenjenas y/o vierteaguas. Los berenjenas y vierteaguas serán de las dimensiones indicadas en los planos o, las que en su caso, determine la Dirección de Obra.

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 estanquidad o construcción provistas de bandas elastoméricas, 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 a 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). Los huecos que quedan en el paramento tras la extracción de los extremos deberán ser sellados consiguiéndose una estanquidad total.

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados, podrá hacerse uso de desencofrantes, previa autorización de la Dirección de Obra, 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.

Los productos no deberán dejar rastros ni tener efectos dañinos sobre la superficie del hormigón, ni deslizar por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados. Por otra parte, no deberán impedir la ulterior aplicación de revestimientos ni la posible construcción de juntas de hormigonado, especialmente cuando se trate de elementos que, posteriormente, vayan a unirse entre sí para trabajar solidariamente.

Los productos desencofrantes o desmoldeantes aprobados se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado o molde, colocándose el hormigón durante el tiempo en que estos productos sean efectivos.

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.

### 3.2. Desencofrado

Los encofrados se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura.

No se comenzará el desencofrado hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del desencofrado.

En los casos que determine la Dirección de Obra se efectuarán "Ensayos de información complementaria" para estimar la resistencia real del hormigón y fijar la fecha de desencofrado de acuerdo con el párrafo "a" del Artículo 89 de la EHE.

Las obras de fábrica en las que se deben efectuar los "Ensayos de información complementaria", el número de series, probetas, etc. lo determinará la Dirección de Obra, en cada caso.

Se tendrán en cuenta las condiciones ambientales (calor, heladas) y la necesidad de adoptar las medidas de protección necesarias hasta que se hayan retirado los encofrados.

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.

En los casos en que no se efectúen "Ensayos de información complementaria" se podrá aplicar la siguiente tabla, previa autorización de la Dirección de Obra, para cada elemento en concreto.

Períodos mínimos de desencofrado y descimbrado de elementos de hormigón armado

Temperatura superficial del hormigón	≥ 24°	16°	8°	2°
--------------------------------------	-------	-----	----	----

Encofrado vertical	9 horas	12 horas	18 horas	30 horas
Losas Fondos de encofrado Puntuales	2 días 7 días	3 días 9 días	5 días 13 días	8 días 20 días
Vigas Fondos de encofrado Puntuales	7 días 10 días	9 días 13 días	13 días 18 días	20 días 28 días

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 forjados 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 los artículos 65 y 75 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados 680.2.1 y 680.2.2 del PG-3.

### 4. Control de calidad

Los materiales cumplirán lo especificado en los correspondientes Artículos del presente Pliego o, en su defecto, en la EHE y en el PG-3.

La Dirección de Obra podrá inspeccionar visualmente, así como exigir los correspondientes certificados de calidad de los materiales y estado de los encofrados.

### 5. Medición Y abono

Se considera incluido en este precio lo indicado en el Apartado 1 "Definición y Alcance" "de este Artículo.

La medición de los encofrados está incluida en las unidades correspondientes de ejecución de marcos E1.302.01 y E1.302.02

El abono de los encofrados está incluido en los precios de construcción de marcos E1.302.01 y E1.302.02.

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 vierteaguas, los productos desencofrantes, 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 tenga las características de éste, además de pagarse la unidad como 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 Obra.

Se medirá y abonará como encofrado con acabado "no visto" cualquier hormigón que tenga previsto un tratamiento o revestimiento posterior, excepto en el caso en que dicho tratamiento consista en pintar el hormigón, que se medirá y abonará como acabado "visto" o "no visto" según haya sido proyectado.

E1 302 01

E1 302 02

## HORMIGONES

### 1. Definición y Condiciones Generales

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.

Además de lo prescrito en el Artículo 610 del PG-3/75, se cumplirán las prescripciones que a continuación se expresan, así como las especificaciones incluidas en la Instrucción EHE-08, debiendo prevalecer las del presente P.P.T.P. sobre las del PG-3/75.

Se han establecido varias clases de hormigón diferentes en cuanto a su resistencia característica, definida en la forma establecida en la instrucción EHE-08 que son las siguientes:

HNE-15 y HL-150. Hormigón de resistencia característica 15 Mpa. Se empleará con espesor mínimo de 10 cm como hormigón de limpieza. Como unidad auxiliar se emplearán además en cimentaciones de señales, cerramiento y barreras de seguridad, etc. Asimismo, se empleará como hormigón ciclópeo para el apoyo de las cimentaciones de estructuras.

HM-20. Hormigón de resistencia característica 20 Mpa. Se emplearán en:

Solados de hormigón, arquetas y cimentación del muro de escollera.

HA-25. Hormigón de resistencia característica 25 Mpa. Se empleará:

Boquillas y aletas, marcos, estribos, alzados, cimentaciones y losas de transición.

HA-30. Hormigón de resistencia característica 30 Mpa. Se empleará en:

Alzados de marcos, cimentaciones y losas de transición

HA-35. Hormigón de resistencia característica 35 Mpa. Se empleará en:

Pilas y columnas.

HP-50. Hormigón de resistencia característica 50 Mpa. Se empleará en:

Losas pretensadas.

### 2. Materiales

#### 2.1-Cemento

El cemento a emplear en los hormigones será CEM-II/A-42,5 R, tal como se define en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos RC-08.

El transporte y almacenamiento podrá hacerse con el cemento ensacado o a granel.

El Contratista comunicará al Director, con la debida antelación, el sistema que va a utilizar, con el objeto de obtener la autorización correspondiente.

Las cisternas empleadas para el transporte de cemento a granel estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento transportado en cisternas se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad, en los que deberá disponerse de un sistema de aforo con una aproximación mínima del diez por ciento (10%)

A la vista de las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, así como de aquellas otras referentes a la capacidad de la cisterna, rendimiento del suministro, etc... que estime necesarias el Director, procederá éste a rechazar o a aprobar el sistema de transporte y almacenamiento presentado.

El Director comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, que durante el vaciado de las cisternas no se llevan a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material y, de no ser así, suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas necesarias para que aquélla se realice de acuerdo con sus exigencias.

Los almacenes de cemento serán completamente cerrados y libres de humedad en su interior. Los sacos o envases de papel serán cuidadosamente apilados sobre planchadas 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.

En todo caso, el Contratista está obligado a adoptar las disposiciones necesarias para que no se mezclen las partidas de conglomerantes de diferente calidad o procedencia, tanto en su almacenamiento o ensilado como en su empleo en obra.

El Director 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.

A la recepción de obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación del Director, se llevará a cabo una toma de muestras, sobre las que se procederá a efectuar los ensayos de recepción que indique el Director de la Obra, siguiendo los métodos especificados en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos en Obras de Carácter Oficial. Las partidas que no cumplan alguna de las condiciones exigidas en dicho Pliego, 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. En ambientes muy húmedos, o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, el Director podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de tres (3) semanas.

#### 2.2.- Agua

Cumplirá lo prescrito en la Instrucción de hormigón Estructural, EHE-08 y lo indicado en el artículo 280 de este Pliego.

Como norma general podrán ser utilizadas, sino entra en contradicción con lo anterior tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica, es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de las masas.

#### 2.3.- Áridos

Los áridos que se empleen en la fabricación de morteros y hormigones deberán cumplir las condiciones señaladas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 y podrán proceder de graveras o yacimientos naturales o bien de la trituración de la roca extraída de canteras.

#### 2.4.- Arena fina

Aunque las tolerancias de materias nocivas o deleznables están siempre referidas al árido fino (menor de 5 mm) que contiene en la realidad el árido total del hormigón, esto no significa que sea obligado establecer como separación la malla de 5 mm. Debe fijarse una clase de árido hasta 2 mm como máximo, cuando se trate de hormigones de resistencia característica superior a 150 kg/cm<sup>2</sup>. Únicamente podrá desconsiderarse esta prescripción en los casos en que la calidad y tipo de las instalaciones de producción de árido, o la regularidad del yacimiento natural, lo permitan, a juicio del Director.

#### 2.5.- Almacenamiento y manipulación de los áridos

Los áridos serán clasificados en las clases o tamaños autorizados por el Director en número y tamaño límite de cada fracción, para asegurar el cumplimiento de la granulometría de la arena y la del árido total. Cada clase será suficientemente homogénea y deberá poderse acopiar y manejar sin peligro de segregación.

Cada clase del árido se acopiará separada de las demás en silos independientes provistos de paredes resistentes suficientemente estancos para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos y se adoptarán las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo y las aguas. Los acopios sobre el terreno se constituirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m) y no por montones cónicos. Las cargas de material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

#### 610 2.6.- Aditivos

Los aditivos que el Contratista considere conveniente emplear en los hormigones deberán ser autorizados expresamente por el Director, en cuanto a su marca y clasificación a la vista de la información facilitada por el Contratista. En todo caso queda prohibido el uso de acelerantes de fraguado a base de cloruro cálcico en los hormigones armados y en los pretensados.

### 3. Ejecución

Con antelación suficiente al hormigonado el Contratista realizará los necesarios ensayos y pruebas para obtener las calidades requeridas. La composición de los hormigones se someterá a la aprobación del Director y una vez obtenida ésta se tomarán las medidas necesarias en la fabricación, transporte y puesta en obra para garantizar las calidades mínimas y la uniformidad del hormigón. Adicionalmente se cumplirá lo siguiente:

#### 610 3.1.- 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.

El tiempo transcurrido entre la adición del agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cementos, se limpiará cuidadosamente el equipo 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 7 del PG-3/75.

#### 3.2. Preparación del tajo

Antes de verter el hormigón de limpieza en un tajo, si la zona es rocosa se eliminarán las piedras sueltas y se limpiará la superficie incluso con chorro de agua y aire a presión, y se eliminarán los charcos de agua que se hayan formado. En zonas de tierra o rellenos, se comprobará que no hay material suelto y que la compactación es la adecuada.

Si el tajo a hormigonar es la continuación de un elemento estructural hormigonado con anterioridad, la unión de las dos fases de hormigonado se limpiará con chorro de agua y aire a presión.

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 sí mediante las oportunas sujetaciones, 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.

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. 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 para la realización de los Ensayos Previos y aprobada expresamente por la Dirección de Obra.

### **3.4. Puesta en obra del hormigón**

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora (1,5 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 concurren 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.

El Contratista deberá disponer de andamios, castilletes, pasarelas y todos aquellos elementos necesarios para la puesta en obra del hormigón y seguridad del personal, sin que por ello tenga derecho a abono suplementario sobre los precios de Proyecto.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro y medio (1,5 m) quedando prohibido arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados por medio de los vibradores, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permita una compactación adecuada de la masa con los medios disponibles.

El vertido ha de ser lento para evitar la segregación y el lavado de la mezcla vertida.

La velocidad de hormigonado ha de ser suficiente para asegurar que asiente el hormigón y no quede aire ocluido.

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, puesta en obra, personal maquinaria y medios auxiliares que se vayan a emplear el cada tajo 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, el 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 la Instrucción EHE-08y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.8 del PG-3.

### **3.5. Compactación del hormigón**

Salvo en los casos especiales (pilotes, pantallas), la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueras, 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 y/o pérdidas de lechada.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluja la pasta a la superficie y deje de salir el aire ocluido.

La frecuencia de trabajo de los vibradores internos a emplear no deberá ser inferior a seis mil ciclos por minuto. Los vibradores deben sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. Cuando se hormigone 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, previa solicitud del Contratista, 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 que deben existir en cada tajo antes de iniciar el hormigonado, así como el número de grupos electrógenos o compresores, según el tipo de vibradores, disponibles en la obra. En cualquier caso, en los tajos donde se vaya a hormigonar, deberá existir, como mínimo, un vibrador de repuesto, y en el conjunto de la obra, un grupo electrógeno o compresor de reserva. Si, por el motivo que fuera, se averían los vibradores empleados y no se pueden 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 la Instrucción EHE-08 y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.9 del PG-3.

### **3.6. Juntas de hormigonado**

Las juntas de dilatación vendrán especificadas en los planos de Proyecto. Las juntas de hormigonado las fijará el Contratista, de acuerdo con el Plan de Obra y con la previa autorización del Director de Obra.

Las juntas de hormigonado se situarán lo más perpendicular posible a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial. 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 suel la, 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 suel 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. En aquellas piezas que por sus especiales características, lo ordene la Dirección de Obra, se dispondrán llaves en las juntas horizontales y bandas de PVC en las verticales.

En cualquier caso, teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra, para su aprobación si procede, 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 necesarias 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 la Instrucción EHE-08 y sus comentarios, y en su defecto, en el apartado 610.11 del PG-3.

### **3.7. 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 y clase de cemento utilizado y la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc.

Como mínimo el proceso de curado se llevará a cabo durante siete (7) días, debiendo aumentarse este plazo cuando se utilicen cementos de endurecimiento lento o en ambientes secos y calurosos, en estos casos, la Dirección de Obra determinará el tiempo mínimo de curado. Cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o filtraciones salinas, alcalinas o sulfatadas, se deberá aumentar el 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 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 aprobados por la Dirección de la Obra.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en la Instrucción EHE-08 y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.12 del PG-3.

### **3.8. Acabado de hormigón**

Las superficies vistas de las piezas o estructuras, una vez desencofradas o desmoldadas, no presentarán coqueras, graveras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

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.

Para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm. Todas las superficies de mortero se acabarán de forma adecuada.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los apartados 610.13 y 120.14 del PG-3.

### **3.9. Observaciones generales respecto a la ejecución**

Será de aplicación lo indicado en la Instrucción EHE-08y sus comentarios. 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.

### **3.10. Prevención y protección contra acciones físicas y químicas**

Será de aplicación lo indicado en la Instrucción EHE-08y sus comentarios.

### **3.11. 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.

### **3.12. Condiciones climatológicas**

#### **3.12.1. 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 por el Contratista, deberá ser aprobada, previamente por la Dirección de Obra, contando con las protecciones necesarias en el tajo. Cualquier sobrecoste 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 comenzarse 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 610.10.3 del PG-3.

#### **3.12.2. Hormigonado en tiempo frío**

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 (5°C) 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 la Instrucción EHE-08 y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.10.1 del PG-3.

#### **3.12.3. Hormigonado en tiempo caluroso**

Si la temperatura ambiente es superior a cuarenta grados centígrados (40°C) 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.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en la Instrucción EHE-08y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.10.4 del PG-3.

### **3.13. Condiciones particulares de ejecución**

#### **3.13.1. Hormigón de limpieza y relleno**

Previamente a la construcción de toda obra de hormigón a ejecutar sobre el terreno, se deberá recubrir éste con una capa de hormigón de limpieza de diez centímetros (10 cm) de espesor y calidad HL-150 con tamaño máximo de árido igual o menor a cuarenta milímetros (40 mm)

Cuando se haya realizado un saneo, eliminando el terreno que no posea las condiciones mínimas de calidad exigidas para soportar las solicitudes requeridas en Proyecto, se procederá al relleno de la

zona saneada con hormigón de calidad HNE-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 o el que resulte para efectuar el hormigonado contra el terreno natural.

Se evitará la caída de tierra o cualquier tipo de materia extraña durante el hormigonado.

### 3.13.2. Hormigones estructurales

Bajo ningún concepto se iniciarán los trabajos de hormigonado de un elemento estructural, sin el visto bueno de la Dirección de Obra al replanteo, colocación de las armaduras y nivelación, alineación y aplomado de los encofrados y de las armaduras y de las cotas de coronación de la estructura a hormigonar.

En el siguiente cuadro se reflejan las tolerancias máximas permitidas en los acabados de los hormigones estructurales.

Desviación de la vertical en muros, estribos, eje de pilares y capiteles.	$\pm 1/1000$ 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.	$\pm 1/1000$ 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 de la Instrucción EHE-08.

Si como consecuencia de un hormigonado defectuoso, o de cualquier otra causa, aparecen coqueras, graveras u otros defectos en los paramentos de hormigón, éstas serán reparadas por el Contratista con los productos adecuados, sin derecho a abono de ningún tipo. Los procedimientos y productos de reparación serán propuestos al Director de Obra para su aprobación si procede y su aplicación se efectuará en presencia de un representante de la Dirección de Obra.

Las coqueras superficiales, de poca importancia, que no pongan al descubierto armaduras, se limpiarán con agua, aplicando a continuación un puente de unión a base de resinas y rellenándose, por último, con un mortero sin retracción, debiendo obtenerse una superficie de acabado similar a la del hormigón adyacente.

En las coqueras importantes, por su superficie o por dejar al descubierto las armaduras, se picará el hormigón y se lavará con agua, a continuación se aplicará un puente de unión de resinas epoxi, y por último, se llenará el hueco con mortero sin retracción previa ejecución del encofrado con los correspondientes bebederos.

### 3.13.3. Hormigón en masa o armado en cimentaciones

Se utilizarán hormigones HM-20 (sólo en masa), HA-25 y HA-30, con tamaño máximo de árido de veinticinco milímetros (25 mm), según se indica en los planos de Proyecto para cada elemento estructural o, en caso que no sea así, según lo indicado en la Instrucción EHE-08.

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 estarán situadas en los lugares indicados en los planos o donde en su caso determine el Director de Obra.

Las armaduras se colocarán y asegurarán en el interior de los encofrados o moldes contra todo tipo de desplazamiento, realizando para ello todos los amarres que sean necesarios. Se colocarán suficientes soportes para evitar deformaciones del emparrillado superior, y separadores en el emparrillado inferior para asegurar los recubrimientos requeridos en Proyecto.

El hormigón se compactará por medio de vibradores eléctricos o neumáticos, siguiendo las indicaciones realizadas en el apartado de compactación del hormigón. La utilización de reglas vibrantes en el acabado superficial del hormigón no exime de la utilización de vibradores de aguja, para poder compactar adecuadamente las zonas más alejadas de la superficie.

En las soleras, la superficie de acabado se enrasará por medio de reglas metálicas, corridas sobre rastreles también metálicos perfectamente nivelados según las cotas del proyecto. En caso necesario se fratarán para conseguir las tolerancias de Proyecto. 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 indicadas en el apartado 3.4.

### 3.13.4. Hormigón armado en muros

Se utilizarán hormigones HA-25, según los planos de Proyecto, con tamaño máximo de árido de veinticinco milímetros (25 mm), según lo indicado en los planos del Proyecto o, en caso que no sea así, según lo indicado en la Instrucción EHE-08.

El hormigonado en muros, alzados, estribos y estructuras análogas se realizará de forma continua entre las juntas de dilatación, retracción y/o de 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 Artículo, en su apartado 3.1.6.

Previamente al hormigonado se comprobarán las armaduras, encofrados y pasamuros, los taludes, mechinales, berenjenas y juntas de cuadradillo, de acuerdo con lo señalado en el proyecto o especificado por la Dirección de Obra.

Los trabajos de hormigonado se realizarán siguiendo las indicaciones de los distintos apartados del presente Artículo.

### 3.13.5. 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-35, con tamaño máximo de árido de veinticinco milímetros (25 mm), según lo indicado en los planos del Proyecto o, en caso que no sea así, según lo indicado en la Instrucción EHE-08.

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 previamente el Director de Obra y siempre que se efectúen de acuerdo con lo indicado en el apartado 3.6. Juntas de hormigonado de este Pliego.

#### **3.13.6. Hormigón armado en marcos, alzados y losas no pretensadas**

Se utilizarán hormigones HA-25 y HA-30, con tamaño máximo de árido de veinticinco milímetros (25 mm), según lo indicado en los planos del Proyecto para cada elemento o, en caso que no sea así, según lo indicado en la Instrucción EHE-08. Estos hormigones se colocarán, generalmente, por medio de bombas, salvo autorización escrita de la Dirección de Obra.

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 y vibradores de reserva siempre que se 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 peraltas y pendientes longitudinales previstos en Proyecto.

#### **3.13.7. Hormigón pretensado en losas**

Se utilizarán hormigones HP-45 con tamaño máximo de árido de veinticinco milímetros (25 mm), según lo indicado en los planos del Proyecto para cada elemento o, en caso que no sea así, según lo indicado en la Instrucción EHE-08.

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.

#### **3.13.8. Otras condiciones de fabricación, ejecución y resistencia**

a) Hormigón HL-150. Se fabricará en central pudiendo emplearse como árido un todo-uno; el cemento y el agua se dosificarán por peso, no siendo inferior a 150 kg/cm<sup>3</sup>; durante el transporte se evitará la segregación y se realizará con la celeridad necesaria para que no se produzcan principios de fraguado antes del vertido en obra; se extenderá con reglas o a pala, pero no con rastrillos que facilitan la segregación.

b) Hormigón HM-20 y HA-25. Se fabricará en planta de hormigón con un mínimo de cuatro tamaños de áridos; la dosificación tanto de los áridos como del cemento y el agua se hará por peso; la cantidad mínima de cemento será de 250 kg/m<sup>3</sup> para el HM-20 y de 275 kg/m<sup>3</sup> para el HA-25. La consistencia será seca o plástica; el transporte se efectuará de forma que se eviten las segregaciones prohibiéndose el transporte por cinta o en carretilla de mano; el vertido se realizará desde un máximo de 2 m de altura excepto en las pilas cilíndricas que podrá realizarse desde toda la altura, pero adoptando el Contratista las medidas oportunas para evitar que se produzcan segregaciones. La compactación se hará por vibración. Los encofrados y apeos darán al hormigón visto una superficie bien acabada, sin rebabas, panzas ni desplomes superiores al uno por mil de su altura.

El hormigón alcanzará una resistencia característica según la definición de la Instrucción EHE-08 de 20 ó 25 Mpa. Se efectuará un mínimo de 6 probetas por día. Se curará durante un mínimo de 7 días.

c) Hormigón HA-30, HA-35 y HP-50. Se fabricará en planta de hormigón con un mínimo de 4 tamaños de áridos; la dosificación tanto de los áridos como del cemento y el agua se hará por peso, teniendo en consideración la cantidad de agua contenida en los áridos para la debida corrección; la cantidad mínima de cemento será de 300 kg/m<sup>3</sup>, si bien la resistencia característica a obtener exigirá dosificaciones mayores, pero que no deberán exceder los 400 kg/m<sup>3</sup>; la consistencia será seca o plástica; el transporte se efectuará de forma que se eviten las segregaciones, prohibiéndose el transporte por cinta o en carretilla de mano; el vertido se realizará desde un máximo de 2 m. de altura; la compactación se hará por vibración; queda prohibido el hormigonado de losas en caso de lluvia, interrumpiéndose de ser necesario el mismo y efectuando juntas verticales; estas juntas que deberán ser rugosas y normales a la dirección de los cables de pretensado se limpiarán y humedecerán convenientemente antes de proseguir el hormigonado. Los encofrados y apeos darán al hormigón visto una superficie bien acabada, sin rebabas, panzas ni desplomes superiores al uno por mil de su altura.

El hormigón alcanzará una resistencia característica de 50 Mpa, a los 28 días y de 20 Mpa al efectuar el tesado de las armaduras. Se efectuará un mínimo de seis probetas por cada viga o losa fabricada. Salvo razones muy excepcionales no se realizarán juntas en los hormigones, realizándose el hormigonado de cada tablero o losa de una sola vez; los hormigones se curarán durante un mínimo de siete (7) días.

#### **4. Control de Calidad**

El Contratista comprobará que se cumple lo indicado en los Planos y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, 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 los planos se indica el tipo de control que debe realizarse en cada elemento de obra, que se desarrollará de acuerdo con el artículo 86.3.2 de la Instrucción EHE-08. La modalidad de control del hormigón será la denominada estadística según la mencionada Instrucción.

Los lotes de control máximos serán los establecidos en la siguiente tabla:

Límite superior	Tipo de elementos estructurales
-----------------	---------------------------------

	Estructuras con 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	50	50	100
Tiempo de homigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m3	1.000 m3	-
Número de plantas	2	2	-

El número de amasadas (N) por lote para determinar la resistencia característica del hormigón será el siguiente:

$f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> )	N
$\leq 25$	3
25 – 35	5
$> 35$	7

## 5. Medición y Abono

### 5.1. Condiciones Generales

La medición se hará por el metro lineal de obra realmente ejecutada determinado según los planos. Los hormigones de relleno de sobreanchos de la excavación no serán abonables, salvo en los casos aprobados expresamente por el Director de Obra.

### 5.2. Aditivos

No se consideran de abono los aditivos (fluidificantes, superfluidificantes, retardadores de fraguado, etc.) que el Contratista considere necesario utilizar.

El empleo de estos elementos, requerirá en todos los casos, la autorización escrita por parte de la Dirección de Obra previa solicitud del Contratista y realización de los ensayos correspondientes.

### 5.3. Suplementos

Los hormigones que por sus características (derivados de necesidades de obra o cambios ordenados por la Dirección de Obra), requieran el empleo de cementos especiales, se abonarán al precio que figure en el Cuadro de Precios más un suplemento por uso de otro tipo de cemento, también de acuerdo con el correspondiente precio unitario de dicho suplemento en el Cuadro de Precios. En el caso de que dicho suplemento no figure en los Cuadros de Precios, se fijará como precio contradictorio un suplemento por la diferencia de precios que en ese momento exista en el mercado entre el cemento especial y el cemento normal, cuyo uso estaba previsto en el proyecto para el hormigón citado.

---

E1 302 01

E1 302 02

## ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO

### 1. Definición

Se definen las unidades como "Kg de acero B-500-S en redondos, suministrado, cortado, doblado, armado y colocado".

Será de aplicación la prescripción 600 del PG 3/75 (versión Abril 2004) y lo que sobre armaduras se dispone en el Artículo 31 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08.

### 2. Forma y Dimensiones

La forma y dimensiones serán las que figuren en los planos.

Por lo que respecta a las longitudes de solape, radio de los dobleces, dimensiones de ganchos, patillas, etc, se cumplirán las condiciones exigidas en la Instrucción EHE-08.

### 3. Medición y Abono

Las armaduras de acero empleado en hormigón, tanto en el caso de acero liso o corrugado, se encuentran incluidas en las mediciones y precios de estructuras E1.302.01 y E1.302.02.

No serán de abono independiente los recortes en ningún caso, ni los solapes derivados de despiece que, aunque tolerados por la D. de O. no hayan sido previstos en los planos, ni las patillas y ganchos en las armaduras de acero liso.

Tampoco serán de abono los separadores, apoyos o camillas para la colocación y sujeción de las armaduras.

Los conceptos de los dos párrafos anteriores están incluidos en los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios.

**E1 302 06**  
**DRENES**

**1. Definición y Alcance**

Consisten en la colocación de tuberías de drenaje en el fondo de la capa filtrante, sito en el trasdós de una obra de fábrica, o bien en el fondo de zanjas debajo de cunetas, llenas de material filtrante, adecuadamente compactado, al objeto de facilitar la evacuación del agua de infiltración.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Ejecución del lecho de asiento de la tubería, mediante hormigón tipo HM-15.
- Suministro del tubo.
- Colocación del tubo.
- En el caso de drenes bajo cuneta que acompañan a colectores, en su ejecución se incluye asimismo:
  - Suministro y colocación de geotextil
  - Suministro y colocación del material filtrante

**2. Materiales**

Tubos ranurados de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), son los que disponen de perforaciones u orificios uniformemente distribuidos en su superficie, usados en el drenaje de suelos.

Además de las prescripciones contenidas en este Pliego, los tubos de PVC cumplirán según su destino, las establecidas en la normativa oficial vigente y en particular en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las conducciones de saneamiento de poblaciones.

Según el diámetro exterior de los tubos, éstos pueden ser corrugados y lisos hasta un diámetro inferior o igual a 200 mm y de superficie exterior nervada e interior lisa para diámetros superiores a 200 mm.

Los tubos deberán moldearse en general verticalmente. En todo caso, los tubos obtenidos serán fuertes, duraderos y libres de defectos, grietas y deformaciones.

**3. Características Geométricas**

En el cuadro siguiente se establecen los diámetros interiores, diámetros exteriores, espesor de pared, longitud mínima de embocadura y tolerancias para las dimensiones nominales usuales en tubos lisos circulares:

MEDIDA NOMINAL	DIÁMETRO EXTERIOR (mm)	TOLERAN. (mm)	ESPESOR (mm)	TOLERAN. (m)	DIÁMETRO INTERIOR MÍNIMO (mm)	LONG. MÍNIMA EMBOC. (mm)
40	40	+ 0,3	1,0	+ 0,5	37	60
50	50	+ 0,3	1,0	+ 0,5	47	75
63	63	+ 0,4	1,3	+ 0,6	59	90
75	75	+ 0,4	1,5	+ 0,7	71	105
90	90	+ 0,5	1,8	+ 0,8	85	115
110	110	+ 0,6	1,9	+ 0,8	105	120
125	125	+ 0,7	2,0	+ 0,8	119	125
140	140	+ 0,8	2,3	+ 0,9	134	125
160	160	+ 0,8	2,5	+ 1,0	153	125

En el cuadro siguiente se establecen los diámetros interior y exterior y sus tolerancias para las dimensiones nominales usuales en tubos corrugados circulares:

MEDIDA NOMINAL	DIÁMETRO EXTERIOR (mm)	TOLERANCIA (mm)	DIÁMETRO INTERIOR (mm)	TOLERANCIA (mm)
40	40,5	- 1,5	38,5	+ 2,0
50	50,5	- 1,5	44,0	+ 2,0
65	65,5	- 1,5	58,0	+ 2,0
80	80,5	- 1,5	71,5	+ 2,0
100	100,5	- 1,5	91,0	+ 2,0
125	126,0	- 2,0	115,0	+ 2,5
160	160,0	- 2,0	148,5	+ 2,0
200	200,0	- 2,0	182,0	+ 2,5

La longitud de los tubos lisos se establecerá por acuerdo con el fabricante, con una tolerancia de diez milímetros, en más o en menos ( $\pm 10$  mm). Usualmente se suministrarán en longitudes de cinco metros (5 m), incluida la embocadura. Los tubos corrugados circulares se suministrarán en rollos de hasta trescientos metros (300 m) debiendo verificar la siguiente relación entre el diámetro exterior del tubo y del rodillo.

DIÁMETRO EXTERIOR (mm)	DIÁMETRO DEL ROLLO MÍNIMO (mm)
40	500
50	500

65	500
80	600
100	700
125	750
160 a 200	1.000

La forma y dimensiones de los tubos a emplear en drenes subterráneos, así como sus correspondientes juntas, serán los señalados en los Planos o, en su caso, las que señale el Director de las Obras.

Los tubos estarán calibrados y sus generatrices serán rectas, o tendrán curvatura que les corresponda en los codos o piezas especiales. La flecha máxima medida por el lado cóncavo de la tubería, será de un centímetro por metro (1 cm/m).

La superficie interior será razonablemente lisa y no se admitirán más defectos que los de carácter accidental o local, siempre que no supongan merma de la calidad de los tubos, ni de su capacidad de desagüe, previa autorización del Director de las Obras.

Tras la preparación del asiento (limpieza, nivelación, compactación, etc.) se verterá el hormigón de la cama de asiento, procediéndose a la colocación de los tubos en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente.

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 420.3 del PG-3.

## 7. Control de Calidad

### 7.1. Materiales de los Tubos

El material básico para la fabricación de los tubos de PVC será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura, es decir con menos del 1% de sustancias extrañas.

Al material básico no se le podrá añadir ninguna sustancia plastificante.

Se podrá incluir otros ingredientes o aditivos en una proporción tal que, en su conjunto, no supere el cuatro por ciento (4%) del material que constituye la pared del tubo acabado. Estos ingredientes o aditivos pueden ser lubricantes, estabilizadores, modificadores de las propiedades finales del producto y colorantes.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de policloruro de vinilo de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características a corto plazo y a largo plazo (50 años) que se exigen en este pliego. En especial tendrá en cuenta las siguientes características de la resina:

- Peso específico aparente.
- Granulometría.
- Porosidad el grano.
- Índice de viscosidad.
- Colabilidad.
- Color.

## 4. Perforaciones

Los tubos dispondrán de orificios para la entrada de agua distribuidos uniformemente en, al menos cinco (5) hileras a lo largo de la circunferencia del tubo. Los orificios carecerán de residuos de material, rebabas o cualquier otro defecto que dificulte la entrada de agua o el flujo a través del tubo.

La superficie total de orificios por metro de tubo será tal que se verifique la condición siguiente:

MEDIDA NOMINAL	SUPERFICIE TOTAL DE ORIFICIOS POR METRO MÍNIMA (cm <sup>2</sup> /m)
40	6
50	8
Entre 50 y 200 inclusive	10
Mayor de 200	100

Para el ancho de los orificios se tomará la medida del eje menor. Se distinguen los siguientes anchos:

- Estrecho: 0,8 ± 0,2 mm
- Medio: 1,2 ± 0,2 mm
- Ancho: 1,7 ± 0,3 mm

## 5. Juntas

Las juntas podrán realizarse con manguitos del mismo material que el tubo, por enchufe cuando los tubos estén provistos de embocadura o por otro procedimiento que garantice su perfecto funcionamiento.

Las tolerancias sobre las dimensiones de los elementos que forman la junta serán fijadas y garantizadas por el fabricante, debiendo figurar éstas en los catálogos.

El tipo de junta será tal que impida el paso al interior de material filtro.

## 6. Ejecución de las Obras

- Contenido máximo de monómero libre.
- Humedad.

Estas características se determinarán de acuerdo con las normas UNE correspondientes o, en su defecto, con las normas ISO.

El material que forma la pared del tubo tendrá las características que a continuación se expresan con la indicación del método de ensayo para su determinación en el siguiente cuadro:

CARACTERÍSTICAS	VALORES	MÉTODO DE ENSAYO	OBSERVACIONES
Densidad	De 1,35 a 1,46 Kg/dm	UNE 53.020/73 método A	De la pared del tubo
Coeficiente de dilatación térmica	De 60 a 80 $10^{-6}$ por grado C	UNE 53.126/79 UNE 53.126/79	En probeta obtenida del tubo
Temperatura de reblandecimiento VICAT mínima.	79 grados C	UNE 53.118/78	Bajo peso de 5 Kg
Módulo de elasticidad lineal a 20°C, mínimo	28.000 Kp/cm <sup>2</sup>	Del diagrama tensión-deformación del ensayo a tracción	Módulo tangente inicial
Resistencia a tracción simple mínima	500 Kp/cm <sup>2</sup>	UNE 53.112/81	Se tomará el menor de las 5 probetas
Alargamiento en la rotura a tracción	80%	UNE 53.112/81	Se tomará el menor de las 5 probetas
Absorción de agua, máxima	40 g/m <sup>2</sup>	UNE 53.112/81	En prueba a presión hidráulica interior
Opacidad máxima	0,25%	UNE 53.039/55	

### 7.1.1. Resistencia a Corto Plazo

Se tomará una muestra de  $(200 \pm 5)$  milímetros de largo y se colocará entre dos placas paralelas sometidas a una carga de 3 x D Kilopondios (siendo D, el diámetro exterior en centímetros), durante diez minutos (10 min) a una temperatura de  $(23 \pm 2)$  grados centígrados.

La máxima deformación admisible será del veinte por ciento (20%) respecto del diámetro primitivo.

Este ensayo se realizará con dos muestras.

### 7.1.2. Resistencia a Largo Plazo

Se tomará una muestra de  $(200 \pm 5)$  milímetros de largo y se colocará entre dos placas paralelas sometidas a una carga de doce kilopondios (12 Kp) durante un mínimo de siete días (7), a una temperatura de  $(23 \pm 2)$  grados centígrados.

La relación entre el movimiento vertical de la placa y el diámetro interior del tubo expresado en centímetros, será como máximo de 4 décimas (0,4).

### 7.1.3. Resistencia al Impacto

Realizado el ensayo de impacto según la norma DIN 1.187, se admitirá el fallo o rotura de como máximo una muestra entre veinte (20). Si más de una muestra se rompiera, el ensayo se realizará sobre otras cuarenta muestras de forma que sobre el total de sesenta muestras se admitirá un máximo de siete (7) fallos.

### 7.1.4. Resistencia a la Tracción en Tubos Corrugados

La resistencia a la tracción se ensayarán con probetas de  $(700 \pm 2)$  milímetros de longitud a una temperatura de  $(23 \pm 2)$  grados centígrados. La probeta se fijará por ambos lados en unos casquillos cónicos de cien milímetros (100 mm) de longitud, colgándose el tubo y soportando el peso de veinticinco kilopondios (25 Kp) que actúan sobre la placa de impacto que se cuelga del extremo inferior.

No se admitirán más del cinco por ciento (5%) de roturas.

El fabricante especificará y garantizará los valores de las características geométricas, incluidas las mecánicas, que se fijan en los apartados anteriores.

## 7.2. Tubos

Con los productos acabados se realizarán ensayos y pruebas de las dos siguientes clases:

- Ensayos para verificar las características declaradas por el fabricante.
- Pruebas de recepción del producto.

Los ensayos y pruebas de la clase a) serán realizados por cuenta del fabricante y consistirán en la comprobación del aspecto, dimensiones y perforaciones, y en la verificación de las características reseñadas en el anterior apartado 4.1 de este Pliego.

Tendrán carácter obligatorio las pruebas de recepción siguientes:

- Examen visual del aspecto exterior de los tubos y accesorios.
- Comprobación de dimensiones y espesores de los tubos y accesorios.
- Comprobación de las perforaciones.
- Pruebas de resistencia a corto y largo plazo.
- Prueba de resistencia al impacto.
- Prueba de resistencia a la tracción en tubos corrugados.

El Director de Obra, siempre que lo considere oportuno, podrá ordenar la realización de pruebas opcionales con independencia de las que son obligatorias.

Si el tubo es de sección circular, se aplicará el ensayo de los tres (3) puntos de carga. La carga de rotura mínima en dicho ensayo, será de 1.000 Kg/m para diámetros menores de 35 cm.

Las pruebas y ensayos se realizarán siguiendo los métodos indicados en el apartado 4.1 de este Pliego.

#### **7.3. Recepción y Almacenamiento en Obra de los Tubos y Accesorios**

Cada partida o entrega del material irá acompañada de una hoja de ruta que especifique la naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen. Deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados por el Director de Obra.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte, o que presenten defectos no apreciados en la recepción den fábrica, serán rechazadas.

El Director de Obra, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica. El Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellas prevalecerán sobre los de las primeras. Si los resultados de estas últimas pruebas fueran favorables, los gastos serán a cargo de la Administración; en caso contrario, corresponderán al Contratista que deberá además reemplazar los tubos, piezas, etc., previamente marcados como defectuosos procediendo a su retirada y sustitución en los plazos señalados por el Director de Obra. De no realizarlo el Contratista, lo hará la Administración a costa de aquél.

Deberá tenerse en cuenta que la resistencia al impacto de los tubos de PVC disminuye de forma acusada a temperaturas inferiores a cero grados centígrados. No obstante pueden ser manejadas y acopiadas satisfactoriamente si las operaciones se realizan con cuidado.

#### **7.4. Aceptación o rechazo de los tubos**

Clasificado el material por lotes de 200 unidades o fracción, las pruebas se efectuarán sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Los tubos que no satisfagan las condiciones generales fijadas en este pliego, así como las pruebas fijadas para cada tipo de tubo y las dimensiones y tolerancias definidas en este pliego, serán rechazados. Cuando una muestra no satisfaga una prueba, se repetirá esta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es bueno.

La aceptación de un lote no excluye la obligación del Contratista de efectuar los ensayos de tubería instalada y el poner a su costa los tubos o piezas que pueden sufrir deterioro o rotura durante el montaje o las pruebas en la tubería instalada.

#### **8. Medición y Abono**

Los drenes en trasdós de fábrica se medirán por metro (m) realmente ejecutado en obra, abonándose al precio E1.302.06 del Cuadro de Precios.

En este precio están incluidos todos los materiales y operaciones hasta la total terminación, así como la conservación y reposición de los tubos averiados y la limpieza de los conductos hasta la recepción de la obra, y el lecho de asiento de hormigón HM-15.

No se incluyen la excavación y relleno, ni el material filtro de relleno, que se abonarán aparte en los precios correspondientes a las zanjas.

Los drenes subterráneos bajo cuneta se medirán por metros (m) realmente ejecutados en obra, abonándose al precio 420.016.

En este precio también están incluidos todos los materiales y operaciones hasta la total terminación, así como la conservación y reposición de los tubos averiados y la limpieza de los conductos hasta la recepción de la obra, e incluso el geotextil, el material filtro, la excavación y colocación sobre una capa de hormigón de limpieza de 10 cm. No da lugar a abono independiente el relleno de material filtrante ni el hormigón del lecho.

## E1 302 010

### GEOTEXTILES

Será de aplicación el artículo 290 del PG-3/75 modificado por la Orden FOM 2523/2014, con las condiciones que se expresan a continuación:

#### 1. Definición

Se definen como láminas geotextiles a los filtros "no tejidos", unidos térmicamente, de polipropileno u otros productos sancionados por la práctica que garanticen la permeabilidad adecuada, a juicio de la Dirección de Obra.

Se clasifican según su gramaje (gr/m<sup>2</sup>) y su resistencia a tracción, no aceptándose aquellos de gramaje inferior a 150 gr/m<sup>2</sup> ni de resistencia a tracción inferior a 80 N/cm (DIN 53.857).

#### 2. Características Técnicas

Para conseguir una óptima función como elemento separador, soporte y filtrante, un geotextil debe tener las siguientes características:

- Elongación a la rotura mayor del 30%.
- Buena resistencia al desgarro y punzonamiento.
- Alto módulo inicial.
- Alta energía de trabajo.
- Adecuadas características filtrantes con una distribución adecuada del tamaño de los poros  $P85/D85 \leq 1-2$  (siendo P85 el diámetro en el que el 85% de los poros del geotextil son menores y D85 el tamaño superior al 85% en peso del material).
- Baja influencia de la presión del suelo sobre la permeabilidad.
- No tendencia a la colmatación de sus poros.
- Buena resistencia química.

#### 3. Control de Recepción

Para asegurar una función apropiada, el geotextil debe resistir esfuerzos durante su instalación. Se requiere una resistencia suficiente al desgarro y al punzonamiento, si se utilizan áridos y piedras de aristas agudas.

Se indican a continuación las propiedades mínimas exigidas al material, indicándose en cada caso las normas que regularizan cada uno de los ensayos:

- Resistencia a tracción (DIN 53.857)  $\geq 400 \text{ N/5 cm}$ .

- Elongación a rotura (DIN 53.857)  $> 30\%$ .
- Módulo secante a 10% de elongación (DIN 53.857)  $> 1.500 \text{ N/5 cm}$ .
- "Grab Test" (DIN 53.858).
- Resistencia al desgarro (ASTM D1117)  $> 400 \text{ N}$ .
- Permeabilidad al agua K  $> 10^{-4}$ .
- DIN 53.857 Muestra de 5 cm de anchura y 20 cm de longitud.
- DIN 53.858 Muestra de 10 cm de anchura y 15 cm de longitud.
- ASTM D1117 Desgarro trapezoidal.
- En todos los casos la lámina geotextil deberá someterse a la aprobación del Director de las Obras, que podrá rechazarla si estima que no cumple las condiciones requeridas.

#### 4. Ejecución de las obras

En el caso de utilización en zanjas o drenes subterráneos:

Para dar continuidad entre las láminas del geotextil se realizarán solapes no menores de 50 cm. La unión entre láminas será cosida, grapada o soldada.

El vertido de los materiales granulares, así como la colocación de las tuberías, deberán realizarse sin dañar el geotextil.

La superficie sobre la que se extiende el geotextil estará limpia y libre de elementos cortantes o punzantes.

En el caso de utilización en pantallas drenantes:

El geocompuesto se colocará contra la superficie del trasdós de la estructura, previamente impermeabilizada, sujetándolo con clavos, tiros, pegamento, etc., con una distribución aproximada de 1 fijación por metro cuadrado.

La longitud de la tira de geocompuesto será la suma de la altura de la superficie más 10 cm superiores que se doblarán hacia adentro para impedir la entrada de finos en el DREN, y más 50 cm inferiores para envolver el tubo drenante.

Las juntas entre tiras se solucionarán solapando 15 cm las láminas de geotextil que posee el geocompuesto. Este solape se deberá fijar con pegamento de contacto.

#### 5. Medición y abono

Los geotextiles se medirán y abonarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de superficie recubierta, quedando incluidos en este precio los solapes necesarios.

El precio E1.302.10 por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), incluye todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del geotextil, así como su transporte a la obra, recepción y almacenamiento.

Se considerarán asimismo incluidas las uniones mecánicas por cosido, soldadura o fijación con grapas que sean necesarias para la correcta instalación del geotextil según determinen el Proyecto y el Director de las Obras.

E1 302 011

## PINTURAS ASFÁLTICAS

### 1. Definición y clasificación

Se definen como pinturas asfálticas los productos fluidos constituidos por una base bituminosa, utilizados para la aplicación sobre materiales porosos con el fin de dotarlos de una película protectora resistente al paso de la humedad.

### 2. Características técnicas

El material empleado consistirá en una pintura de base bituminosa con unas características tales que cumpla las especificaciones que para materiales impermeabilizantes para la construcción se señalan en la Norma UNE 104235:1983 “Pinturas de protección”.

### 3. Control de calidad

Para el control de los productos a su llegada a obra, la Dirección de Obra comprobará que el lote suministrado tiene las características técnicas previstas y se acopia según las recomendaciones del Fabricante.

La Dirección de Obra exigirá previamente al comienzo de los acopios de cada lote suministrado a obra la presentación de los correspondientes certificados oficiales de Idoneidad Técnica.

ID. 800.006

## SOLADO DE HORMIGÓN

### 1. Definición y Alcance

Se entiende por solado de hormigón, al constituido por una capa de hormigón, en masa o armado, destinada al tránsito de peatones o de tráfico ocasional, pero no utilizable como capa del firme de una carretera.

Se consideran incluidas en esta partida las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento.
- Suministro y colocación de los encofrados laterales.
- Suministro y colocación del mallazo electrosoldado o refuerzo con fibras de polipropileno de 0'6 kg/m<sup>3</sup>.
- Suministro y colocación de los elementos de las juntas.
- Extendido del hormigón.
- Realización de la textura superficial.
- Protección del hormigón fresco y curado.

### 2. Materiales

Se utilizará un hormigón tipo HA-20 con un tamaño máximo del árido de 25 mm. Cumplirá todo lo que sobre el particular se indica en el Artículo 610.-"Hormigones" del PG-3.

### 3. Ejecución de las obras

No se extenderá el solado de hormigón hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea de 2°C. Cuando la temperatura ambiente sea superior a 25°C, se controlará constantemente la temperatura del hormigón, que no ha de rebasar en ningún momento los 30°C.

En tiempo caluroso, o con viento y humedad relativa baja, se han de extremar las precauciones para evitar desecaciones superficiales y fisuraciones. Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pueda provocar la deformación del canto de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

Entre la fabricación del hormigón y su acabado no puede pasar más de 1 h.

Delante de la maestra enrasadora se ha de mantener en todo momento y en todo el ancho de la pavimentadora un exceso de hormigón fresco en forma de cordón de varios centímetros de altura.

La cantidad de encofrado disponible ha de ser suficiente para que en un plazo mínimo de desencofrado del hormigón de 16 horas, se tenga en todo momento colocada y a punto una longitud de encofrado no inferior a la correspondiente a 3 horas de hormigonado.

La terminadora ha de tener capacidad para acabar el hormigón a un ritmo igual al de fabricación. El vertido y extensión se han de realizar con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones.

Se dispondrán pasarelas móviles para facilitar la circulación del personal y evitar daños al hormigón fresco. Los tajos de hormigonado han de tener todos los accesos señalados y acondicionados para proteger el pavimento construido.

En las juntas longitudinales se ha de aplicar un producto antiadherente en el canto de la franja ya construida. Se ha de cuidar que el hormigón que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y quede perfectamente compactado.

Se han de disponer juntas transversales de hormigonado al final de la jornada, o cuando se haya producido una interrupción del hormigonado que haga temer un principio de fraguado en el frente de avance.

Siempre que sea posible se han de hacer coincidir estas juntas con una de contracción o de dilatación, modificando si es necesario la situación de aquéllas, según las instrucciones de la Dirección de la Obra. Si no se puede hacer de esta forma, se han de disponer a más de un metro y medio de distancia de la junta más cercana. Se han de retocar manualmente las imperfecciones de los labios de las juntas transversales de contracción ejecutadas en el hormigón fresco. En el caso de que las juntas se ejecuten por inserción en el hormigón fresco de una tira de material plástico o similar, la parte superior de esta no ha de quedar por encima de la superficie del pavimento, ni a más de 5 cm por debajo.

Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado.

Donde sea necesario aportar material para corregir una zona baja, se ha de aportar hormigón no extendido.

En el caso que se hormigone en dos capas, se ha de extender la segunda antes que la primera empiece su fraguado. Entre la puesta en la obra de las dos capas no ha de pasar más de 1 hora. Se han de redondear los cantos de la capa con una llana curva de 12 mm de radio.

Cuando no haya una iluminación suficiente a criterio de la Dirección de Obra, se ha de parar el hormigonado de la capa con una antelación suficiente para que se pueda acabar con luz natural.

El curado del hormigón se realizará mediante un producto filmógeno, curándose todas las superficies expuestas de la losa, incluidos sus bordes tan pronto como queden libres. En las zonas en las que la película formada se haya estropeado, durante el período de curado, se volverá a aplicar un nuevo riego.

Durante el período de curado y en caso de helada imprevista, se ha de proteger el hormigón con una membrana o plástico aprobada por la Dirección de la Obra, hasta la mañana siguiente de su puesta en obra.

Se ha de prohibir todo tipo de tránsito sobre la capa durante los 3 días siguientes al hormigonado del soleado, a excepción del imprescindible para la ejecución de las juntas y la comprobación de la regularidad superficial.

#### 4. Control de calidad

La superficie del pavimento presentará una textura uniforme y estará exenta de segregaciones, no presentando grietas.

Los cantos de las losas y los labios de las juntas que presenten astilladuras se repararán con resina epoxi, según las instrucciones de la Dirección de la Obra.

La anchura y el espesor del solado no será inferior, en ningún caso, al previsto en el proyecto.

La profundidad de la textura superficial determinada por el círculo de arena, según la Norma NLT-335/87, estará comprendida entre 0,70 mm y 1 mm.

La resistencia a compresión del hormigón, en ningún caso será inferior a 20 Mpa.

Las tolerancias de ejecución serán las siguientes:

- En planta:  $\pm$  30 mm
- En cota:  $\pm$  10 mm

#### 5. Medición y abono

La preparación de la superficie existente no da lugar a abono por separado, considerándose ésta incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente.

El solado de hormigón completamente terminado, se medirá y abonará al precio P1 800.006 del Cuadro de Precios por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados, no abonándose los excesos no aprobados por el Director de las Obras ni los debidos a las tolerancias admisibles.

Dentro de estas unidades se considera incluido el abono de los aditivos previstos en proyecto y/o autorizados por el Director de las Obras, así como el abono del mallazo electrosoldado o de las fibras de polipropileno, de las juntas y del tratamiento superficial del solado previsto en el proyecto o aprobado por la Dirección de la Obra.

Los sobrerrellenos que se generen en las capas superiores al no haberse alcanzado la cota de proyecto, a pesar de estar comprendida dentro de las tolerancias, no darán lugar a medición y abono de dicho exceso.

No será de abono la reparación de juntas defectuosas, ni de losas en las que se acusen irregularidades superiores a las tolerables o que presenten textura o aspecto defectuoso.

ID. 800.010

ID. 800.011

## MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

### 1.-Materiales

#### 1.1.-Ligantes bituminosos

Se empleará un betún asfáltico tipo B-50/70.

Cualquier adición que se haga al ligante para su mejora deberá ser autorizada por el Director, quien indicará en su caso el tipo de activante a utilizar y su dosificación.

#### 1.2.-Aridos

##### 1.2.1.-Arido grueso

Se define como la fracción que queda retenida en el tamiz 2,5 UNE.

El árido grueso procederá en su totalidad del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural, en cuyo caso el rechazo del tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo un setenta y cinco por ciento (75%) en peso, de elementos machacados que presenten dos o más caras de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Angeles según a Norma N LT 149/72 será inferior a veinticinco (25) en la capa intermedia, entendiendo por tal la capa inmediata superior a la base de gravamento. En la capa de rodadura el coeficiente de Los Angeles será inferior a veinte (20).

Las pérdidas del árido sometido a la acción de soluciones de sulfato magnésico, en cinco ciclos, serán inferiores al diez por ciento (10%) o al dieciséis por ciento (16%) respectivamente.

En el caso de tratarse de árido calizo, la roca de procedencia contendrá como mínimo un noventa por ciento (90%) de carbonatos.

En la capa intermedia el árido podrá ser de naturaleza caliza. En la capa de rodadura el árido grueso será de naturaleza ofídica en su totalidad, y el coeficiente de pulido acelerado será como mínimo de cuarenta y cinco centésimas (0,45) según las normas NLT 174/72 y NLT 175/73.

En cuanto a la forma, el índice de lajas, determinado según la norma NLT 354/74, será inferior a treinta (30).

En cuanto a la adhesividad, se cumplirá lo exigido en el apartado 542.2.2.1. del PG-3.

##### 1.2.2.-Arido fino

Se define como árido fino a la fracción de árido que pasa por el tamiz 2,5 UNE y es retenida por el tamiz 0,080 UNE.

El árido fino será de machaqueo o de mezcla de ésta con arena natural en una proporción no inferior al cincuenta (50%) de la primera respecto de la segunda.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

El árido fino procedente de machaqueo se obtendrá de material cuyo coeficiente de Los Angeles cumpla las condiciones exigidas para el árido grueso.

El árido fino para la capa intermedia podrá proceder de la trituración de roca caliza cuyo contenido de carbonatos no sea inferior al noventa por ciento (90%).

Para la capa de rodadura el árido fino será procedente de caliza dura con un contenido de carbonato cálcico no inferior al noventa por ciento (90%) y un coeficiente de desgaste de Los Angeles inferior a veinte (20), o bien mezcla de este material calizo con arena de naturaleza ofídica en una proporción caliza/ofita comprendida entre 1:1 y 2:1 para la fracción del conjunto de los áridos de la mezcla que pasa por el tamiz 2,5 UNE.

En cuanto a la adhesividad, se cumplirá lo establecido en este aspecto, en el apartado 542.2.2.2. del PG-3.

##### 1.2.3.-Filler

El filler será en todo caso de aportación y su curva granulométrica estará comprendida entre los límites señalados en el apartado 542.2.2.3. del PG-3. En principio será cemento Portland, salvo autorización expresa en contra por parte de la D. de O., una vez realizados los oportunos ensayos.

El equivalente de arena de la mezcla áridos-filler será superior a setenta (70).

### 2.-Tipo y composición de la mezcla

La capa base (sobre la zahorra artificial) estará constituida por una mezcla del tipo G-25, cuya granulometría está definida en la tabla 542.1, "Tipo de mezcla", del PG-3.

La capa intermedia (entre la base y la capa de rodadura) estará constituida por una mezcla del tipo G-20, cuya granulometría está definida en la tabla 542.1, "Tipo de mezcla", del PG-3.

La capa de rodadura será mezcla bituminosa en caliente del tipo D-12 o intermedia, a juicio de la D. de O. (Tabla 542.1 del PG-3).

Una vez fijada la fórmula de trabajo se aplicará el huso restringido tal como figura en el PG-3.

El contenido de ligante bituminoso estará comprendido entre el tres y medio y el cinco con cinco (3,5 y 5,5) por ciento en peso, respecto al árido, y se definirá mediante ensayos, de acuerdo con las especificaciones del ensayo Marshall.

La relación ponderal filler/betún será como mínimo de 1,3 en capa de rodadura y de 1,2 en capa base e intermedia.

### 3.-Equipo necesario para la ejecución de las obras

Además de lo establecido en 542.4 del PG-3, se cumplirán las condiciones siguientes:

- a) Se prohibirá el empleo de áridos cuyo acopio no haya sido debidamente controlado de acuerdo con las instrucciones del Director.
- b) Un mes antes de la iniciación del proceso de fabricación de las mezclas bituminosas deberá existir un acopio de áridos de volumen suficiente para cubrir las necesidades de producción de la planta de fabricación durante trescientas horas de trabajo a plena capacidad, salvo que haya autorización contraria dada por el Director.

### 4.-Ejecución de las obras

Se estará a lo prescrito en el artículo 542.5 del PG-3, con la salvedad de que en la capa de rodadura deberá alcanzarse como mínimo una densidad del noventa y ocho por ciento (98%) de la obtenida en laboratorio al aplicar a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método Marshall, y en la intermedia una densidad mínima del noventa y siete por ciento (97%) de la misma.

### 5.-Tramos de prueba

Se seguirá lo preceptuado en el artículo 542.6 del PG-3.

### 6.-Tolerancias de la superficie acabada

Se cumplirá las fijadas en el artículo 542.7 del PG-3.

### 7.-Medición y abono

Las mezclas bituminosas en caliente se abonarán por el peso en toneladas (t) realmente empleadas con un tope máximo que no exceda en un dos por ciento (2%) del resultante de aplicar al teórico de la sección de los planos la densidad fijada en el apartado 542.7.1. del PG-3.

Se aplicarán los precios del Cuadro de Precios P1 800.010 y P1 800.011, que incluyen: todos los materiales necesarios, incluso el filler y el ligante bituminoso (a no ser que aparezca en partida aparte), suministrados en planta; la fabricación de la mezcla; el transporte a la obra, la extensión y compactación de la mezcla; la retirada de los productos sobrantes fuera de los límites de la obra; la conservación y limpieza en las condiciones que fije el Director. También se incluyen en los precios unitarios la colocación y conservación, durante la ejecución de las obras, de los elementos físicos de control que la Dirección de Obra suministre y cuya colocación ordene al Contratista. La preparación de la superficie existente está incluida en el precio correspondiente a la capa subyacente, por lo que no habrá lugar a su abono por separado.

En el caso de que los ensayos realizados muestren desviaciones con respecto a la compactación exigida (inferior al 97%-98% de la densidad de referencia obtenida con la NLT-159/75) o al contenido de ligante de la fórmula de trabajo (exceso o defecto superior al 0,3% con respecto al fijado en la fórmula de trabajo), se establecerá una penalización (valor porcentual) según los siguientes cuadros:

C A B	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

Siendo C la Compactación expresada en % y AB el valor absoluto de la diferencia entre el betún sobre áridos de la mezcla y el de la fórmula de trabajo.

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 anterior 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 siguiente correspondiente al valor "C" obtenido por diferencia entre la compactación utilizada en el cuadro anterior y la compactación real obtenida en obra.

C'	P
0,1	0,40
0,2	0,80
0,3	1,12
0,4	1,16

---

ID. 800.012

## BETUNES ASFÁLTICOS

---

### 1. Condiciones Generales

Será de aplicación todo lo preceptuado en el Artículo 211 y subsiguientes del PG-3 en lo referente a condiciones generales, denominaciones, transporte y almacenamiento, recepción, control, medición y abono de betunes asfálticos.

El betún que se empleará, salvo que el Director de Obra considere oportuna su modificación, será el siguiente:

- B 50/70 con la dosificación correspondiente al tipo de áridos a emplear y según determinen los ensayos correspondientes.

ID. 800.013

## RIEGOS DE ADHERENCIA

### 1.-Definición

Según el artículo 531.1 del PG-3.

### 2.-Materiales

El ligante hidrocarbonatado a emplear será la emulsión bituminosa C60 B3 ADH (ECR-1), según lo dispuesto en el apartado 531.2 de la Orden FOM/2523/2014 que actualiza el Artículo 531 del PG3.

### 3.-Dosificación con ligante

Será de quinientos gramos de ligante por m<sup>2</sup> (500 g/m<sup>2</sup>) no obstante el Director podrá modificar tal dosificación y tipo de ligante, cuando la dosificación y tipo de ligante, cuando las circunstancias de la ejecución lo hagan oportuno a la vista de las pruebas previas a la ejecución de la obra.

### 4.-Equipo necesario

Se cumplirá lo establecido en el artículo 531.4 del PG-3.

### 5.-Ejecución de las obras

Se cumplirá lo establecido en el artículo 531.5 del PG-3.

### 6.-Limitaciones de la ejecución

Se cumplirá lo establecido en el artículo 531.6. del PG-3.

### 7.-Medición y abono

El riego de adherencia se abonará al precio P1 800.013 que figura en el Cuadro de Precios, por tonelada métrica de ligante realmente empleado, no siendo de abono la cantidad de ligante que exceda del dos por ciento (2%) de la dotación exigida por m<sup>2</sup> de superficie regada, medida ésta según los planos del trabajo ordenado por la D. de O.

En el precio anterior se incluyen, además del ligante, todas las operaciones y materiales necesarios hasta terminar por completo la unidad de la obra. Asimismo se incluye la preparación de la superficie existente.

ID. 800.014

## RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

### 1.-Definición

Según el artículo 530.1. del PG-3.

### 2.-Materiales

Según el artículo 530.2. de la Orden FOM/2523/2014 que actualiza el Artículo 530 del PG3.

### 3.-Dosificación de los materiales

La dosificación será aproximadamente de un kilogramo y medio por metro cuadrado (1,5 kg/m<sup>2</sup>) de emulsión asfáltica directa del tipo C60 BF4 IMP (ECL-1), según las condiciones meteorológicas y el árido utilizado. (Ver Art. 213 del PG-3 “Emulsiones asfálticas”).

No obstante, el Director podrá modificar tal dosificación a la vista de las pruebas de obra.

Para la dosificación del árido se estará a lo dispuesto en el artículo 530.3.2. del PG-3.

### 4.-Equipo necesario

Se cumplirá lo establecido en el artículo 530.4. del PG-3.

### 5.-Ejecución de las obras

Igual que lo establecido en el artículo 530.5. del PG-3.

### 6.-Limitaciones de la ejecución

Igual que en el artículo 530.6 del PG-3.

### 7.-Medición y Abono

El riego de imprimación sobre la capa de zahorra artificial en los firmes de las calzadas se abonará al precio P1 800.014 que figura en el cuadro de Precios, por tonelada métrica de ligante realmente empleado no siendo de abono la cantidad de ligante que excede del dos por ciento (2%) de la dotación exigida por m<sup>2</sup> de superficie regada medida según los planos del trabajo ordenado por la D. de O.

En este precio se incluyen además del ligante, todas las operaciones y materiales necesarios hasta terminar por completo la unidad de obra. Asimismo se incluye la preparación de la superficie existente.

URA.B.126

CIERRE CON VALLA DE MADERA

1.- Definición y alcance

Se entienden por barandillas aquellos dispositivos utilizados para asegurar la retención de las personas y evitar una posible caída desde una altura importante o la invasión accidental de un vial.

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 o en su defecto de los correspondientes elementos, incluyendo todos los tratamientos de protección, así como todos los elementos auxiliares, su almacenamiento y conservación hasta el momento de su colocación.
- La instalación de las barandillas, incluyendo todos los elementos de sujeción, anclaje y soldaduras.
- La limpieza y retirada de todos los elementos auxiliares y restos de obra.
- El tratamiento previo y el pintado de las barandillas, en su caso.
- Los materiales, maquinaria, medios auxiliares y personal necesario para la correcta ejecución de la unidad de obra.

2.- Materiales

Clasificación:

- a) Maderas de coníferas.

Se utilizarán maderas tipo pino silvestre (*Pinus sylvestris* L.) y el pino gallego (*Pinus pinaster* Sol.), u otros procedentes del resto de Europa.

La densidad de este tipo de maderas estará comprendida entre 400 y 550 Kg/m<sup>3</sup>.

- b) Maderas de frondosas.

Son maderas ricas en aceites que les sirven de autoprotección, tienen una densidad comprendida entre 600 y 700 Kg/m<sup>3</sup>, como son la Javota, el Elondo (*Erythrophleum ivorensis* A.), el Lauán (*Shorea almón* Fox.) de Asia y el Iroko (*Chlorophora excelsa* Bent.).

- c) Tableros de aglomerado de madera.

El espesor mínimo de los tableros a utilizar será de diecinueve milímetros (19 mm). Se realizará un acondicionamiento previo de los tableros a las condiciones correspondientes a su lugar de aplicación. En todo caso se realizará un tratamiento antihumedad.

Condiciones generales:

Todas las maderas empleadas no presentarán tipo alguno de pudrición, enfermedades o ataque de insectos perforadores.

Estarán exentas de nudos cuyo tamaño supere treinta milímetros (30 mm), fendas y acebolladuras y no presentarán alteraciones del color natural de la madera.

Estarán correctamente secadas, sin deformaciones debidas a hinchazón o merma (como acanalados o tejados, combados, arqueados, alabeos o levantados).

La madera deberá tener la humedad lo más parecida a la humedad de utilización, siempre que el proceso de fabricación lo permita. La humedad de la madera para mobiliario urbano estará comprendida entre el doce (12%) y el quince (15%) por ciento.

Los componentes de madera en bloque serán de una sola pieza, sin encoladuras ni uniones de ningún tipo y serán escuadrados.

Los cajeados, cepillados, lijados tratamiento de cantos y repasos de las piezas garantizarán que la superficie de la madera carezca de repelos y astillados.

Las aristas de las piezas carecerán de cantos vivos.

Los tratamientos protectores de la madera en bloque deberán cumplir las normas:

- UNE 56414:1988, "Protección de la madera. Clasificación de los protectores biocidas atendiendo a su naturaleza".
- UNE-EN 599-1:1997, "Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Prestaciones de los protectores de la madera determinadas mediante ensayos biológicos. Parte 1: Especificaciones para las distintas clases de riesgo".
- UNE-EN 351-1:1996, "Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 1: Clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores".
- UNE 56416:1988, "Protección de la madera. Métodos de tratamiento".
- UNE-EN 335-1:1993, "Durabilidad de la madera y productos derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico". Parte 1: Generalidades".
- UNE-EN 335-2:1994, "Durabilidad de la madera y productos derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico". Parte 2: Aplicación a madera maciza".

Estos productos se elegirán de acuerdo con este Artículo.

En las especificaciones del tratamiento deberá hacerse referencia a:

- Tipo de producto a utilizar.
- Sistema de aplicación: pincelado, pulverizado, inmersión, autoclave.
- Retención y penetración del producto.

Como medida preventiva de protección hay que evitar que el hormigón u otro material esté en contacto directo con la madera, separándolos por medio de una lámina impermeable; su contacto con el suelo será el mínimo posible.

#### Uniones:

Las uniones de la madera en el mobiliario urbano se realizarán en función de las solicitudes a las que están sometidas mediante encolado, llaves, anillos, clavos o pernos.

Las uniones se realizarán normalmente con clavos y pernos, siendo el uso del encolado mínimo y sólo para ciertos ensambles.

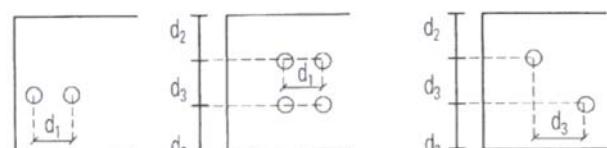
En el caso de los clavos, el diámetro máximo del mismo dependerá del espesor de la madera:

Espesor de madera		
	$e \leq 30 \text{ mm.}$	$e > 30 \text{ mm.}$
Maderas blandas	$d \leq e/7$	$d \leq e/9$
Maderas duras	$d \leq e/9$	$d \leq e/11$

Para diámetros superiores a los 6 mm se efectuará un pretaladro previo de diámetro  $d - 2 \text{ mm}$  para evitar hienda.

La penetración del clavo no debe superar "0.8 e" para cizallamiento simétrico en la última pieza unida y "1.5 e" en cizallamiento simple, doble o triple.

En el caso de la utilización de pernos las separaciones mínimas recomendables entre los ejes de pernos son  $d_1 = 6 \text{ Ø}$ ,  $d_2 = 3 \text{ Ø}$  y  $d_3 = 3 \text{ Ø}$ .



Diámetro del perno:  $\text{Ø} \leq 5 \text{ e/6}$

Anchura de la pieza  $l \geq 6 \text{ Ø}$

Los pernos se colocarán sobre arandelas o placas cuadradas.

Los tira fondos requieren un taladro previo no mayor a  $0,7 \text{ Ø}$ , siendo  $\text{Ø}$  el diámetro del tira fondo. Siempre irá atornillado, nunca clavado, siendo la longitud efectiva en la unión de al menos  $8 \text{ Ø}$ .

Los elementos utilizados en las uniones deberán estar protegidos frente a la acción de los agentes meteorológicos. Todos los elementos de acero estarán galvanizados.

#### 3.- Protección de la madera

##### Generalidades:

La madera como material de origen orgánico (compuesta por celulosa y lignina) constituye la base de alimentación de organismos vivos, especialmente los hongos y los insectos. Éstos originan la degradación de su estructura y la pérdida de resistencia. Asimismo el sol y la lluvia también pueden degradarla si no se toman las medidas adecuadas.

La protección de la madera será aplicada a la madera antes de su puesta en obra y con un nivel de protección adecuado a su riesgo.

##### Tipos de riesgo:

De acuerdo con la Norma UNE-EN 355.1:1993 las clases de riesgo de los distintos elementos son los siguientes:

- Clase de riesgo 3: El elemento se encuentra al descubierto (a la intemperie y no cubierto), no está en contacto con el suelo y está sometido a una humidificación frecuente. En estas condiciones el elemento de madera puede sobrepasar el contenido de humedad del 20%. Existe el riesgo de ataque de hongos cromógenos o xilófagos.
- Clase de riesgo 4: El elemento está en contacto con el suelo y está expuesto a una humidificación en la que supera permanentemente el contenido de humedad del 20%. Existe un riesgo permanente de pudrición y de ataque de termitas.

La madera para mobiliario urbano pertenecerá a los grupos de riesgo 3 y 4, y estará sometida a los agentes destructores que se describen seguidamente.

##### Durabilidad de la madera:

La madera a utilizar en los diferentes elementos del mobiliario urbano estará clasificada como muy duradera o duradera según la Norma UNE-EN 250-2:1995 procediendo de las siguientes especies:

- Muy duraderas: Teca, ciprés, sabina, pino tea, sequoia, cedro, pino larico.
- Duraderas: Roble, castaño, acacia, pino silvestre, pino pinaster, pino Oregón.

##### Tratamiento:

El tratamiento a realizar según la clase de riesgo estará entre los indicados en la tabla siguiente.

Clase de riesgo	Exposición Humidificación	Tipo de protección	Tipo de producto	Cantidad de aplic.	Método de tratamiento
3 Sin contacto con el suelo Al exterior	Frecuente	Profunda	Orgánico Sales hidrosolubles Producto Doble vacío	200-300 ml/m <sup>2</sup> 3-4 kg/m <sup>3</sup> 20-26 l/m <sup>3</sup>	Autoclave Autoclave Autoclave
4 En contacto con el suelo o con agua dulce	Permanente	Profunda	Sales hidrosolubles	8-15 kg/m <sup>3</sup>	Autoclave

Las cantidades de aplicación indicadas en la tabla anterior son valores orientativos. Los datos concretos deben consultarse en la documentación técnica del Fabricante. Los datos de las cantidades de aplicación en los tratamientos con autoclave están referidos a retenciones en albura.

El contratista presentará a la Dirección de Obra la documentación técnica del Fabricante tanto del tipo de madera a utilizar, del tratamiento, así como del acabado superficial, soportes, tornillería etc. Para su estudio y aceptación, si procede.

Acabado superficial:

La protección de la madera se finalizará con la aplicación del acabado superficial con lasures.

Lasures

Los lasures son productos próximos a los barnices y las pinturas. Son barnices pigmentados de colores transparentes que impregnan la madera.

Son productos de impregnación que no deben formar capa sobre la superficie de la madera, lo que permite el movimiento de la misma. En su mantenimiento no hay que decapar primero.

Los lasures están compuestos por:

- Resinas resistentes a la intemperie; las más corrientes son alquídicas.
- Pigmentos en forma micronizada en matices y cantidades adaptadas al efecto deseado.
- Materias activas, fungicidas e insecticidas, en forma concentrada.

- Solventes-diluyentes.
- Adyuvantes diversos, para favorecer la penetración de las materias activas.

El papel del pigmento es triple:

- Reforzar la resistencia a la intemperie de la resina (función esencial).
- Uniformar la coloración de la madera, colorando la madera de forma durable. Eventualmente camuflan los defectos.
- Impedir que los rayos ultravioletas lleguen a la superficie de la madera.

#### 4.- Medición y abono

Se encuentra incluido en este precio lo indicado en el Apartado 1 "Definición y Alcance" de este Artículo.

Las barandillas se medirán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, siempre que se encuentren definidas en los planos, abonándose de acuerdo con el precio URA.B.126 del Cuadro de Precios.

Vitoria-Gasteiz, Mayo de 2022  
Vitoria-Gasteiz, 2022ko Maiatz

El Responsable de Obras y Actuaciones de Restauración y Conservación del Dominio Público,  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Fdo. ROBERTO MARCHIARO DI PIETRO

**DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO**

---

---

## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NATURALIZACIÓN ARROYO INNOMINADO EN BARRIO DE GARAI- GATIKA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C.01 EXCAVACIONES Y DEMOLICIONES</b>									
URA_B_4.2	ud HINCADO DE TRONCOS L= 3 m								
	Estabilización de talud mediante troncos, d250-300 mm, hincados a espacios regulares por medios mecánicos. 4.2 Tronco de 3,0 m de longitud								
	Contención talud pk's 0+250 a 0+261	66					66,00		
								66,00	32,37
									2.136,42
URA.B_14.2	m3 DEMOLICIONES ENTRE 20 y 50 m3								
	14. Demoliciones. 14.2 Demoliciones entre 20 y 50 m3								
	Eliminación arquetas actuales	10	1,50	1,50	2,00	45,00			
	Eliminación de cierres de parcela a retranquear 152 m x 5€/m	13				13,00			
								58,00	40,50
									2.349,00
URA.B_44.2	m3 EXCAVACIÓN Y RETIRADA TERRENO SIN CLASIFICAR >500 m3								
	44. Excavación y retirada de terreno sin clasificar. 44.2 Excavación > 500 m3								
	Excavación canal (Incluida la correspondiente a obra de paso y excluidas las demoliciones del pavimento valoradas en la partida de reforma de la pavimentación)								
	pk's 0 a 10	1	1,49	1,40	10,00	14,45			
	pk's 10 a 20	1	1,40	1,46	10,00	14,30			
	pk's 20 a 30	1	1,46	1,51	10,00	14,85			
	pk's 30 a 40	1	1,51	4,02	10,00	27,65			
	pk's 40 a 50	1	4,02	4,30	10,00	41,60			
	pk's 50 a 60	1	4,30	5,31	10,00	48,05			
	pk's 60 a 70	1	5,31	3,18	10,00	42,45			
	pk's 70 a 80	1	3,18	3,73	10,00	34,55			
	pk's 80 a 90	1	3,73	3,63	10,00	36,80			
	pk's 90 a 100	1	3,63	4,41	10,00	40,20			
	pk's 100 a 110	1	4,41	1,80	10,00	31,05			
	pk's 110 a 120	1	1,80	5,62	10,00	37,10			
	pk's 120 a 130	1	5,62	5,63	10,00	56,25			
	pk's 130 a 140	1	5,63	6,94	10,00	62,85			
	pk's 140 a 150	1	6,94	1,65	10,00	42,95			
	pk's 150 a 160	1	1,65	5,40	10,00	35,25			
	pk's 160 a 170	1	5,40	5,11	10,00	52,55			
	pk's 170 a 180	1	5,11	5,14	10,00	51,25			
	pk's 180 a 190	1	5,14	5,22	10,00	51,80			
	pk's 190 a 200	1	5,22	6,35	10,00	57,85			
	pk's 200 a 210	1	6,35	1,93	10,00	41,40			
	pk's 210 a 220	1	1,93	4,87	10,00	34,00			
	pk's 220 a 230	1	4,87	5,18	10,00	50,25			
	pk's 230 a 240	1	5,18	5,29	10,00	52,35			
	pk's 240 a 250	1	5,29	4,50	10,00	48,95			
	pk's 250 a 260	1	4,50	2,40	10,00	34,50			
	pk's 260 a 270	1	2,40	3,84	10,00	31,20			
	pk's 270 a 280	1	3,84	4,11	10,00	39,75			
	pk's 280 a 290	1	4,11	5,74	10,00	49,25			
	pk's 290 a 300	1	5,74	7,23	10,00	64,85			
	pk's 300 a 310	1	7,23	2,22	10,00	47,25			
	pk's 310 a 320	1	2,22	1,27	10,00	17,45			
	pk's 320 a 322.708	1	1,27	0,17	2,71	1,95	1.306,95		10.847,69
	Encauzamiento entronque pk 0+040	1	18,00	4,00		72,00	1.378,95		11.445,29
	Excedentes, desprendimientos, etc 10%	0,1	1.378,95			137,90			
							1.516,85	8,30	12.589,86

## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NATURALIZACIÓN ARROYO INNOMINADO EN BARRIO DE GARAI- GATIKA

TOTAL CAPÍTULO C.01 EXCAVACIONES Y DEMOLICIONES ..... 42.899,25

## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NATURALIZACIÓN ARROYO INNOMINADO EN BARRIO DE GARAI- GATIKA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C.02 RESTAURACIÓN AMBIENTAL</b>									
URA_B_4.2	ud HINCADO DE TRONCOS L= 3 m								
	Estabilización de talud mediante troncos, d250-300 mm, hincados a espacios regulares por medios mecánicos. 4.2 Tronco de 3,0 m de longitud								
	Parterres conservación de arbolado pk's 0+050 a 0+070	4	10,00			40,00			
	Parterres conservación de arbolado pk's 0+210 a 0+270	8	10,00			80,00			
							120,00	32,37	3.884,40
URA_B_31	t APORTE DE TIERRA VEGETAL								
	31. Aporte de tierra vegetal								
	Ex tensión de tierra vegetal en las embocaduras de la obra de pas	5	2,00	3,00	0,50	28,50			
							28,50	28,05	799,43
URA_B_19	m2 SIEMBRA DE HERBÁCEAS								
	19. Siembra de herbáceas								
	Total márgenes	990				990,00			
							990,00	3,32	3.286,80
URA_B_15.2.3	ud PLANTACIÓN A DOS SAVIAS EN CONTENEDOR >150 UDS								
	15. Plantaciones. 15.2. Plantaciones de dos savias en contenedor. 15.2.3 Plantaciones >150 unidades								
	Plantación 1ud/3m2	330				330,00			
	Reposición seto pk's 0+70 a 0+106								
	arbustos 10ud/5ml	72				72,00			
	árbol 1ud/5ml	8				8,00			
							410,00	5,53	2.267,30
URA.B.46.1	ud COLOC. BALA DE PAJA 1x0.45x0.45 m BARRERA CALIDAD AGUAS								
	46. Elementos de protección de la calidad de las aguas para formación de recintos de trabajo en obra. 46.1 Bala de paja de 1000x450x450 mm, suministro, colocación hasta tres posiciones y retirada.								
	Barrera anti-áridos en suspensión	2	6,00			12,00			
							12,00	13,60	163,20
URA.B.30	m2 REPOSICIÓN TERRENO AL ESTADO INICIAL. MOBILIARIO								
	30. Reposición del terreno al estado inicial								
	Recolocación mobiliario urbano	13				13,00			
							13,00	36,00	468,00
URA.B.21.3	m2 DESBROCE DE HERBÁCEAS Y TAPIZANTES > 1000 m2								
	21. Desbroce de herbáceas y tapizantes. 21.3 Desbroce >1000 m2								
	Desbroce cauce	1249				1.249,00			
	Desbroce zonas de paso y auxiliares	2300				2.300,00			
							3.549,00	0,72	2.555,28
URA.B.126	m VALLADO DE MADERA PROTECCIÓN DE OBRAS DE PASO								
	126. Cierre con valla de madera, rústica, con soportes, cimentación y punto de paso.								
	Protección marcos	5	5,00	2,00		50,00			
							50,00	45,90	2.295,00
URA.B.125	m CIERRE AGRÍCOLA h= 1,2 m. REPOSICIÓN CIERRE ACTUAL								
	125. Cierre agrícola de alambre, postes y alambre de espino, de 1 a 1,2 metros de altura								
	Reposición cierres a retranquear. pk's 0+115 a 0+146	1	36,20			36,20			
							36,20	29,75	1.076,95

## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NATURALIZACIÓN ARROYO INNOMINADO EN BARRIO DE GARAI- GATIKA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
URA.B.124	m CIERRE CON MALLA METÁLICA h=2 m. REPOSICIÓN CIERRE ACTUAL								
	124. Cierre con malla metálica de rombo, pies metálico, p.p. cimientos, tensores, etc. de hasta 2 metros de altura								
	Reposición cierres a retranquear pk's 0+025 a 0+106	1	85,00			85,00			
	pk's 0+251 a 0+262	1	14,00			14,00			
							99,00	148,75	14.726,25
<b>TOTAL CAPÍTULO C.02 RESTAURACIÓN AMBIENTAL.....</b>									
									<b>31.522,61</b>

## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NATURALIZACIÓN ARROYO INNOMINADO EN BARRIO DE GARAI- GATIKA

## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## NATURALIZACIÓN ARROYO INNOMINADO EN BARRIO DE GARAI- GATIKA

## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NATURALIZACIÓN ARROYO INNOMINADO EN BARRIO DE GARAI- GATIKA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Marco-5	1	4,00	8,00	0,20	6,40			
							46,00	111,38	5.123,48
<b>URA.B_12 m3 ESTABILIZACION DE TALUDES. KRAINER SIMPLE &gt; 30 M3</b>									
1. Estabilización de talud mediante entramado vivo (krainer) de ribera a dos paredes. 1.2 Obra > 30m3									
nota: se considera la mitad del precio por ser Krainer simple									
Aletas:									
Marco-1		1	5,22	1,50	3,00	11,75			
		1	2,00	1,50	4,00	6,00			
Marco-2		3	2,20	1,50	3,00	14,85			
		1	3,00	1,50	3,00	6,75			
Marco-3		2	3,00	1,50	3,00	13,50			
		1	2,20	1,50	3,00	4,95			
		1	3,60	1,50	3,00	8,10			
Marco-4		2	2,30	1,50	3,00	10,35			
		2	3,30	1,50	3,00	14,85			
Marco-5		2	2,00	1,50	3,00	9,00			
		2	3,30	1,50	3,00	14,85			
							114,95	95,45	10.971,98
<b>URA.B_41.4 m3 RELLENOS CON PIEDRA PARTIDA DE CANTERA &gt;256 mm (ZAHORRA ARTIF)</b>									
41. Rellenos en trasdos o sobre terrenos de cauce, riberas o servidumbre. 41.4 Rellenos con piedra partida de cantera, de tamaño > 256 mm.									
Base de apoyo:									
Marco-1		1	33,00	1,50	0,15	7,43			
Marco-2		1	10,20	1,50	0,15	2,30			
Marco-3		1	12,80	1,50	0,15	2,88			
Marco-4		1	10,50	1,50	0,15	2,36			
Marco-5		1	5,00	1,50	0,15	1,13			
Losas de transición									
Marco-1		1	12,00	4,00	0,15	7,20			
Marco-2		1	9,00	4,00	0,15	5,40			
Marco-3		1	6,00	4,00	0,15	3,60			
Marco-4		1	9,00	4,00	0,15	5,40			
Marco-5		1	4,00	7,00	0,15	4,20			
							41,90	32,30	1.353,37
<b>TOTAL CAPÍTULO C.03.01.02 URBANIZACIÓN Y OBRAS DE PASO: CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE.....</b>									
							51.651,47		

## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NATURALIZACIÓN ARROYO INNOMINADO EN BARRIO DE GARAI- GATIKA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>CAPÍTULO C.03.02 URBANIZACIÓN: REFORMA DE LA PAVIMENTACIÓN</b>								
P1 800.006	<b>m3 SOLERA HORMIGÓN CON FIBRA HMF-20/B/20/Ila</b>								
Solera de hormigón hmf-20/b/20/ila con refuerzo de fibra de polipropileno (0'6 kg/m3), en espesores de 15 ó 20 cm, incluso preparación de la superficie y relleno a las rasantes del proyecto, extendido, encofrado de borde, regleado, vibrado, curado con producto filmógeno, remate de arquetas, fratasado a máquina con helicóptero y pulido con regleta. para superficies acabadas vistas. incluso p.p. de juntas de retracción.									
Reposición calzadas actuales:									
Marco-1		1	25,00	0,20	5,00				
Marco-2		1	52,00	0,20	10,40				
Marco-3		1	30,00	0,20	6,00				
Marco-4		1	25,00	0,20	5,00				
Marco-5		1	20,00	0,20	4,00				
							30,40	111,38	3.385,95
P1 800.010	<b>t MEZCLA BITUMINOSA AC16surf 50/70 (D-12) OFITA RODADURA</b>								
Mezcla bituminosa en caliente árido ofita, tipo ac16surf 50/70 (D-12), excluido el ligante, incluido el filler, el extendido y la compactación.									
Reposición calzadas actuales:									
Marco-1		2,5	184.000	0,050	23.000				
Marco-2		2,5	76.000	0,050	9.500				
Marco-3		2,5	30.000	0,050	3.750				
Marco-4		2,5	45.000	0,050	5.625				
							41,88	80,00	3.350,40
P1 800.011	<b>t MEZCLA BITUMINOSA AC22base 50/70 (G-20) CALIZO BASE</b>								
Mezcla bituminosa en caliente árido calizo, tipo ac22base 50/70 (G-20) excluido el ligante, incluido el filler, el extendido y la compactación.									
Reposición calzadas actuales:									
Marco-1		2,5	184.000	0,070	32.200				
Marco-2		2,5	76.000	0,070	13.300				
Marco-3		2,5	30.000	0,070	5.250				
Marco-4		2,5	45.000	0,070	7.875				
							58,63	73,00	4.279,99
P1 800.012	<b>t BETUN MEZCLAS BITUMINOSAS BM-50/70</b>								
Betún asfáltico BM-50/70 de cualquier penetración, empleado en mezclas bituminosas en caliente.									
D-12 (4,5%)			41,88		1.885				
G-20 (4,5%)			58,63		2.638				
							4,52	380,00	1.717,60
P1 800.013	<b>t EMULSION ADHERENCIA C60 B3 ADH</b>								
Emulsión asfáltica tipo C60 B3 ADH empleada en riego de adherencia.									
D-12		1	41,880		0,168				
							0,17	348,54	59,25
P1 800.014	<b>t EMULSION IMPRIMACION C60 BF4 IMP</b>								
Emulsión asfáltica tipo C60 BF4 IMP empleado en riego de impresión.									
G-20		1	58,630		0,503				
							0,50	369,75	184,88
P1 800.015	<b>ud DESPLAZAMIENTO EQUIPOS DE AGLOMERADO</b>								
Desplazamiento de los equipos de aglomerado. Incluyendo transportes de maquinaria y personal.									
							1,00	8.915,00	8.915,00
URA.B_14.2	<b>m3 DEMOLICIONES ENTRE 20 y 50 m3</b>								
14. Demoliciones. 14.2 Demoliciones entre 20 y 50 m3									
Demolición calzadas actuales:									
Marco-1		1	25,00	0,15	3,75				

## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

NATURALIZACIÓN ARROYO INNOMINADO EN BARRIO DE GARAI- GATIKA

## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## NATURALIZACIÓN ARROYO INNOMINADO EN BARRIO DE GARAI- GATIKA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C.04 SEÑALIZACIÓN OBRAS Y MAQUINARIA AUXILIAR</b>									
URA.B_102	día Equipo de señales								
	Equipo de señales								
	Señalización de las obras	20				20,00			
							20,00	21,25	425,00
URA.B_110	día Pareja de paneles de señalización y balizamiento								
	Pareja de paneles de señalización y balizamiento								
	Señalización de las obras	20				20,00			
							20,00	29,75	595,00

TOTAL CAPÍTULO C.04 SEÑALIZACIÓN OBRAS Y MAQUINARIA AUXILIAR ..... 1.020,00

**MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

NATURALIZACIÓN ARROYO INNOMINADO EN BARRIO DE GARAI- GATIKA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C.05 SEGURIDAD Y SALUD</b>									
ESyS	ud ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD						1,00	4.196,81	4.196,81
<b>TOTAL CAPÍTULO C.05 SEGURIDAD Y SALUD.....</b>									
								<b>4.196,81</b>	
<b>TOTAL .....</b>									
								<b>168.896,07</b>	

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

### NATURALIZACIÓN ARROYO INNOMINADO EN BARRIO DE GARAI- GATIKA

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C.01	EXCAVACIONES Y DEMOLICIONES.....	42.899,25	25,40
C.02	RESTAURACIÓN AMBIENTAL .....	31.522,61	18,66
C.03.01.01	URBANIZACIÓN Y OBRAS DE PASO: RELLENOS.....	11.303,59	6,69
C.03.01.02	URBANIZACIÓN Y OBRAS DE PASO: CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE PASO.....	51.651,47	30,58
C.03.02	URBANIZACIÓN: REFORMA DE LA PAVIMENTACIÓN .....	26.302,34	15,57
C.04	SEÑALIZACIÓN OBRAS Y MAQUINARIA AUXILIAR .....	1.020,00	0,60
C.05	SEGURIDAD Y SALUD .....	4.196,81	2,48
	<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>168.896,07</b>	
	13,00% Gastos generales .....	21.956,49	
	6,00% Beneficio industrial.....	10.133,76	
	<b>SUMA DE G.G. y B.I.</b>	<b>32.090,25</b>	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO ANTES DE IVA</b>	<b>200.986,32</b>	
	21,00% I.V.A.....	42.207,13	42.207,13
	<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>	<b>243.193,45</b>	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>	<b>243.193,45</b>	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de: DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES MIL CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Vitoria-Gasteiz, a Mayo 2022.

El Responsable de Obras y Actuaciones de  
Restauración y Conservación del Dominio Público  
Hidráulico. Ingeniero de Caminos, Canales y  
Puertos

D. Roberto Marchiaro Di Pietro



<b>Artículo I.</b>	<b>ÍNDICE:</b>	
<b>Artículo I.</b>	<b>ÍNDICE:</b>	
<b>05.1.</b>	<b>MEMORIA</b>	
05.1.1.	<i>Introducción</i>	4
05.1.1.1.	Propietario-Promotor	4
1.	Autor del Estudio de Seguridad y Salud	4
2.	Objeto del Estudio de Seguridad y Salud	4
05.1.2.	<i>Memoria informativa</i>	4
1.	Datos de la obra	4
05.1.3.	<i>Memoria descriptiva</i>	5
1.	Trabajos previos al inicio de las obras	5
2.	Fases de la obra de interés a la prevención	5
3.	Instalaciones sanitarias	12
4.	Instalaciones provisionales	12
5.	Maquinaria y herramientas	14
6.	Medios auxiliares	21
<b>ANEXOS</b>	<b>27</b>	
1.	Acta tipo para el nombramiento del Coordinador de Seguridad y Salud	27
2.	Documento tipo justificativo de la recepción de prendas de protección personal.	27
3.	Parte tipo de detección de riesgos por el Coordinador de Seguridad y Salud	27
4.	Parte tipo de accidentes.	27
5.	Hoja tipo de normas a seguir en caso de accidente.	27
<b>05.2.</b>	<b>PLANOS</b>	31
<b>05.3.</b>	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	39
05.3.1.	<i>Disposiciones legales de aplicación</i>	39
05.3.2.	<i>Obligaciones de las partes implicadas</i>	39
05.3.2.1	Promotor	39
05.3.2.2	Coordinador	39
05.3.2.3	Contratista y Subcontratista	39
05.3.2.4	Trabajadores autónomos	40
05.3.3.	<i>Organización general de seguridad en obra</i>	40
05.3.3.1	Servicio Médico	40
1.	Reconocimientos	40
2.	Botiquín de primeros auxilios	40
05.3.3.2	Índices de control de accidentes	40
1.	Índice de incidencia	40
2.	Índice de frecuencia	40
3.	Índice de gravedad	40
4.	Duración media de incapacidad	40
05.3.3.3	Partes	40
1.	Parte de accidente	40
2.	Parte de deficiencias	41
05.3.3.4	Libro de Incidencias	41
	<i>05.3.4. Formación del personal</i>	41
	<i>05.3.5. Requisitos a cumplir por las instalaciones de higiene, sanitarias y locales provisionales de obra</i>	41
	<i>05.3.6. Normas técnicas a cumplir por las instalaciones provisionales de obra</i>	41
	05.3.6.1 Instalación eléctrica	41
	1. Cuadros eléctricos	41
	2. Lámparas eléctricas portátiles	42
	3. Conductores eléctricos	42
	05.3.6.2 Instalación contra incendios	42
	05.3.6.3 Almacenamiento y señalización de productos	42
	<i>05.3.7. Normas técnicas a cumplir por los elementos de protección colectiva y su instalación, mantenimiento, cambio y retirada</i>	42
	05.3.7.1 Vallas	42
	05.3.7.2 Barandillas	42
	05.3.7.3 Pasarelas y plataformas de trabajo	42
	05.3.7.4 Instalación, cambio y retirada	42
	05.3.7.5 Revisiones y mantenimiento	42
	05.3.7.6 Mano de obra de señalista	42
	05.3.7.7 Señalización provisional de obra	42
	<i>05.3.8. Normativa referente a prendas de protección personal y obligaciones del contratista</i>	42
	05.3.8.1 Normas técnicas a cumplir por las prendas de protección personal	42
	05.3.8.2 Obligatoriedad y responsabilidad del adjudicatario	43
	<i>05.3.9. Normas de seguridad aplicables a maquinaria en general y su mantenimiento</i>	43
	05.3.9.1 Máquinas en general	43
	05.3.9.2 Máquinas de elevación	43
	05.3.9.3 Máquinas de movimiento de tierras	44
	<i>05.3.10. Normas para el manejo de herramientas eléctricas</i>	44
	<i>05.3.11. Normas para el izado, desplazamiento y colocación de cargas</i>	45
	1. Principio de Operación	45
	2. Posibles accidentes	45
	3. Izado	45
	<i>05.3.12. Normas técnicas a cumplir por los medios auxiliares y su mantenimiento</i>	45
	05.3.12.2 Andamios en general	45
	05.3.12.3 Andamios tubulares	45
	05.3.12.4 Andamios colgados móviles	46
	05.3.12.5 Plataformas voladas para descarga de materiales	46
	05.3.12.6 Andamios de borriquetas	46
	1. Plataformas de trabajo	47
	05.3.12.7 Equipo de Soldadura Oxiacetilénica	47
	05.3.12.8 Equipo de Soldadura Eléctrica	47
	05.3.12.9 Ganchos de suspensión de cargas	47
	05.3.12.10 Escaleras portátiles	47
	1. Escaleras de madera	47
	2. Escaleras metálicas	47
	05.3.12.11 Escaleras de tijera	47
	05.3.12.12 Puntales	48
	1. De madera	48
	2. Metálicos	48
	<i>05.3.13. Prevención de riesgos higiénicos</i>	48
	05.3.13.1 Ruido	48
	05.3.13.2 Polvo	48

05.3.13.3 Iluminación	48
05.3.14. Normas para certificación de los elementos de seguridad	48
<b>05.4. PRESUPUESTO</b>	<b>49</b>

## **05.1. MEMORIA**

### **05.1.1. Introducción**

#### **05.1.1.1. Propietario-Promotor**

El promotor de este Estudio de Seguridad y Salud para la ejecución del **PROYECTO DE NATURALIZACIÓN DE ARROYO INNOMINADO EN EL BARRIO DE GARAI DE GATIKA (BIZKAIA)** es la Agencia Vasca del Agua- Ur Agentzia; URA.

#### **1. Autor del Estudio de Seguridad y Salud**

El autor del presente Estudio de Seguridad y Salud es el **Ingeniero de Caminos, C. y P. D. Roberto Marchiaro Di Pietro**.

#### **2. Objeto del Estudio de Seguridad y Salud**

El objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud, es la redacción de los documentos necesarios que definan, en el marco del Real Decreto 1.627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, las previsiones y desarrollo de las soluciones necesarias para los problemas de ejecución de la obra, y la prevención de riesgos de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros. Asimismo, contempla las instalaciones preceptivas de sanidad, higiene y bienestar de los trabajadores durante el desarrollo de la misma.

En aplicación de este Estudio de Seguridad y Salud de la obra, cada contratista, subcontratista y trabajadores autónomos, elaborarán un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollos y complementen las previsiones contenidas en este estudio.

### **05.1.2. Memoria informativa**

#### **1. Datos de la obra**

\* Emplazamiento

La obra está situada junto a las **Barrio de Garai (Gatika)**.

\* Presupuesto Estimado

El Presupuesto estimado de la obra es de **197.530,00 €**

\* Duración de la Obra

Se estima una duración de las obras de **3 MESES**.

\* Número previsto de operarios

Se estima que en los momentos de mayor actividad habrá en obra un máximo de **10**.

\* Accesos

El acceso previsto durante la fase de ejecución de las obras será: **A través de la carretera BI-3105 y caminos locales**.

### 05.1.3. Memoria descriptiva

#### 1. Trabajos previos al inicio de las obras

- Ejecución y comprobación del replanteo con aprobación del acta correspondiente.
- Señalización del tramo de obras de acuerdo a la Norma 8.3-IC del Ministerio de Fomento "Señalización de Obras".
- Instalación de casetas para servicios higiénicos y vestuarios.
- Acometida a la red de saneamiento.
- Acometida a la red de abastecimiento de agua.
- Acometida eléctrica y caseta para acometida según prescripciones de la compañía suministradora.
- Interruptores diferenciales de 300 m.A. para fuerza y 30 m.A. para alumbrado.
- Tomas de tierra con resistencia inferior a 200 Ohm.

#### 2. Fases de la obra de interés a la prevención

##### MOVIMIENTO DE TIERRAS

###### Riesgos detectables:

- Deslizamiento de tierras.
- Desprendimiento de tierras por sobrecarga en los bordes de la excavación.
- Desprendimiento de tierras por no emplear el talud adecuado.
- Desprendimiento de tierras por filtraciones acuosas.
- Desprendimiento de tierras por soportar cargas próximas al borde de excavación.
- Desprendimiento de tierras por realizar mal las entibaciones.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierra.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Otros.

###### Normas de seguridad:

- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- El frente de la excavación realizado mecánicamente, no se repasará en más de 1 m. la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Prohibir el acopio de materiales o tierras a menos de 2 m. de las coronaciones de taludes, para evitar sobrecargas.
- El estado de taludes de la excavación, debe ser inspeccionado siempre al iniciar o dejar los trabajos, por el encargado, que deberá señalar los puntos que deben tocarse antes del inicio de los trabajos.
- Se detendrá el trabajo al pie de un talud si no reúne las debidas condiciones de estabilidad, definidas por la Dirección Técnica.
- Se inspeccionará las entibaciones antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.
- Se deberá entibar los taludes que cumplan cualquiera de las siguientes condiciones:

Pendiente	Tipo de terreno
1/2	Terrenos movedizos o desmoronables.
1/2	Terrenos blandos poco resistentes.
1/3	Terrenos muy compactos.

- Se prohibirá permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de proceder a su saneo.
- Se construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la maquinaria y camiones.

- Debe acotarse el entorno y prohibir el permanecer o trabajar dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.

###### Prendas de protección personal:

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Trajes impermeables.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.
- Cinturón antivibratorio, en especial para los conductores de maquinaria para el movimiento de tierras.
- Guantes de cuero.

##### EXCAVACION DE ZANJAS

###### Riesgos detectables

- Desprendimiento de tierras.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de personal al interior de la zanja.
- Atrapamiento por maquinaria.
- Golpes por objetos.
- Caídas por objetos.

###### Medidas preventivas

- El personal que deba trabajar en esta obra en el interior de las zanjas, conocerá los riesgos a los que debe estar sometido.
- El acceso y salida de una zanja, se efectuará mediante una escalera sólida anclada en el borde superior de la zanja. La escalera sobrepasará 1 m. el borde la zanja.
- Quedan prohibidos los acopios de tierras o materiales a una distancia inferior a los 2 m. del borde de una zanja.
- Cuando la profundidad de una zanja sea superior a 1,5 m. se entibará.

###### Prendas de protección personal

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo y SS, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico.
- Gafas antipolvo.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Ropa de trabajo.

##### EXCAVACION DE POZOS

###### Riesgos detectables

- Caídas de objeto (piedras, etc.)
- Golpes por objetos.
- Caídas de personas al entrar y al salir.
- Caídas de personas al caminar por las proximidades de un pozo.
- Derrumbamiento de las paredes del pozo.

- Interferencias con conducciones subterráneas.
- Inundación.
- Electrocución.
- Asfixia.
- Otros.

#### Medidas preventivas

- El personal que ejecute trabajos de pocería será especialista de probada destreza en este tipo de trabajos.
- El acceso y salida del pozo se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo que estará provista de zapatas antideslizantes.
- Esta escalera sobrepasará la profundidad a salvar, sobresaliendo 1 m. por la bocana.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) en un círculo de 2 m. (como norma general) entorno a la bocana del pozo.
- Los elementos auxiliares se instalarán sólidamente recibidos sobre un entablado perfectamente asentado en torno a la bocana del pozo.
- Se revisará el entablado por el Encargado, cada vez que el trabajo se haya interrumpido y siempre antes de dar permiso para el acceso de personal al interior.
- Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a 1,5 m., se entibiará el perímetro en prevención de derrumbamientos.
- Cuando la profundidad de un pozo sea igual o superior a los 2 m., se rodeará su boca con una barandilla sólida de 90 cms. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, ubicada a una distancia mínima de 2 m. del borde del pozo.
- Al descubrir cualquier tipo de conducción subterránea, se paralizarán los trabajos avisando a la Dirección de la Obra para que se dicte las acciones de seguridad a seguir.

#### Prendas de protección personal

- Si existiese homologación expresa del Mº de Trabajo y S.S., las prendas de protección personal, a utilizar en esta obra, estarán homologadas.
- Casco de polietileno.
- Casco de polietileno con protectores auditivos (si se usan martillos neumáticos).
- Protectores auditivos.
- Máscara antipolvo de filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Gafas antipartículas.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas de goma de seguridad (puntera reforzada y suelas antideslizantes).
- Botas de goma de seguridad.
- Son de aplicación las normas que más adelante se dan respecto al uso de escaleras de mano, barandillas y maquinaria.

#### RELLENOS DE TIERRAS O ROCAS

#### Riesgos detectables

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personal desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropello de personas.
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barizales.
- Vibraciones sobre las personas.

- Ruido ambiental.
- Otros.

#### Medidas preventivas

- Todo el personal que maneje los camiones, dumper, apisonadoras, o compactadoras, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el encargado.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Los vehículos utilizados están dotados de póliza de seguro con responsabilidad civil limitada.
- Se establecerán a lo largo de la obra los terrenos divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

#### Prendas de protección personal

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo y SS, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Botas impermeables de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de trabajo.

#### SUB-BASES Y BASES

#### Riesgos detectables

- Atropellos
- Vuelcos de máquinas y vehículos
- Caída de vehículos y máquinas a distinto nivel.

- Colisiones
- Inhalación de polvo
- Contactos eléctricos.

#### Medidas preventivas

- Toda la maquinaria móvil empleada en el extendido y compactado estará dotada de avisador acústico de marcha atrás.
- Toda la maquinaria móvil en sus operaciones de aproximación y marcha atrás será guiada por un operario experto.
- Se prohibirá la circulación de vehículos en pendientes pronunciadas y en la trayectoria perpendicular a las mismas.
- Se ordenará el tráfico interno de la obra.
- Se utilizarán 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.
- 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 descarga de materiales de los camiones, el conductor del mismo permanecerá en el interior de la cabina.

#### Prendas de protección personal

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo y SS, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.
- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de trabajo.

#### ENCOFRADOS

#### Riesgos detectables

- Desprendimientos por mal apilado de la madera.
- Golpes en las manos durante la clavazón.
- Caída de los encofrados al vacío.
- Vuelcos de los paquetes de madera durante las maniobras de izado.
- Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado.
- Caída de personas al caminar o trabajar sobre los fondillos de las vigas.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes al utilizar las sierras de mano.
- Cortes al utilizar las mesas de sierra circular.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocución por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos.
- Dermatosis por contactos con el cemento.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos).
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.
- Caídas por los encofrados de fondos de losas de escalera y asimilables.

- Otros.

#### Medidas preventivas

- 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 otros materiales de construcción, bovedillas, etc.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un más seguro tránsito en esta fase y omitir deslizamientos.
- Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla de las losas de escalera.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Se instalarán señales de:
  - Uso obligatorio del casco.
  - Uso obligatorio de botas de seguridad.
  - Uso obligatorio de guantes.
  - Uso obligatorio de cinturón de seguridad.
  - Peligro, contacto con la corriente eléctrica.
  - Peligro de caída de objetos.
  - Peligro de caída al vacío.

A colocar en los lugares definidos en los planos de señalización de obra.

- Se instalará un cordón de balizamiento ante los huecos peligrosos en los lugares definidos en los planos de señalización.
- El personal que utilice las máquinas-herramienta contará con autorización escrita de la Jefatura de la Obra, entregándose a la Dirección Facultativa el listado de personas autorizadas.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.
- Los recipientes para productos de desencofrado, se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación; en el primer caso, apilados para su elevación a la planta superior y en el segundo, para su vertido por las trompas (o sobre bateas emplintadas). Una vez concluidas estas labores, se barrerá el resto de pequeños escombros la planta.
- Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados.
- Antes del vertido del hormigón, el Comité de Seguridad y en su caso, el Vigilante de Seguridad, comprobará en compañía del técnico calificado, la buena estabilidad del conjunto.
- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la rectificación de la situación de las redes.
- Se prohíbe pisar directamente sobre las sopandas. Se tenderán tableros que actúen de "caminos seguros" y se circulará sujetos a cables de circulación con el cinturón de seguridad.

#### Prendas de protección personal

- Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo y SS, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.
- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).

- Botas de seguridad.
- Cinturones de seguridad (clase C).
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Otras.

## FERRALLA

### Riesgos detectables

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamiento durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- Aplastamiento durante las operaciones de montaje de armaduras.- Los derivados de eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas desde altura.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.
- Otros.

### Medidas preventivas

- 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 capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores a 1,50 m.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- El ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen las hondillas de la eslinga entre sí, será igual o menor que 90º.
- La ferralla montada 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 diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco de trabajo.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distante para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- 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 trepar por las armaduras en cualquier caso.
- Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.
- Se evitará en lo posible caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas.
- Se instalarán señales de peligro en los forjados tradicionales, avisando sobre el riesgo de caminar sobre las bovedillas.
- 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, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

las

### Prendas de protección personal

Si existiese homologación expresa del Mº de Trabajo y S.S., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón porta-herramientas.
- Cinturón de seguridad (Clases A o C).
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Son de aplicación las normas que se dan respecto al uso de grúas sobre camión, escaleras de mano, dobladora mecánica de ferralla y grúas torre.

## HORMIGONES

### Riesgos detectables

- Caída de persona y/u objetos al mismo nivel.
- Caída de persona y/u objetos a distinto nivel.
- Caída de persona y/u objetos al vacío.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón.
- Fallo de entibaciones.
- Corrimiento de tierras.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Ruido ambiental.
- Electrocución. Contactos eléctricos.
- Otros.

### Medidas preventivas durante el vertido del hormigón

- Vertidos directos mediante canaleta
  - Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
  - Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. del borde de la excavación.
  - Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
  - Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.
  - Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos", en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.
  - La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará no se realicen maniobras inseguras.
- Vertido mediante cubo o cangilón
  - Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

- Se señalizará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura en color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.
- Se señalizará mediante trazas en el suelo, las zonas batidas por el cubo.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables. La maniobra de aproximación, se dirigirá mediante señales preestablecidas fácilmente inteligibles por el gruista o mediante teléfono autónomo.
- Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.
- Del cubo penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibarlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

c) Vertido de hormigón mediante bombeo

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballete arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El hormigonado de pilares y elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
- El manejo, montante y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por "tapones" y "sobrepresiones" internas.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de "atoramiento" o "tapones".
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redecilla" de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa.

**Medidas preventivas durante el hormigonado de cimientos**

- Antes del inicio del vertido del hormigón, el Encargado revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones.
- Antes del inicio del vertido del hormigonado el Encargado revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán antes del vertido del hormigón puntas, restos de madera, redondos y alambres.
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados (60 cm. de anchura).
- Se establecerán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tablones sobre las zanjas a hormigonar, para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido.
- Se establecerán a una distancia mínima de 2 m., fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de zanjas o zapatas para verter hormigón.
- Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.
- Serán de aplicación las normas que se dan sobre grúa torre, sierra del disco, dumper, camión hormigonera y camión de bomba de hormigón.

**Medidas preventivas durante el hormigonado de muros**

- Antes del inicio del vertido del hormigón, el Encargado revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones de contención de tierras de los taludes del vaciado que interesan a la zona de muro que se va a hormigonar, para realizar los refuerzos o saneos que fueran necesarios.
- El acceso al trasdós del muro se efectuará mediante escaleras de mano. Se prohíbe el acceso "escalando el encofrado".
- Antes del inicio del hormigonado, el Encargado revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Antes del inicio del hormigonado, y como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro desde la que ayudar a las labores de vertido y vibrado.
- La plataforma de coronación de encofrado para vertido y vibrado, que se establecerá a todo lo largo del muro; tendrá las siguientes dimensiones:

- Longitud: la del muro.
- Anchura: sesenta centímetros (3 tablones mínimo).
- Sustentación: balcones sobre el encofrado.
- Protección: barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- Acceso: mediante escalera de mano reglamentaria.
- Se establecerán a una distancia mínima de 2 m. fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de los taludes del vaciado, para verter el hormigón.
- El vertido del hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.
- El desencofrado del trasdós del muro se efectuará, lo más rápidamente posible, para no alterar la entibación si la hubiese, o la estabilidad del talud natural.
- Son de aplicación las normas que se dan sobre grúa torre, sierra de disco, dumper, camión hormigonera y camión bomba de hormigón.

**Medidas preventivas durante el hormigonado de pilares y jácenas**

- Antes del inicio del vertido del hormigón, el Encargado revisará el buen estado de la seguridad de los encofrados, en prevención de accidentes por reventones o derrames.
- Se prohíbe terminantemente, trepar por los encofrados de los pilares o permanecer en equilibrio sobre los mismos.
- 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 desde "castilletes del hormigonado".
- El hormigonado y vibrado del hormigón de jácenas o vigas, se realizará desde andamios metálicos modulares o andamios sobre borriquetes reglamentarias, construidas al efecto.
- La cadena de cierre del acceso de la "torreta o castillete de hormigonado" permanecerá amarrada, cerrando el conjunto siempre que sobre la plataforma exista algún operario.
- Se revisará el buen estado de los huecos en el forjado, reinstalando las "tapas" que falten y clavando las sueltas, diariamente.
- Se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo.
- Se esmerará el orden y limpieza durante esta fase. El barrido de puntas, clavos y restos de madera y de serrín será diario.
- Serán de aplicación las normas que se dan sobre grúa torre, sierra de disco, dumper, camión para el bombeo de hormigón y escaleras de mano.

**Medidas preventivas durante el hormigonado de forjados**

- Es de interés lo que se especifica para los trabajos de encofrado, desencofrado y con ferralla.
- El izado de viguetas prefabricadas se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.

- El ángulo superior a nivel de la anilla de cuelgue de las dos hondillas que forman la eslinda, será igual o inferior a 90º.
- El izado de bovedillas sueltas se efectuará sin romper los paquetes en los que se suministran de fábrica, transportándolas sobre una batea emplintada.
- El izado de bovedillas sueltas se efectuará sobre bateas emplintadas. Las bovedillas se cargarán ordenadamente y se amarrarán para evitar su caída durante la elevación y transporte.
- El montaje de las bovedillas se ejecutará desde plataformas de madera dispuestas sobre las viguetas, que se irán cambiando de posición conforme sea necesario.
- Los huecos de forjado, se cubrirán con madera clavada sobre las tabicas perimetrales antes de proceder al armado.
- Los huecos del forjado permanecerán siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel.
- El acceso entre forjados se realizará a través de la rampa de escalera que será la primera en hormigonarse.
- Inmediatamente que el hormigón lo permita, se peldañeará.
- La losa de escalera se peldañeará directamente cuando se hormigone, replanteando los peldaños lo más aproximadamente posible.
- La comunicación entre forjados se realizará mediante escaleras de mano. El hueco mínimo superior de desembarco en el forjado a hormigonar será de 50x60 cm. La escalera sobrepondrá en 1 m. la altura a salvar.
- Los grandes huecos se protegerán tendiendo redes horizontales en la planta inmediatamente inferior.
- El mallazo de soporte se dejará "pasante" por encima de los huecos a modo de protección.
- En el momento en que el forjado lo permita se izará en torno a los huecos el peto definitivo de fábrica, en prevención de caídas al vacío.
- Antes del inicio del vertido de hormigón, el Capataz revisará el buen estado de seguridad de los encofrados, en especial la verticalidad, nivelación y sujeción de los puntales, en evitación de hundimientos.
- 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 desde los que ejecutar los trabajos de vibrado del hormigón.
- Se establecerán caminos de circulación sobre las superficies a hormigonar forzados por líneas de tres tablones de anchura (60 cm.).
- Se prohíbe transitar pisando directamente sobre las bovedillas (cerámicas o de hormigón) con prevención de caídas a distinto nivel.
- Se prohíbe cargar los forjados en los vanos una vez encofrados y antes de transcurrido el periodo mínimo de endurecimiento, en prevención de flechas y hundimientos.

#### Prendas de protección personal

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo y S.S., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, serán homologadas.

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad clase A o C.
- Guantes impermeabilizados.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropas de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Mandil.
- Cinturón antivibratorio.
- Muñequeras antivibratorias.
- Protectores auditivos.

#### MONTAJE DE PREFABRICADOS

- Se consideran en este apartado las maniobras de recepción, descarga, acopio y puesta en el lugar apropiado de la obra.

#### Riesgos detectables

- Golpes a las personas por el transporte en suspensión de grandes piezas.
- Atrapamiento durante maniobras de ubicación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Vuelco de piezas prefabricadas.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes o golpes por manejo de máquinas-herramienta.
- Aplastamientos de manos o pies al recibir las piezas.
- Los derivados de la realización de trabajos bajo régimen de fuertes vientos.
- Otros.

#### Medidas preventivas

- Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos, en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de recibir al borde de los forjados, las piezas prefabricadas servidas mediante grúa.
- La pieza prefabricada, será izada del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.
- El prefabricado en suspensión del balancín, se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos mientras un tercero, guiará la maniobra.
- Una vez presentado en el sitio de instalación el prefabricado, se procederá, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, el montaje definitivo. Concluido el cual, podrá desprenderse del balancín.
- La instalación de las cerchas prefabricadas se realizará mediante suspensión del gancho de la grúa con el auxilio de balancines.
- La recepción en los apoyos se realizará mediante dos cuadrillas de tres hombres bajo la coordinación de un Capataz. Actuando al mismo tiempo cada cuadrilla gobernará el extremo correspondiente de la cercha mediante cabos (nunca directamente con las manos). El tercer hombre de cada cuadrilla realizará la presentación.
- No se soltarán ni los cabos guía ni el balancín hasta concluir la instalación definitiva de la cercha.
- Bajo el encerchado a realizar y a una distancia no inferior a los 6 m., se tenderán redes horizontales en previsión del riesgo de caída de altura.
- El riesgo de caída desde altura se evitará realizando los trabajos de recepción e instalación del prefabricado desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm., montados sobre andamios (metálicos-tubulares, de borriquetas).
- Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
- Se instalarán señales de "peligro, paso de cargas suspendidas" sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.
- Se prepararán zonas de la obra compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de prefabricados.
- Los prefabricados se descargará de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados en los planos para tal menester.
- Los prefabricados se descargará de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados en los planos para tal menester.
- Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.

- A los prefabricados en acopio antes de proceder a su izado para ubicarlos en la obra, se les amarrarán los cabos de guía, para realizar las maniobras sin riegos.
- Las barandillas de cierre de los forjados se irán desmontando únicamente en la longitud necesaria para instalar un determinado panel prefabricado, conservándose intactas en el resto de la fachada.
- Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h.
- Si alguna pieza prefabricada llegara a su sitio de instalación girando sobre sí misma, se la intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno. Se prohíbe intentar detenerla directamente con el cuerpo o alguna de sus extremidades.
- Las plantas permanecerán limpias de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación.

#### Prendas de protección personal

Si existe homologación expresa del Ministerio de Trabajo y S.S., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Cinturón de seguridad clases A o C.
- Ropa de trabajo
- Trajes para tiempo lluvioso.

### 3. Instalaciones sanitarias

Se ubicarán junto a la entrada de personal en obra, en la zona indicada en los planos. Previamente a su instalación se procederá al desmonte necesario preparando una explanada con pendiente del 4% y con recogida de aguas de escorrentía mediante cunetas de tierra. Seguidamente se extenderá y compactará una capa de 30 cm. de zahorra artificial o suelo seleccionado en la que asentar los barracones provisionales de obra.

#### a) Vestuarios y aseos

- Los vestuarios tendrán una altura mínima de 2,30 m. y una superficie de 2 m<sup>2</sup> por cada trabajador que haya de utilizarlos.
- Estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.
- Los aseos dispondrán de 1 lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada 10 trabajadores o fracción. Se dotará de toallas u otros elementos para secarse, además de jaboneras, portarrollos y toalleros.
- Los retretes tendrán unas dimensiones mínimas de 1 m. x 1,20 m. de superficie y 2,30 m. de altura.
- Tendrán descarga automática de agua corriente, papel higiénico, puerta con cierre interior y una percha.
- Existirán, al menos, 1 por cada 25 trabajadores.
- Se conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.
- Las duchas estarán situadas en los cuartos vestuarios y de aseo.
- Estarán en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior. Se instalará una ducha de agua fría y caliente por cada 10 trabajadores o fracción.

#### b) Comedores

- Se construirá un local destinado exclusivamente a comedor, iluminado, ventilado y aclimatado adecuadamente.
- Estarán provistos de mesas y asientos y sistema para calentar la comida.
- Se dispondrá 1 grifo en la pileta por cada 10 operarios.
- Su superficie se estima en 1,20 m<sup>2</sup> por cada trabajador.

#### c) Características principales de estas instalaciones

- Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables. Tanto vestuarios como accesos, tendrán ventilación independiente y directa.
- Los retretes no tendrán comunicación directa con los vestuarios.
- Vestuarios y comedores deberán disponer, preferentemente en el techo, de estufas eléctricas de infrarrojos o similares.

#### d) Botiquín

- El botiquín fijo de obra estará situado en la oficina técnica y administrativa de la obra y contará con señalización exterior para su fácil identificación.
- Se dispondrá de un cartel claramente visible, en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos, médicos, ambulancias, bomberos, etc.
- Se dispondrá de un botiquín portátil con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidentes.
- Cada botiquín contendrá como mínimo, agua oxigenada, alcohol de 96°, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico.
- Se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

### 4. Instalaciones provisionales

#### INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL DE OBRA

La instalación eléctrica debe adaptarse en todos sus elementos a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión", Instrucciones MI-BT-027 (2). Instalaciones en locales mojados y MI-BT-028 (4). Instalaciones temporales. Obras.

#### Riesgos detectables

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra, (incorrecta instalación, picas que anulan los sistemas de protección del cuadro general).
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Otros.

#### Medidas preventivas

##### A. Normas de prevención para los cables

- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables. No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, se efectuará enterrado. Se señalizará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablones que tendrá por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será de 40 cm. y el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.
- Los empalmes entre mangueras 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 normalizadas estancos de seguridad.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico a las plantas, será colgado, a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m., para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras de suelo.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.
- Las mangueras de "alargadera", por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- Las mangueras de "alargadera" provisionales, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termoretráctiles.

##### B. Normas de prevención para los interruptores

- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien por los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

#### C. Normas de prevención para los cuadros eléctricos

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324, cuadros normalizados de PE que cumplan la 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.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a "pies derechos" firmes.
- Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante, calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.
- Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado.
- Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

#### D. Normas de prevención para las tomas de energía

- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

#### E. Normas de prevención para la protección de los circuitos

- La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; no obstante, se calcularán 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 instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.
- La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios" y demás cassetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
- Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.
- 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 Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.
- Puede mejorarse el nivel de la seguridad de la instalación de alumbrado utilizando disyuntores diferenciales de 15 mA. La conexión de todos los disyuntores se realizará siguiendo el esquema impreso en cada modelo, según especifica cada marca comercial.

#### F. Normas de prevención para las tomas de tierra

- El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora de 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 se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
- Se instalarán tomas de tierra independientes en los carriles para estancia o desplazamiento de máquinas.
- La toma de tierra de las máquinas-herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.
- Las tomas de tierra calculadas 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 agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

#### G. Normas de prevención para la instalación de alumbrado

- El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones plasmadas en los planos, en concordancia con lo establecido en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.
- La iluminación general de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.
- La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:
  - Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.
  - La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente que la reduzca a 24 voltios.
  - La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., 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.

#### H. Normas de seguridad de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra

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

#### I. Normas de actuación para el vigilante de seguridad, para la supervisión y control de la instalación eléctrica provisional de obra

Se hará entrega al Vigilante de Seguridad la siguiente normativa para que sea seguida, durante las revisiones de la instalación eléctrica provisional de obra:

- No permita las conexiones a tierra a través de conducciones de agua. No permita "enganchar" a las tuberías.
- No permita el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas.
- No permita el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, regles, escaleras de mano y asimilables).
- No permita la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas.
- No permita las conexiones directas cable-clavija de otra máquina.
- Vigile la conexión eléctrica de cables ayudados a base de pequeñas cuñitas de madera. Desconéctelas de inmediato. Lleve consigo conexiones "macho" normalizadas para que las instalen.
- No permita que se desconecten las mangueras por el procedimiento del "tirón". Obligue a la desconexión amarrado y tirando de la clavija enchufe.
- Compruebe diariamente el buen estado de los disyuntores diferenciales, al inicio de la jornada y tras la pausa dedicada para la comida, accionando el botón de test.
- Tenga siempre en el almacén un disyuntor de repuesto (media o alta sensibilidad) con el que sustituir rápidamente el averiado.
- Tenga siempre en el almacén interruptores automáticos (magnetotérmicos) con los que sustituir inmediatamente los averiados.
- Mantenga las señales normalizadas de "peligro electricidad" sobre todas las puertas de acceso a estancias que contengan el transformador o el cuadro eléctrico general.
- Mantenga en buen estado todas las señales de "peligro electricidad" que se haya previsto para la obra.

#### Prendas de protección personal

Si existe homologación expresa del Ministerio de Trabajo y S.S., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno para riesgos eléctricos.
- Ropa de trabajo.
- Botas aislantes de electricidad.
- Guantes aislantes de electricidad.
- Plantillas anticlavos.
- Cinturón de seguridad clase C.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Banqueta aislante de la electricidad.
- Alfombrilla aislante de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Letreros de "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

#### 5. Maquinaria y herramientas

##### PALA CARGADORA

##### Riesgos detectables

- Atropello. Deslizamiento de la máquina. Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco de la máquina.
- Caída de pala por pendientes.
- Choques de otros vehículos.
- Contactos con líneas eléctricas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas.
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación.

- Incendio.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.

##### Medidas preventivas

- Los caminos de circulación interna de la obra, se trazarán y señalizarán, según lo diseñado en los planos.
- 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 palas cargadoras, que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada o pótico de seguridad.
- Las protecciones de cabina antivuelco para cada modelo de pala, serán las diseñadas expresamente por el fabricante para su modelo.
- Las protecciones de la cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco, para que se autorice a la pala cargadora el comienzo o continuación de los trabajos.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Las palas cargadoras en esta obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente.
- Las palas cargadoras de esta obra, que deban transitar por la vía pública cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas.
- 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 tierra, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en cargas de la cuchara 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 palas cargadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe el acceso a las palas cargadoras utilizando la vestimenta sin ceñir.
- Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento.
- Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.
- Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.
- Las palas cargadoras 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.
- Los conductores, antes de realizar "nuevos recorridos", harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales y horizontales de la cuchara.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas, bajo régimen de fuertes vientos.

##### Prendas de protección personal

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo y SS, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables.
- Mascarillas con filtro mecánico recambiable antipolvo.
- Mandil de cuero.
- Polainas de cuero.
- Calzado de conducción.

#### RETROEXCAVADORA

##### Riesgos detectables

- Atropello. Deslizamiento de la máquina. Máquina en marcha fuera de control. Vuelco de la máquina. Caída por pendientes. Choque contra otros vehículos. Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas.
- Incendio.
- Quemaduras.
- Atrapamiento.
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental.
- Vibraciones.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas.

##### Medidas preventivas

- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona de realización de trabajos la permanencia de personas.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación.
- No se admitirán en esta obra retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco.
- Las cabinas antivuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de "retro" a utilizar.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, esta obra, estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la "retro" con el motor en marcha, para evitar el riesgo de atropello.
- Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la "retro" sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
- Se prohíbe desplazar la "retro", si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, con evitación de balanceos.
- Los ascensos o descensos de las cucharas en cargas se realizarán lentamente.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la "retro".

- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de la "retro", utilizando vestimentas sin ceñir y joyas que puedan engancharse en los salientes y los controles.
- Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíben expresamente en esta obra el manejo de grandes cargas bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíben en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa excepto para la introducción de piezas y tuberías en el interior de las zanjas.
- Cuando la retroexcavadora se utilice como grúa, a los efectos expresados en el punto anterior, se tomarán las siguientes precauciones:

- 1º La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente para efectuar cuelgues.
- 2º El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín o aparejo indeformable.
- 3º El tubo se suspenderá de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en la dirección de la misma y sobre su directriz.
- 4º La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.
- 5º La maniobra será dirigida por un especialista.
- 6º En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la "retro" se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha.
- Se prohíbe estacionar la "retro" a menos de tres metros del borde de zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas en la zona de alcance del brazo de la retro.
- Se instalará una señal de peligro sobre un pié derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la "retro". Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro a menos de 2 m. del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

##### Prendas de protección personal

Si existe homologación expresa del Ministerio de Trabajo y S.S., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de polietileno (solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza).
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas antideslizantes (en terrenos secos).
- Botas impermeables (en terrenos embarrados).
- Calzado para conducción de vehículos.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Mandil de cuero o de P.V.C. (operaciones de mantenimiento).
- Polainas de cuero (operaciones de mantenimiento).
- Botas de seguridad con puntera reforzada (operaciones de mantenimiento).

## RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

### Riesgos detectables

- Atropello.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco.
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Incendio.
- Quemaduras.
- Caída de personal al subir o bajar de la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras.
- Otros.

### Medidas preventivas

- Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- Las compactadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de cabinas antivuelco y anti-impactos.
- Las cabinas antivuelco serán las indicadas específicamente para este modelo de máquina.
- Las compactadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante.
- Los rodillos vibrantes utilizados en esta obra, estarán dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrantes.

### Prendas de protección personal

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo y SS, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno.
- Protectores auditivos.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Gafas de seguridad antiproyecciones y polvo.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable.
- Guantes de cuero.
- Mandil de cuero.
- Polainas de cuero.

## CAMIÓN HORMIGONERA

### Riesgos detectables

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas.
- Vuelco del camión.
- Caída en el interior de una zanja.

- Caída de personas desde el camión.
- Golpes por el manejo de las canaletas.
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Golpes por el cubilote del hormigón.
- Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Las derivadas del contacto con hormigón.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

### Medidas preventivas

- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20% como norma general.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares plasmados en los planos para tal labor.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobrepasen la línea blanca de seguridad, trazada a 2 m. del borde.

### Prendas de protección personal

- Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo y SS, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.
- Casco de polietileno.
- Botas impermeables de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Mandil impermeable.
- Guantes impermeabilizados.

## BOMBA PARA HORMIGON AUTOPROPULSADA

### Riesgos detectables

- Los derivados del tráfico durante el transporte. Vuelco por proximidad a cortes y taludes. Deslizamiento por planos inclinados.
- Vuelco por fallo mecánico.
- Proyecciones de objetos.
- Golpes por objetos que vibran.
- Atrapamientos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Interferencia del brazo con líneas eléctricas aéreas.
- Rotura de la tubería.
- Rotura de la manguera.
- Caída de personas desde la máquina.
- Atrapamiento de personas entre la tolva y el camión hormigonera.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

### Medidas preventivas

- El personal encargado del manejo del equipo de bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento.
- La bomba de hormigonado, sólo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según el "cono" recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.

- El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.
- Las bombas para hormigón a utilizar en esta obra, habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados para ello por el fabricante, demostrándose el hecho ante la Dirección Facultativa.
- La ubicación exacta en el solar de la bomba, se exigirá que cumpla por lo menos con los siguientes requisitos:

- Que sea horizontal.
- Como norma general, que no diste menos de 3 m. del borde de un talud, zanja o corte del terreno, medidos desde el punto de apoyo de los gatos estabilizadores.
- El Vigilante de Seguridad, antes de iniciar el bombeo del hormigón, comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.
- Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo, a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m. quedarán protegidas por resguardos de seguridad.
- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación.

#### Prendas de protección personal

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo y SS, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas de seguridad impermeables.
- Mandil impermeable.
- Guantes impermeabilizados.
- Botas de seguridad.

#### VIBRADOR

#### Riesgos detectables

- Contacto eléctrico directo. Contacto eléctrico indirecto. Proyección de lechada. Los derivados de trabajo con hormigón. Otros.

#### Medidas preventivas

- Tanto el cable de alimentación como su conexión al cuadro eléctrico estarán en perfectas condiciones de aislamiento y estanquidad.
- los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuello; se efectuará, si procede, entre dos personas (en función de la longitud).
- Las medidas preventivas citadas durante el vertido de hormigón.

#### Prendas de protección personal

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo y SS, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de seguridad.
- Guantes de goma debajo de los guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad (de caña alta).
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.

- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Mandil.
- Cinturón antivibratorio.
- Muñequeras antivibratorias.
- Protectores auditivos.

#### CAMION DE TRANSPORTE

#### Riesgos detectables

- Atropellos a personas. Choque contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Vuelco por desplazamiento de carga.
- Caídas.
- Atrapamientos.
- Otros.

#### Medidas preventivas

- Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en planos para tal efecto.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas prefabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá por una lona.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillo de seguridad.

#### Prendas de protección personal

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo y SS, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manoplas de cuero.
- Guantes de cuero.
- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Calzado para conducción.

GRUA AUTOPROPULSADA

**Riesgos detectables**

- Vuelco de la grúa autopropulsada.
- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Atropello de personas.
- Golpes por la carga.
- Desplome de la estructura en montaje.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Caídas al subir o bajar de la cabina.
- Quemaduras.
- Otros.

**Medidas preventivas**

- La grúa autopropulsada a utilizar en esta obra, tendrá al día el libro de mantenimiento, en prevención de los riesgos por fallo mecánico.
- El gancho de la grúa autopropulsada estará dotada de pestillo de seguridad.
- El Vigilante de Seguridad comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
- Se dispondrá en obra de una partida de tablones de 9 cm. de espesor para ser utilizada como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.
- Las maniobras de carga o de descarga estarán siempre guiadas por un especialista.
- Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuere posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m. (como norma general), en torno a la grúa autopropulsada.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas.

**Prendas de protección personal**

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo y SS, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Guantes impermeables.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.
- Zapatos para conducción viaria.

CAMION GRUA

**Riesgos detectables**

- Vuelco de camión
- Atrapamientos.
- Caídas al subir o bajar a la zona de mandos.

- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la carga o paramentos verticales u horizontales.
- Otros.

**Medidas preventivas**

- 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.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga.
- Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a distancias inferiores a 2 metros del corte del terreno.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa.
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- 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.

**Prendas de protección personal**

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo y SS, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Calzado para conducción.

**PEQUEÑAS COMPACTADORAS**

**Riesgos detectables**

- Ruido. Atrapamiento. Golpes. Explosión.
- Máquina en marcha fuera de control'
- Proyecciones de objetos.
- Vibraciones.
- Caídas al mismo nivel.
- Los derivados de los trabajos realizados en condiciones meteorológicas duras.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

**Medidas preventivas**

- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización.

- El personal que deba manejar los pisones mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales.

#### Prendas de protección personal

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo y SS, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.

#### SIERRA CIRCULAR

##### Riesgos detectables

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Abrasiones.
- Atrapamientos.
- Emisión de partículas.
- Sobreesfuerzos (corte de tablones).
- Emisión de polvo.
- Ruido ambiental.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Los derivados de los lugares de ubicación (caídas, intoxicación, objetos desprendidos, etc.).
- Otros.

##### Medidas preventivas

- La máquina de sierra circular se ubicará en los lugares que expresamente se reflejarán en el "plano de organización de obra" que completará el Plan de Seguridad y Salud.
- Las sierras circulares en esa obra, no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).
- Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa, para evitar los riesgos por derrame de carga.
- En caso de no cabr otra solución, se debe prever la construcción de viseras resistentes sobre pies derechos o de puentes volados de protección contra la caída o derrames fortuitos de las cargas suspendidas.
- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra estarán señalizadas mediante "señales de peligro" y rótulos con la leyenda: "PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS", en prevención de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe el cambio de ubicación de las mesas de sierra circular de esta obra mediante eslingado y cuelgue directo del gancho de la grúa-torre. El transporte elevado, se realizará subiendo la mesa de sierra a una batea emplintada a la que se amarrará firmemente. La batea mediante eslingas se suspenderá del gancho de la grúa, en prevención del riesgo de caída de la carga.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los períodos de inactividad.
- El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, está realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.

- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general o de distribución -en combinación con los disyuntores diferenciales-. El Vigilante de Seguridad controlará diariamente el correcto montaje de la toma de tierra de las sierras.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas o para su vertido mediante las trompas de vertido.

##### Prendas de protección personal

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo y S.S., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno (preferible con barbuejo).
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Faja elástica.
- Guantes de cuero.

Para cortes de vía húmeda se utilizará:

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

#### TALADRO PORTATIL

##### Riesgos detectables

- Contacto con la energía eléctrica. Atrapamiento. Erosiones en las manos. Cortes. Golpes por fragmentos en el cuerpo.
- Los derivados del mal montaje de la broca.
- Otros.

##### Medidas preventivas

- El personal encargado del manejo de taladros portátiles, estará en posesión de una autorización expresa de la Jefatura de Obra para tal actividad. Esta autorización sólo se entregará tras la comprobación de la necesaria pericia del operario. Del recibido se dará cuenta a la Dirección Facultativa.
- En esta obra, las taladradoras manuales estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico.
- Los taladros portátiles a utilizar en esta obra, serán reparados por personal especializado.
- El Vigilante de Seguridad comprobará diariamente el buen estado de los taladros portátiles, retirando del servicio aquellas máquinas que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los operarios.
- La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavijas macho-hembra estancas.
- Se prohíbe expresamente depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica, el taladro portátil.

### Prendas de protección personal

Si existe homologación expresa del Ministerio de Trabajo y S.S. las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Ropa de trabajo.
- Calzado con suela antideslizante.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad (antiproyecciones).
- Guantes de cuero.

### MARTILLO NEUMÁTICO

#### Riesgos detectables

- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.
- Ruido puntual.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzo.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo:
  - Caídas a distinto nivel
  - Caídas de objetos sobre otros lugares.
  - Derrumbamiento del objeto (o terreno) que se trata con el martillo.
  - Otros.
- Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno.
- Otros.

#### Medidas preventivas

- Se acordonan la zona bajo los tajos de martillos.
- Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones.
- En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de "Obligatorio el uso de protección auditiva", "Obligatorio el uso de gafas antiproyecciones" y "Obligatorio el uso de mascarillas de respiración".
- En esta obra, a los operarios encargados de manejar los martillos neumáticos, se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva:

#### Medidas de seguridad para los operarios de martillos neumáticos

- El trabajo que va a realizar puede desprender partículas que dañen su cuerpo por aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Evite las posibles lesiones utilizando las siguientes prendas de protección personal.
  - Ropa de trabajo cerrada.
  - Gafas antiproyecciones.
  - Mandil, manguitos y polainas de cuero.

- Igualmente, el trabajo que realiza comunica vibraciones a su organismo. Protéjase de posibles lesiones internas utilizando:
  - Faja elástica de protección de cintura, firmemente ajustada.
  - Muñequeras bien ajustadas.
  - La lesión que de esa forma pueda usted evitar es, el doloroso lumbago, (dolor de riñones"), y las distensiones musculares de los antebrazos, (muñecas abiertas).
- Para evitar las lesiones en los pies, utilice unas botas de seguridad.
- Considere que el polvillo que se desprende, en especial el más invisible, que sin duda lo hay aunque no lo perciba, puede dañar seriamente sus pulmones. Para evitarlo, utilice una mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Si su martillo está provisto de culata de apoyo en el suelo, evite apoyarse a horcajadas sobre ella. Impida recibir más vibraciones de las inevitables.
- No deje su martillo hincado en el suelo, pared o roca. Piense que al querer después extraerlo puede serle muy difícil.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero.
- Si observa deteriorado o gastado, su puntero, pida que se lo cambien, evitará accidentes.
- No abandone nunca el martillo conectado al círculo de presión. Evitará accidentes.
- No deje su martillo a compañeros inexpertos, considere que al utilizarlo, pueden lastimarse seriamente.
- Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Evite trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Pida que le monten plataformas de ayuda, evitará las caídas.
- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado.
- Se prohíbe expresamente en esa obra, el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctrica enterradas a partir de ser encontrada la "banda" o "señalización de aviso" (unos 80 m. por encima de la línea).
- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros (como norma general), del lugar de manejo de los martillos.
- La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más alejado posible que permita el trazado de la calle en que se actúa.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante (o elementos estructurales o no próximos), para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierra y roca por la vibración transmitida al entorno.

#### Prendas de protección personal

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo y S.S., las prendas de protección personal a utilizar en esa obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (según casos).
- Protectores auditivos (según casos).
- Taponcillos auditivos (según casos).
- Mandil de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro recambiable.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Faja elástica de protección de cintura (antivibratoria).
- Muñequeras elásticas (antivibratorias).

## COMPRESOR

### Riesgos detectables

- Vuelco.
- Atrapamiento de personas.
- Caída por terraplén.
- Desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- Otros.

### En Servicio

- Ruido
- Rotura de la manguera de presión
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.
- Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.
- Otros.

### Medidas preventivas

- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma, que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los compresores a utilizar en esta obra, serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica.
- Las carcchas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas.
- La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general), en su entorno, instalándose señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado.
- Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes.
- El Vigilante de Seguridad, controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas a 4 o más metros de altura en los cruces sobre los caminos de la obra.

### Prendas de protección personal

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo y S.S., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno (si existe el riesgo de golpes en la cabeza).
- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (en especial para realizar las maniobras de arranque y parada).
- Protectores auditivos (idem al anterior).
- Taponcillos auditivos (idem al anterior).
- Ropa de trabajo.

- Botas de seguridad.
- Guantes de goma o P.V.C.

## DUMPER

### Riesgos detectables

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello en personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
- Polvo ambiental.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Los derivados de respirar monóxido de carbono.
- Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.
- Otros.

### Medidas preventivas

- En esta obra, el personal encargado de la conducción del dumper, será especialista en el manejo de este vehículo.
- Se instalarán según el detalle de planos, topes final de recorrido de los dumperes antes de los taludes de vertido.
- Se prohíbe expresamente los "colmes" del cubilote de los dumperes que impidan la visibilidad frontal.
- 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 dumperes a utilizar en esa obra, llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cual es la carga máxima admisible.
- Los dumperes que se dediquen en esta obra para el transporte de masas, poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.
- Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre los dumperes de esta obra.
- Los conductores de dumperes de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.
- Los dumperes de esta obra, estarán dotados de faros de marcha adelante y de retroceso.

### Prendas de protección personal

Si existe homologación expresa del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables.
- Trajes para tiempo lluvioso.

## 6. Medios auxiliares

## ANDAMIOS METALICOS TUBULARES

### Riesgos detectables

- Caídas a distinto nivel. Caídas al vacío.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos durante el montaje.
- Caída de objetos.
- Golpes por objetos.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes al trabajo específico que deba desempeñar sobre ellos.
- Otros.

### Medidas preventivas

- Los andamios tubulares se montarán según la distribución y accesos indicados en los planos.
- Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:
  - 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.
  - Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
  - Los tornillos de las mordazas, se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.
  - 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.
  - Las plataformas de trabajo 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, formada por 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.
  - Los módulos base de andamios tubulares, se arriostrarán mediante travesaños tubulares a nivel, por encima del 1,90 m., y con los travesaños diagonales, con el fin de rigidizar perfectamente el conjunto y garantizar su seguridad.
  - 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.
- Los andamios tubulares sobre módulos con escalera lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos a los "puntos fuertes de seguridad" previstos en las fachadas o paramentos.
- 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 30 cm. de paramento vertical en el que se trabaja.
- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas sujetas sobre horcas tubulares mediante un mínimo de dos bridales al andamio tubular.
- Se prohíbe hacer "pastas" directamente sobre plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan 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.
- Se prohíbe en esta obra trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se está trabajando, en prevención de accidentes por caída de objetos.
- Se prohíbe en esta obra trabajar sobre los andamios tubulares bajo regímenes de vientos fuertes en prevención de caídas.

### Prendas de protección personal

Si existiese homologación expresa de Ministerio de Trabajo y S.S. las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno, preferible con barbuquejo.
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.

Además durante el montaje se utilizarán:

- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad (clases "A" o "C").

## ANDAMIOS METALICOS SOBRE RUEDAS

### Riesgos detectables

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Los derivados de desplazamientos incontrolados del andamio.
- Aplastamientos y atrapamientos durante el montaje.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes al trabajo que debe desempeñarse sobre ellos.
- Otros.

### Medidas preventivas

- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.

- Las plataformas de trabajo sobre los andamios rodantes tendrán un ancho mínimo de 60 cm.; se exige para esta obra que se forme con tablones de 9 cm. de espesor.
- Los andamios sobre ruedas en esta obra, cumplirán siempre con la siguiente expresión con el fin de cumplir un coeficiente de estabilidad y por consiguiente, de seguridad:

$h/l$  menor o igual a 3

Donde:

$h$  = a la altura de la plataforma de la torreta.

$l$  = a la anchura menor de la plataforma en planta.

- En la base, a nivel de las ruedas, se montarán dos barras en diagonal de seguridad para hacer el conjunto indeformable.
- Cada dos bases montadas en altura, se instalarán de forma alternativa -vista en planta-, una barra diagonal de estabilidad.
- Las plataformas de trabajo montadas sobre andamios sobre ruedas, se limitarán en todo su contorno a una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Se prohíbe el uso de andamios de borriquetas montadas sobre las plataformas de trabajo de las torretas metálicas sobre ruedas.
- La torreta sobre ruedas será arriostrada mediante barras a los puntos fuertes de seguridad.
- Las cargas se izarán hasta la plataforma de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio sobre ruedas.
- Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de sobrecargas.
- Se prohíbe en esta obra, trabajar o permanecer a menos de cuatro metros de las plataformas de los andamios sobre ruedas.
- 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.
- Se prohíbe en esta obra trabajar en exteriores sobre andamios sobre ruedas bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe transportar personas o materiales sobre andamios sobre ruedas durante las maniobras de cambio de posición.
- Se prohíbe subir a/o realizar trabajos apoyados sobre las plataformas de andamios sobre ruedas sin haber instalado previamente los frenos antirrodadura de las ruedas.
- Se prohíbe en esta obra utilizar andamios sobre ruedas, apoyados directamente sobre soleras no firmes.
- Se tenderán cables de seguridad anclados a los "puntos fuertes" a los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad durante los trabajos a efectuar sobre plataformas en torretas metálicas ubicadas a más de 2 m. de altura.

#### Prendas de protección personal

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo y SS, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad.
- Para el montaje se utilizarán además:
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad.

#### PUNTALES

##### Riesgos detectables

- Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales.
- Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación.
- Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado.
- Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.
- Atrapamiento de dedos.
- Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies.
- Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga.
- Rotura del puntal por fatiga del material.
- Rotura del puntal por mal estado.
- Deslizamiento del puntal por falta de acuñamiento o de clavazón.
- Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.
- Los propios del trabajo del carpintero encofrador y del peonaje.
- Otros.

##### Medidas preventivas

- Los puntales se acopiarán en obra en el lugar indicado para ello en los planos.
- La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante la hinca de "pies derechos" de limitación lateral.
- Se prohíbe expresamente tras en desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes uniformes sobre bateas, flejados.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre.
- Los puntales de tipo telescopico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.
- Las hileras de puntales se dispondrán sobre durmientes de madera (tablones), nivelados y aplomados en la dirección exacta en la que deban trabajar.
- Los tablones durmientes de apoyo de los puntales que deban trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñarán. Los puntales, siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.
- Los encofrados que requieren en esta obra el empalme de dos capas de apuntalamiento, se ejecutarán según detalle de planos, observándose escrupulosamente estos puntos:
  - Las capas de puntales siempre estarán clavadas en pie y cabeza.
  - La capa de durmientes de tablón intermedia será indeformable horizontalmente (estará acodada a 45º), y clavada en los cruces.
  - La superficie del lugar de apoyo o fundamento, estará consolidada mediante compactación, o endurecimiento.
  - La superficie de fundamento estará cubierta por los durmientes del tablón de contacto y reparto de cargas.
- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente en esta obra las sobrecargas puntuales.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, la corrección de la disposición de los puntales en carga deformada por cualquier causa. Se dispondrá colindante con la hilera deformada y sin actuar sobre ésta, una segunda hilera de forma correcta capaz de absorber parte de los esfuerzos causantes de la deformación, avisando de inmediato a la Dirección Facultativa y Jefe de Obra. Siempre que el

- riesgo de hundimiento no sea inmediato. En este caso, se abandonará el tajo y se evacuará toda la obra.
- Los puntales se arriostrarán horizontalmente en esta obra utilizando para ello las piezas abrazaderas.

#### A. Medidas preventivas para el uso de puntales de madera

- Serán de una sola pieza, en madera sana, preferiblemente sin nudos y seca.
- Estarán descortezados con el fin de poder ver el estado real del rollizo.
- Tendrán la longitud exacta para el apeo en el que se les instale.
- Se acuñarán, con doble cuña de madera superpuesta en la base, clavándose entre sí.
- Preferiblemente no se emplearán dispuestos para recibir solicitudes a flexión.
- Se prohíbe expresamente en esta obra el empalme o suplementación con tacos o fragmentos de puntal, materiales diversos y asimilables.
- Todo puntal agrietado se rechazará para el uso de transmisión de cargas.

#### B. Medidas preventivas para el uso de puntales metálicos

- Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.
- Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento.
- Los tornillos sin fin los tendrán engrasados.
- Carecerán de deformaciones en el fuste.
- Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

#### Prendas de protección personal

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo y SS, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Las propias del trabajo específico en el que se empleen "puntales".

#### ESCALERAS DE MANO

#### Riesgos detectables

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío'
- Deslizamiento por incorrecto apoyo.
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos.
- Otros.

#### Medidas preventivas

##### 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.
- Las escaleras de madera se guardarán a cubierto; a ser posible se utilizarán preferentemente para usos intermedios de la obra.

##### 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 pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizarán mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

##### C. De aplicación al uso de escaleras de tijera

- 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 cadena (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 para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera 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 horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).

##### D. Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen

- 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 zapatillas antideslizantes de Seguridad.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1,00 m. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.
- 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, 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.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano a utilizar en esta obra, cuando salven alturas superiores a los 3 m., se realizará dotado con cinturón de seguridad amarrado a un "cable de seguridad" paralelo por el que circulará libremente un "mecanismo paracaídas".
- 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 puedan 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 a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

#### Prendas de protección personal

- Si existe homologación expresa del Ministerio de Trabajo y SS. las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.
- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad.

#### SOLDADURA ELECTRICA

##### Riesgos detectables

- Caída desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de caminar sobre la perifería en altura.
- Derrumbe de la estructura.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Otros.

##### Medidas preventivas

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- El izado de vigas metálicas o de madera se realizará eslingadas de dos puntos; de forma tal, que el ángulo superior a nivel de la argolla de cuelgue que forman las dos hondillas de la eslinga, sea igual o menor que 90º, para evitar los riesgos por fatiga del medio auxiliar.
- El izado de vigas metálicas o de madera se guiará mediante sogas hasta su "presentación", nunca directamente con las manos, para evitar los empujones, cortes y atrapamientos.
- Se tenderán redes ignífugas horizontales entre las crujías que se estén montando, ubicadas por debajo de la cota de montaje, para prevenir el riesgo de caída desde altura.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura en esta obra con vientos iguales o superiores a 60 km/h.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las escaleras de mano a utilizar durante el montaje de la estructura serán metálicas con ganchos en cabeza y en los largueros para inmovilización, en prevención de caídas por movimientos indeseables.
- El taller de soldadura (taller mecánico), tendrá ventilación directa y constante, en prevención de los riesgos por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. El Vigilante de Seguridad, controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.
- Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas no se realizarán con tensiones superiores a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.
- Las operaciones de soldadura a realizar en esta obra no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.
- El personal encargado de soldar será especialista en montaje metálicos.

##### Prendas de protección personal

Si existe homologación expresa del Ministerio de Trabajo y S.S., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno para desplazamientos por la obra.
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Guantes aislantes (maniobras en el grupo bajo tensión).
- Cinturón de seguridad clase A (trabajos estáticos).
- Cinturón de seguridad clase C (trabajos y desplazamientos con riesgo de caída desde altura).

#### SOLDADURA OXIACETILÉNICA

##### Riesgos detectables

- Caída desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos y/o pies por objetos pesados.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Explosión.
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Otros.

##### Medidas preventivas

- El suministro y transporte interno de obra de las botellas o bombonas tanto llenas como vacías de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:
  - 1º. Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
  - 2º. No se mezclarán botellas de gases distintos.
  - 3º. Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas para evitar vuelcos durante el transporte.
- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- En esta obra, se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohíbe en esta obra, la utilización de botellas o bombonas de gases licuados en posición inclinada.
- Se prohíbe en esta obra el abandono antes o después de su utilización de las botellas o bombonas de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separados (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y llenas.
- El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidente), con ventilación constante y

directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad se instalarán las señales de "peligro explosión" y "prohibido fumar".

- El Vigilante de Seguridad controlará que en todo momento se mantengan en posición vertical todas las botellas de acetileno o de gases licuados.
- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en esta obra estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama, en prevención del riesgo de explosión.
- El Vigilante de Seguridad, controlará las posibles fugas en las mangueras de suministro de gases licuados, por inmersión de las mangueras bajo presión en el interior de un recipiente, lleno de agua.

#### Prendas de protección personal

- Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de protección de sustentación manual
- Guantes de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad clases A, B, o C según las necesidades y riesgos a prevenir.

#### PLATAFORMA DE SOLDADOR EN ALTURA

##### Riesgos detectables

- Caídas a distinto nivel.
- Desplome de la plataforma.
- Cortes por rebabas y similares.
- Los derivados de los trabajos de soldadura.
- Otros.

##### Medidas preventivas

- Las guindolas a prefabricar y utilizar en esta obra, estarán construidas con hierro dulce, en prevención de los riesgos por cristalización del acero en caso de calentamiento por soldadura.
- Las "guindolas" a utilizar en esta obra, no serán de "fabricación de obra", sino que serán montadas en un taller de cerrajería cumpliendo las siguientes características:
  - Estarán construidas con hierro dulce, o en tubo de sección cuadrada y chapa de hierro dulce.
  - El pavimento será de chapa de hierro antideslizante,
  - Las dimensiones mínimas del prisma de montaje medidas al interior, serán 500x500x1.000 mm.
  - Los elementos de colgar no permitirán balanceos.
  - Los "cuelgues" se efectuarán por "enganche doble" de tal forma que quede asegurada la estabilidad de la "guindola" en caso de fallo de alguno de éstos.
  - Las soldaduras de unión de los elementos que forman la "guindola" serán de cordón electrosoldado.
  - Estarán provistas de una barandilla perimetral de 100 cm. de altura formada por barra pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm. en chapa metálica.

- Las "guindolas" se protegerán con pintura anticorrosiva de colores vivos para permitir mejor su detección visual.
- Las "guindolas" se izarán a los tajos mediante garruchas o cabrestantes, nunca directamente a mano.
- El acceso al interior de las "guindolas" se efectuará por las alas de la perifería sujetas al fiador del cinturón de seguridad del operario, al cable de circulación paralelo a la viga, montado según detalle de planos.
- El interior de las "guindolas" estará siempre libre de objetos y recortes que puedan dificultar la estancia del trabajador.
- Se prohíbe el acceso a las "guindolas" encaramándose en los pilares o por métodos asimilables.
- El acceso directo a las "guindolas" se efectuará mediante el uso de escaleras de mano, provistas de uñas o de ganchos de anclaje y cuelgue en cabeza, arriostadas, en su caso, al elemento vertical del que están próximas o pendientes.

#### Prendas de protección personal

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo y SS, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno con barbuquejo.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.

En Vitoria-Gasteiz, a Mayo, 2022

D. Roberto Marchiaro Di Pietro

Ingeniero de Caminos, C. y P.

## ANEXOS

---

1. **Acta tipo para el nombramiento del Coordinador de Seguridad y Salud**
2. **Documento tipo justificativo de la recepción de prendas de protección personal.**
3. **Parte tipo de detección de riesgos por el Coordinador de Seguridad y Salud**
4. **Parte tipo de accidentes.**
5. **Hoja tipo de normas a seguir en caso de accidente.**

PROYECTO DE NATURALIZACIÓN DE ARROYO INNOMINADO EN EL BARRIO DE GARAI DE GATIKA (BIZKAIA)

1. ACTA TIPO PARA EL NOMBRAMIENTO DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD SALUD DE LA OBRA

En ..... a ..... de ..... de .....

Promotor.....

Obra .....

En cumplimiento del artículo 3, apartado 2 del REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y reunir los requisitos contenidos en ésta, y los particulares contenidos en el Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares de Seguridad y Salud de esta obra, SE NOMBRA COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD a:

D ..... con D.N.I. ....

domiciliado en ..... calle o plaza: .....

Las funciones a desarrollar por usted, son las descritas en el artículo 9º del Real Decreto sobre Seguridad y Salud en las obras de construcción.

Estas tareas las desempeñará según los tiempos de dedicación contemplados en las mediciones y presupuesto del Plan de Seguridad y Salud de esta obra.

Acepto el nombramiento

EL PROMOTOR

Fdo. D. ....

Fdo. D. ....  
(cargo y sello de la empresa)

2. DOCUMENTO TIPO JUSTIFICATIVO DE LA RECEPCIÓN DE PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

En ..... a ..... de ..... de .....

Empresa principal: .....

Empresa subcontratada: .....

Obra: .....

D. .... con D.N.I. ....

trabajador por cuenta de: ..... en esta obra;

de oficio: .....

y categoría profesional: .....

Recibe el siguiente listado de prendas de protección personal recomendado para evitar riesgos profesionales durante su trabajo; todo ello en cumplimiento de lo contenido en materia de prevención en el Estatuto de los Trabajadores, la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

.....  
.....  
.....

Queda advertido expresamente de la obligatoriedad de su uso para evitar riesgos profesionales.

Empresa Constructora

Fdo. D. ....

(cargo y sello de la empresa)

Empresa subcontratista

Fdo. D. ....

(cargo y sello de la empresa)

Conforme:

El Trabajador

Fdo. D. ....

V.º El Coordinador de Seguridad y Salud

Fdo. D. ....

3. PARTE TIPO DE DETECCIÓN DE RIESGOS POR EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

Coordinador de Seguridad y Salud. Parte de detección y corrección de riesgos profesionales

OBRA: .....

En ..... a ..... de ..... de 19.....

Nº DEL PARTE .....

Zona de la obra: .....

.....  
.....  
.....  
.....  
RIESGOS OBSERVADOS: .....

.....  
.....  
.....  
.....  
MEDIDAS DE SEGURIDAD A IMPLANTAR: .....

FIRMA

D. .....

4. PARTE TIPO DE ACCIDENTES

Coordinador de Seguridad y Salud. Parte de accidente.

OBRA: .....

En ..... a ..... de ..... de .....

NUMERO DEL PARTE ..... HORA .....

D. ..... con D.N.I. .....

trabajador por cuenta de ..... en esta obra;

de oficio .....

y categoría profesional .....

HA SUFRIDO UN ACCIDENTE DE TRABAJO:

Con las siguientes lesiones .....

.....

Zona de la obra .....

Actividad que estaba desarrollando .....

Maquinaria, maniobra o acción causantes del accidente .....

.....

MEDIDAS DE SEGURIDAD A IMPLANTAR .....

.....

.....

FIRMA

D. ....

5. HOJA TIPO DE NORMAS A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE

NORMAS A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE

LEVES

GRAVES

TELÉFONOS DE URGENCIA:

HOSPITAL:

SOS DEIAK:

SERVICIO MEDICO:

ERTZAINZA:

AMBULANCIA:

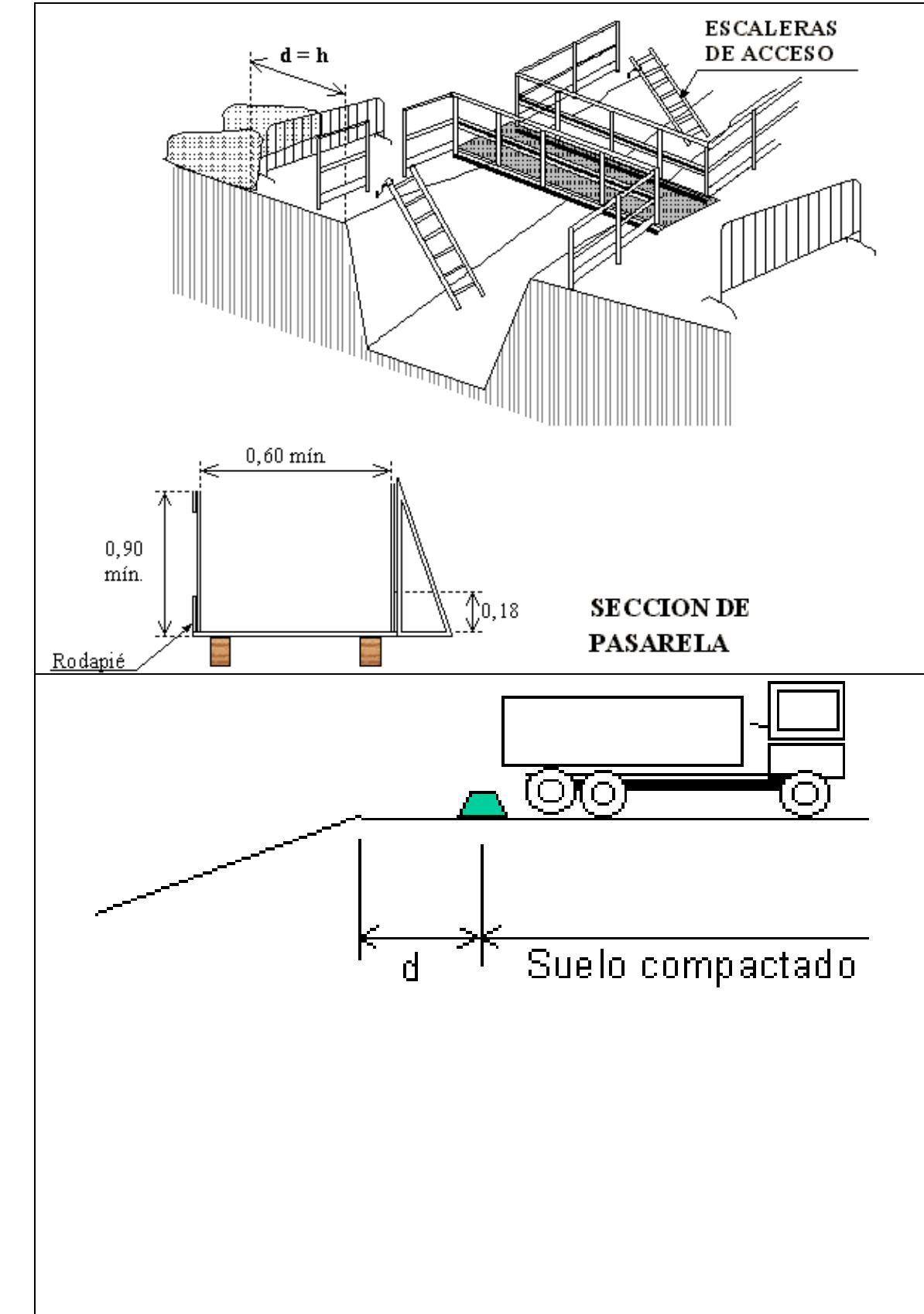
POLICÍA MUNICIPAL:

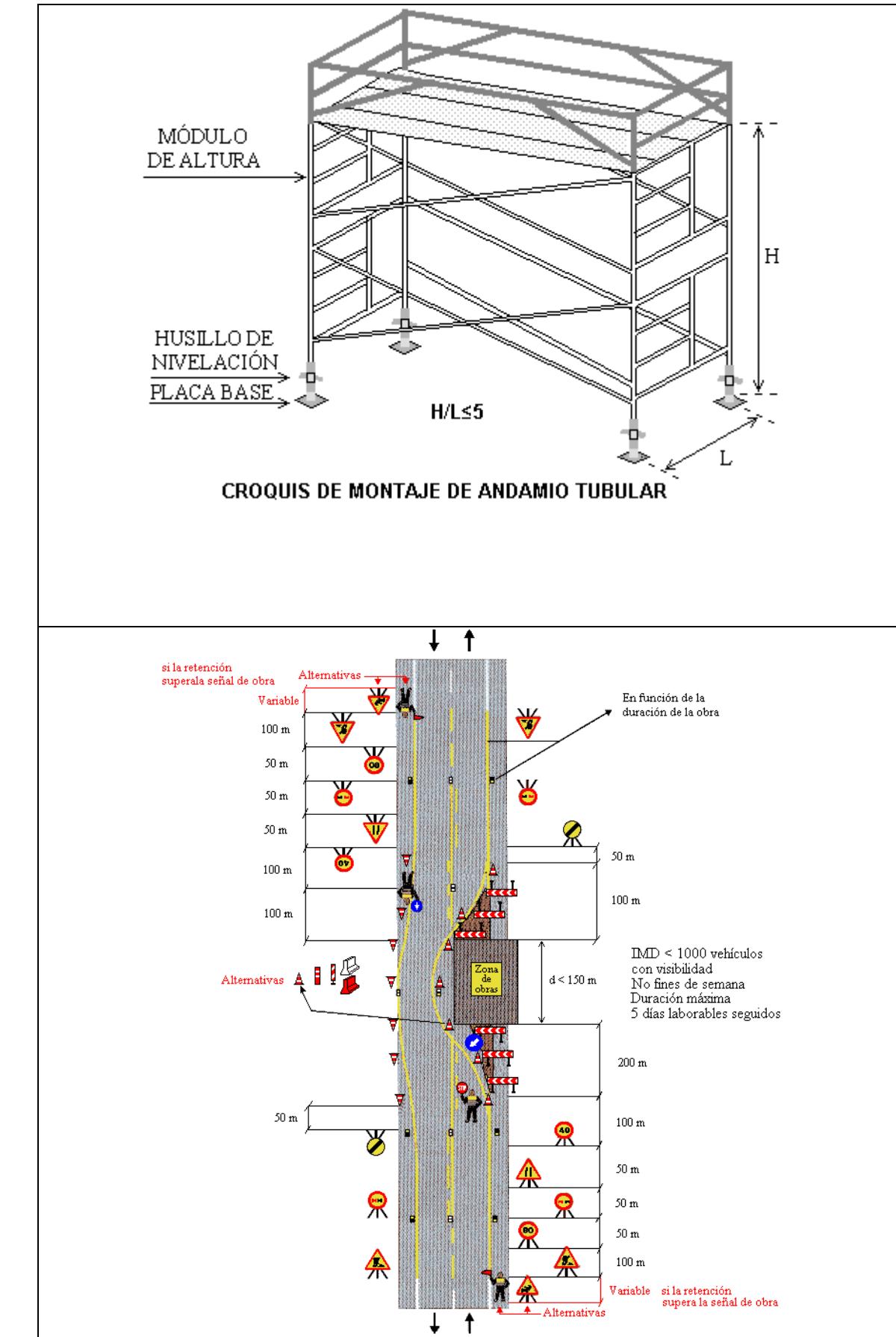
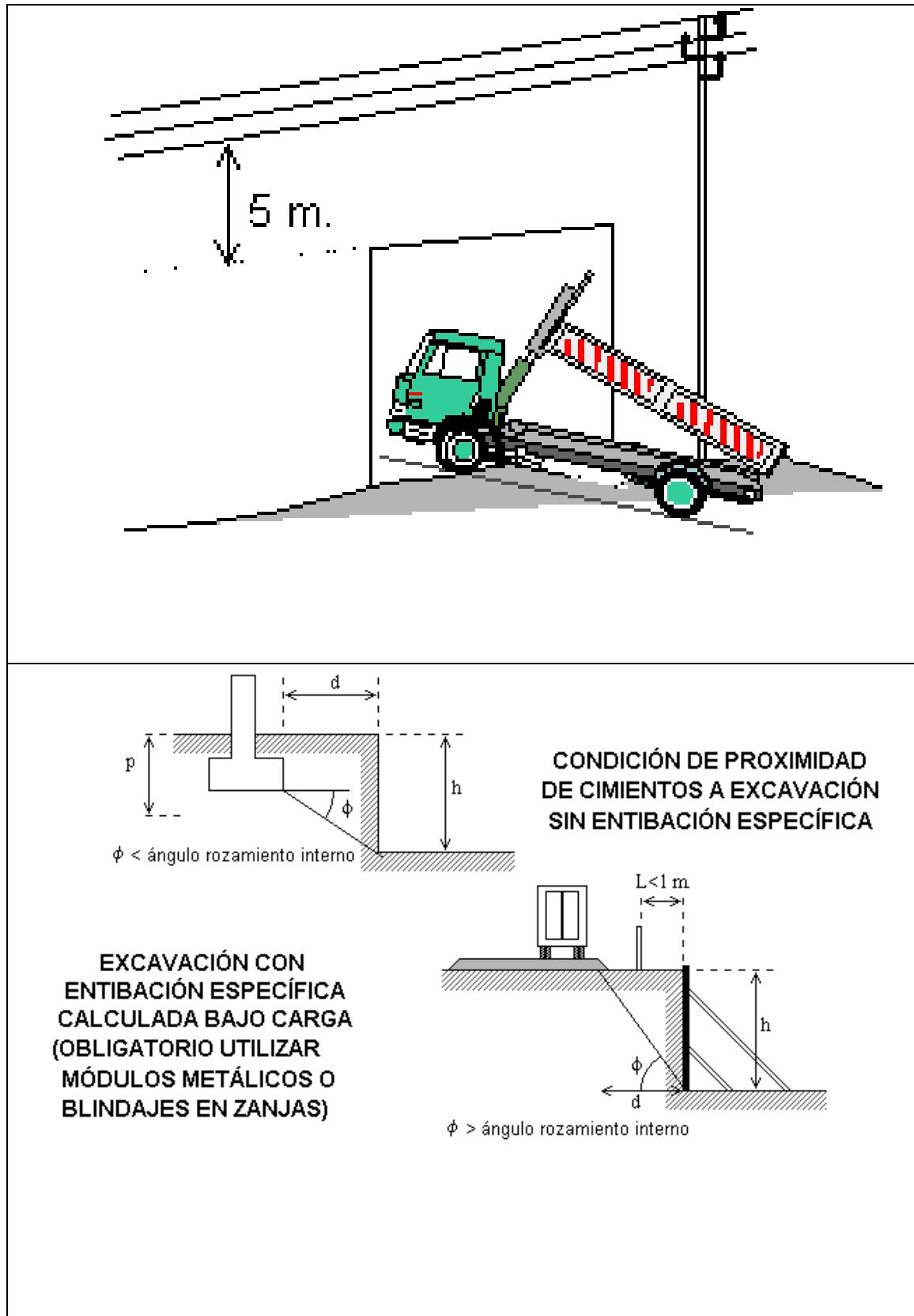
BOMBEROS:

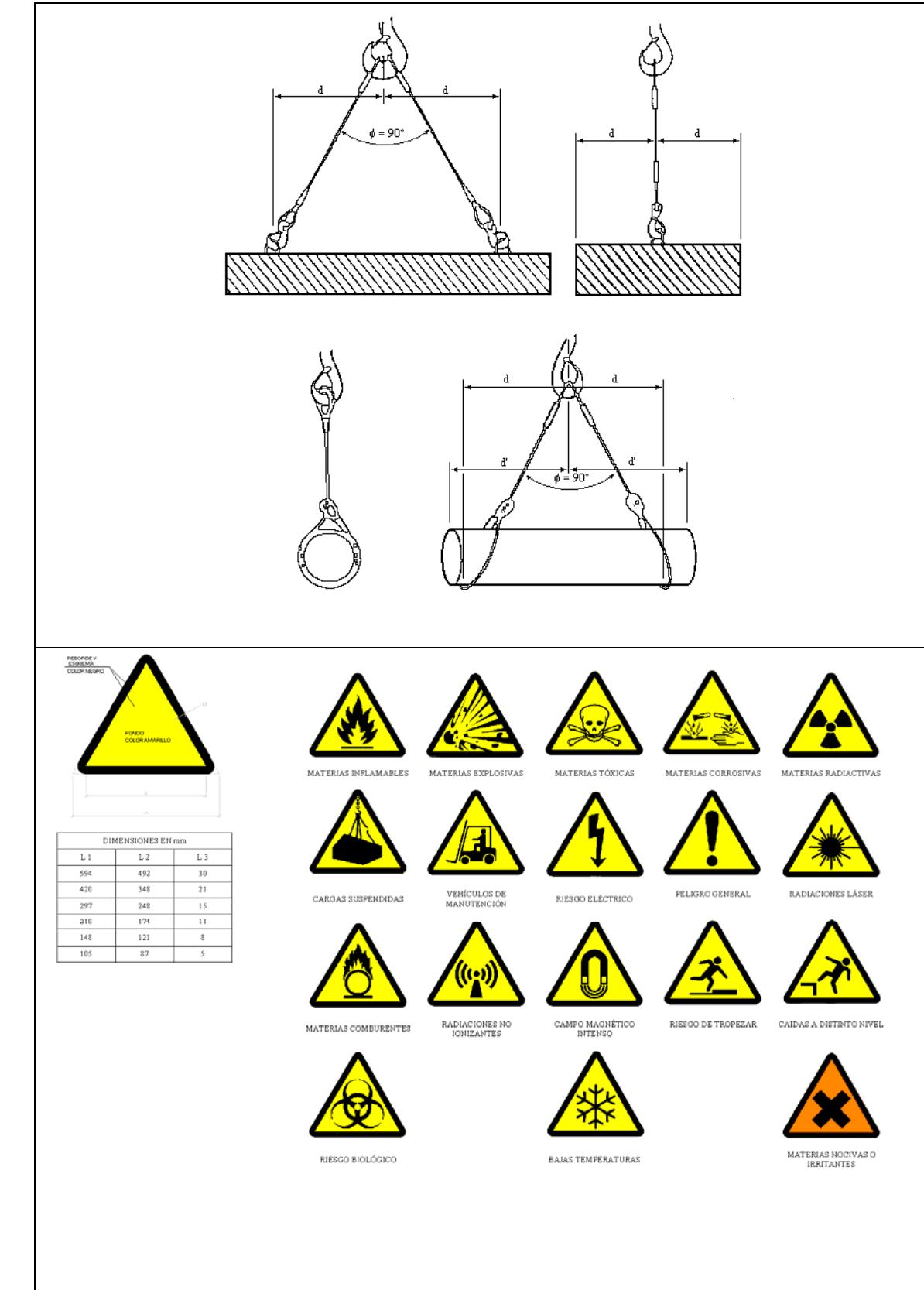
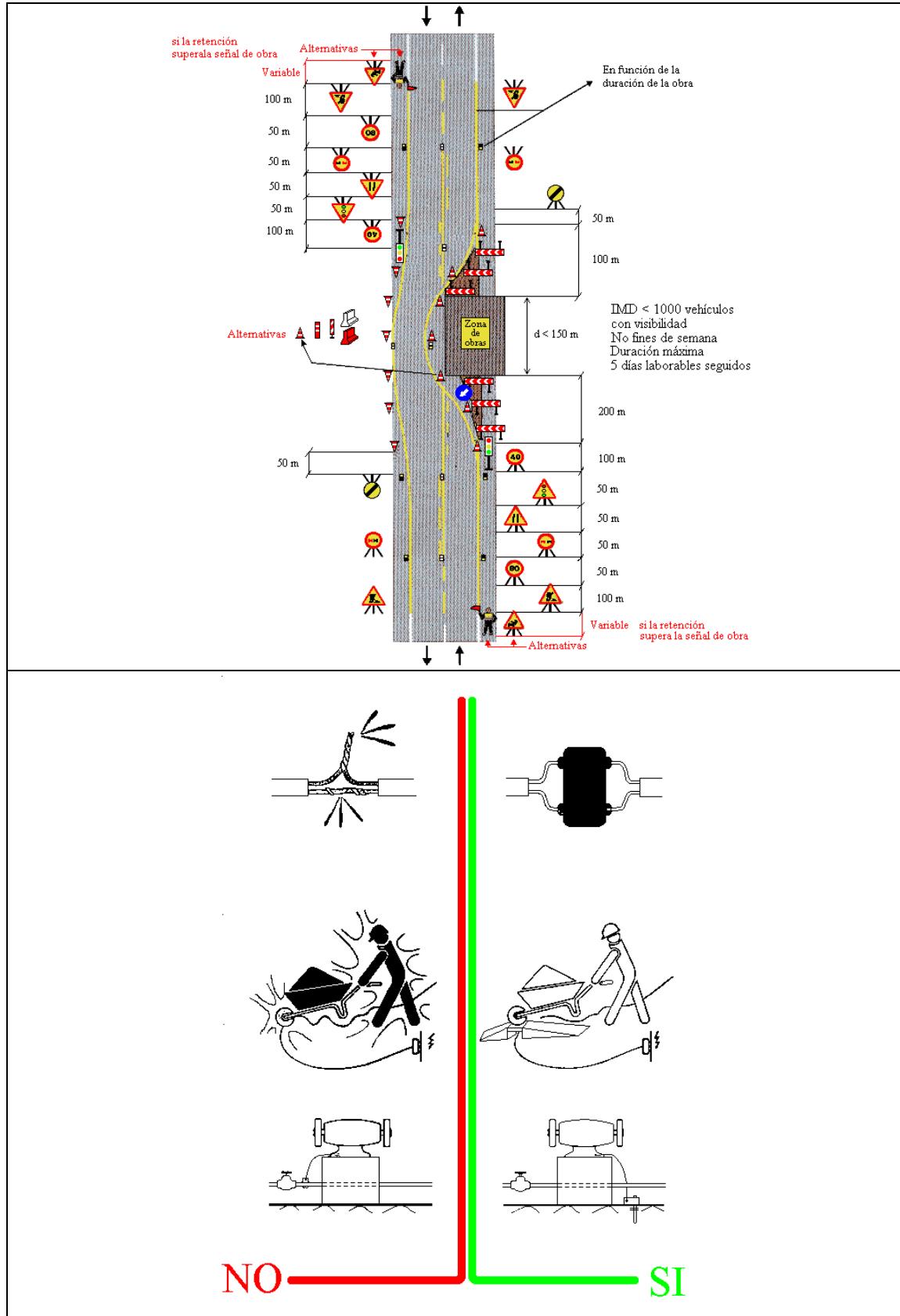
AYUNTAMIENTO:

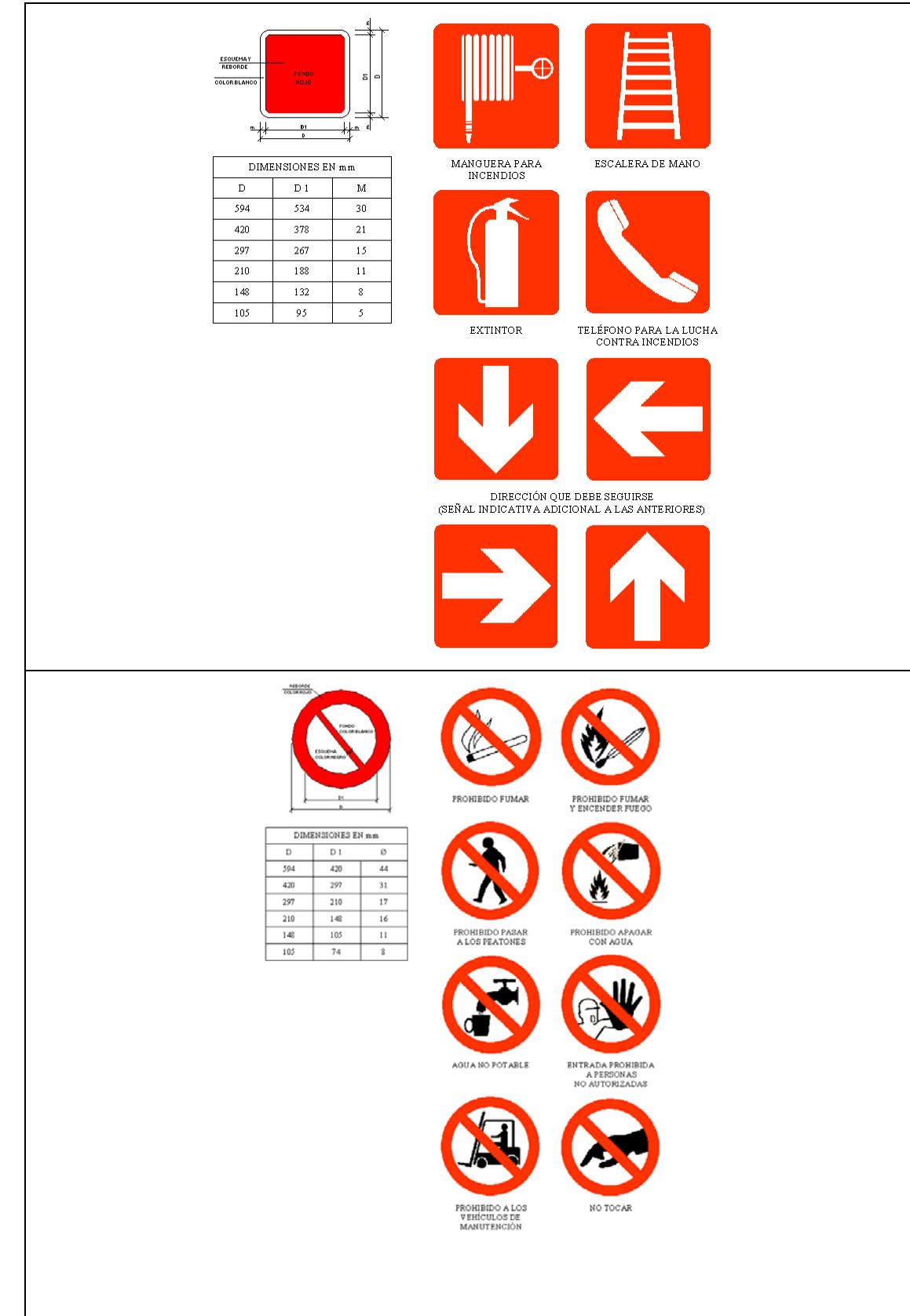
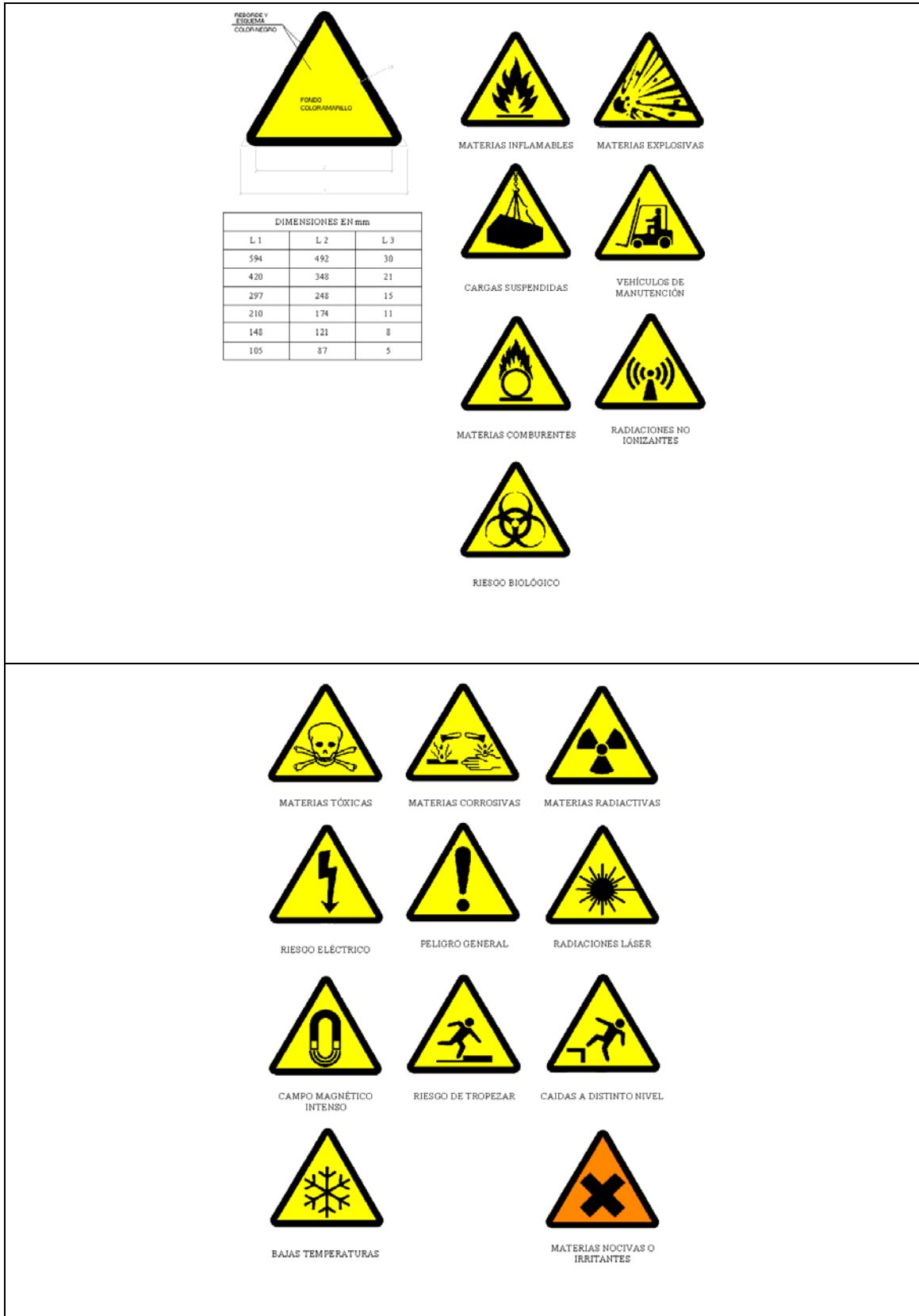
## **05.2. PLANOS**

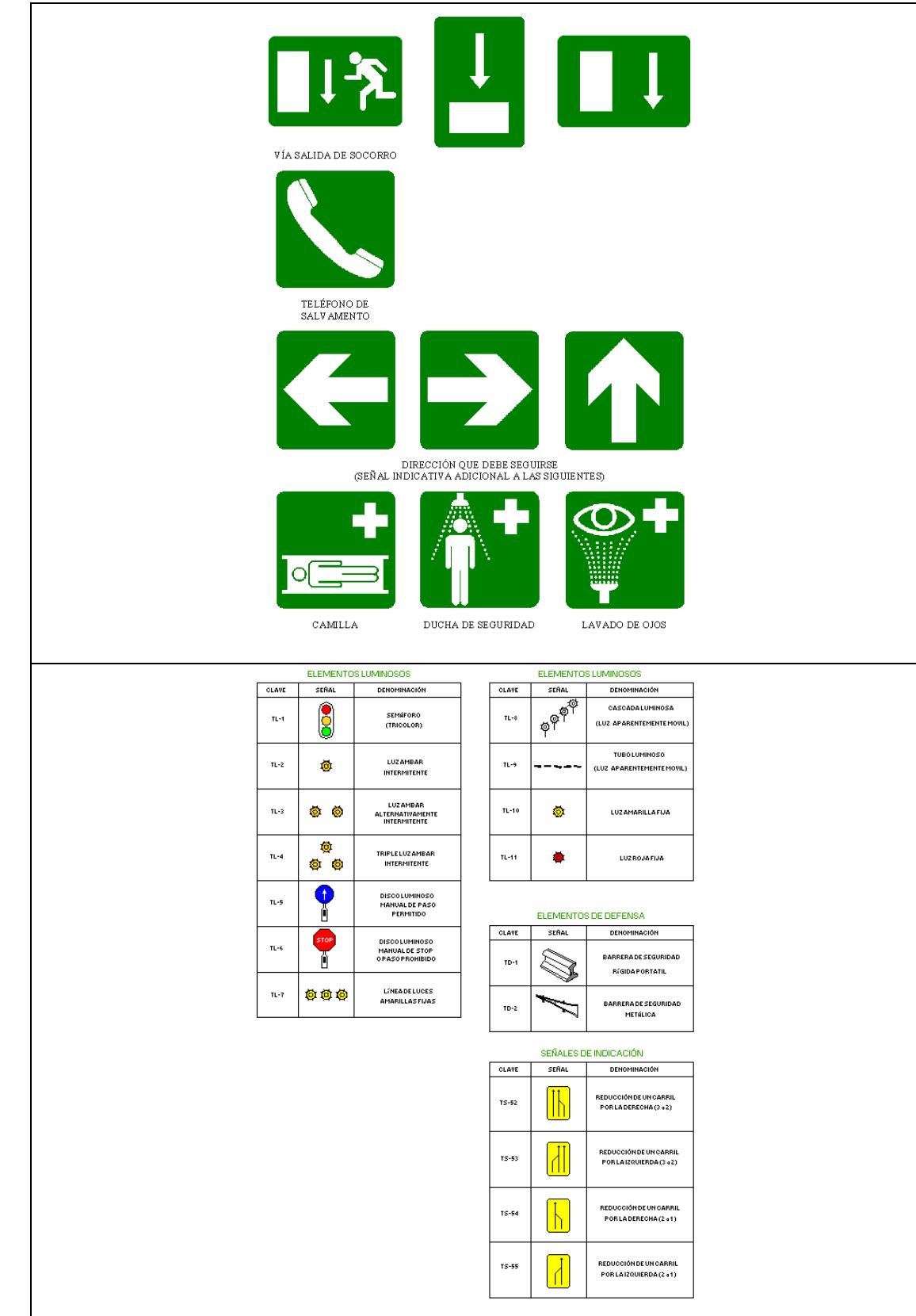
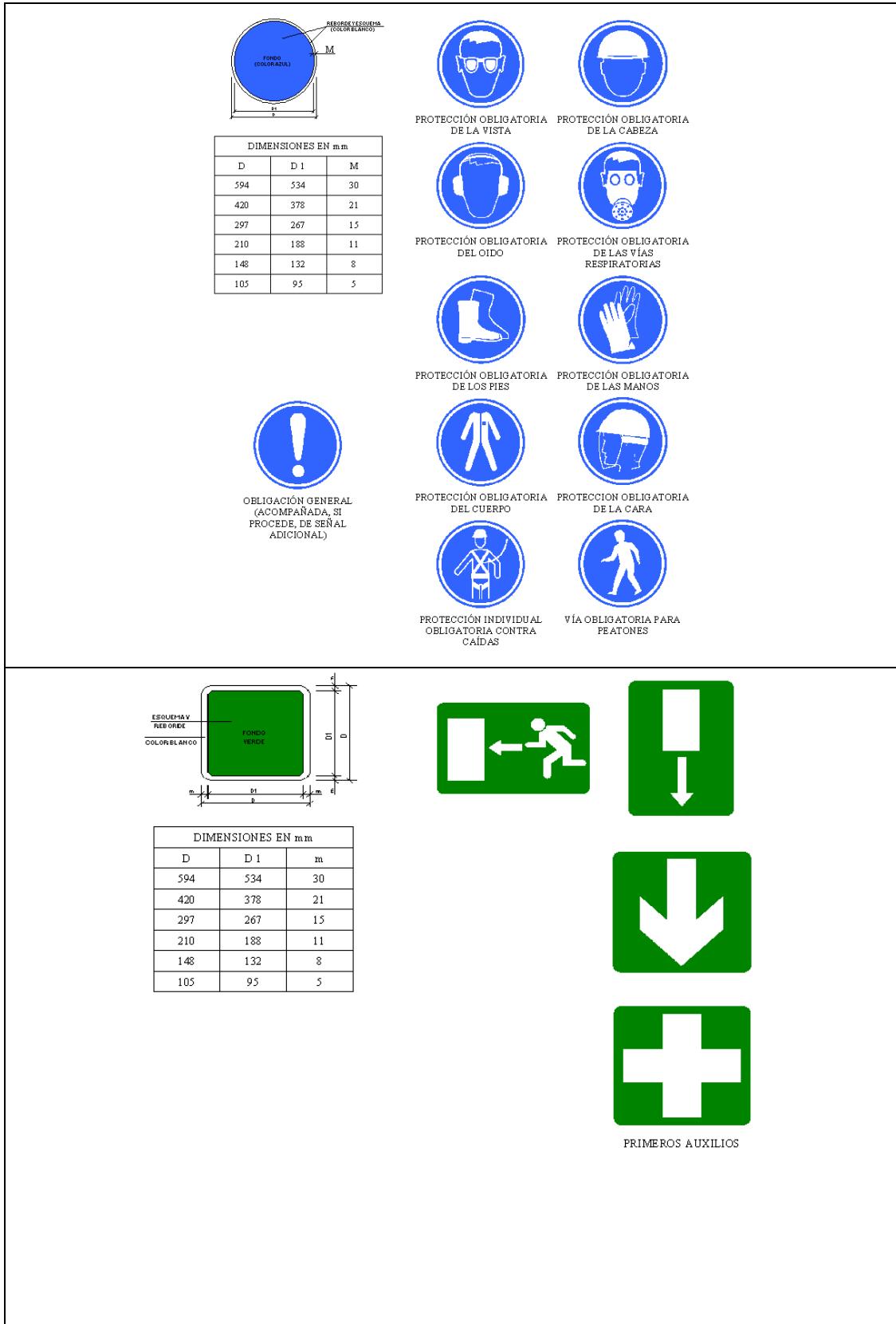
---

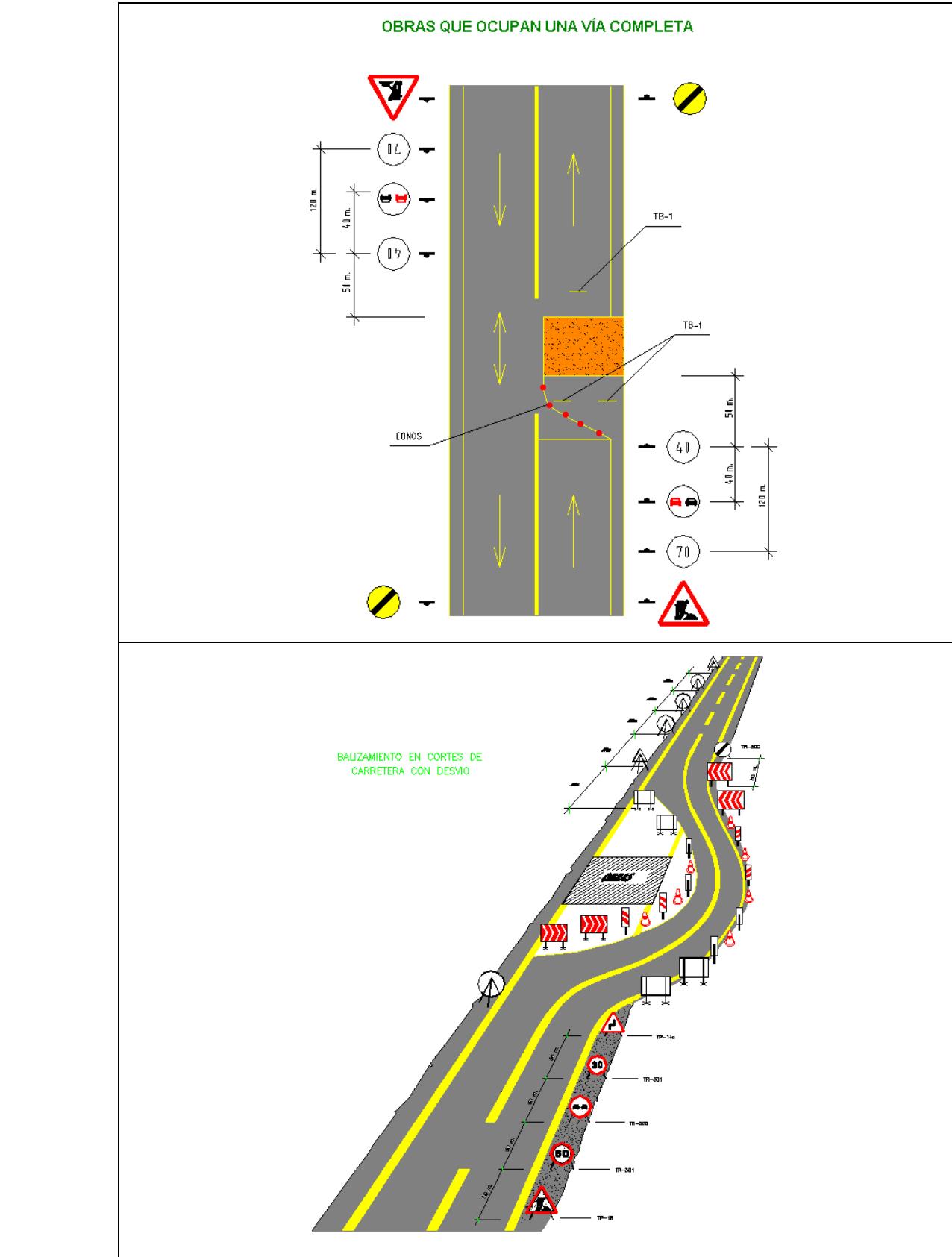
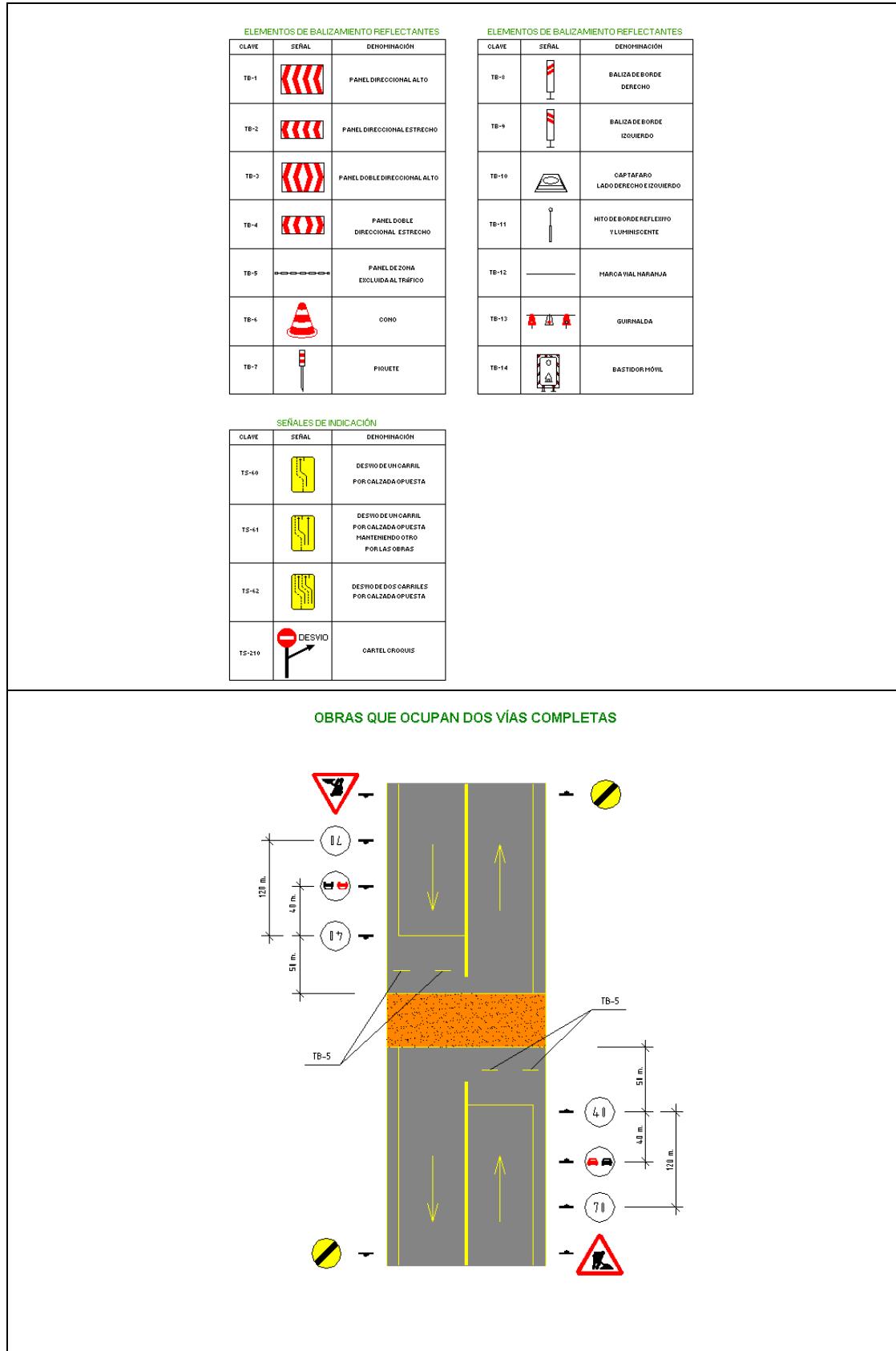


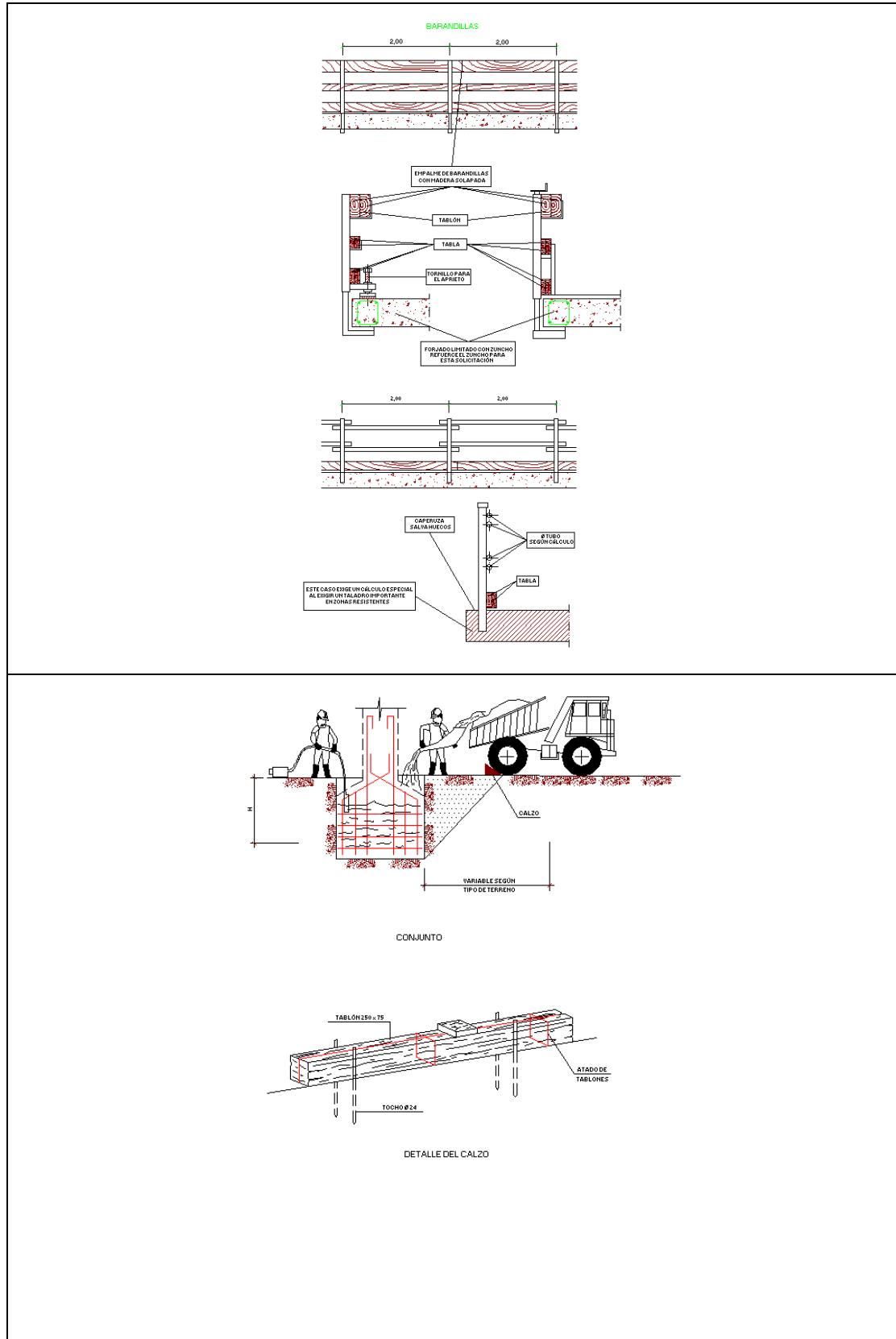












## 05.3. PLIEGO DE CONDICIONES

### 05.3.1. Disposiciones legales de aplicación

- 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.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Orden de 20 de setiembre de 1986 por la que se establece el modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio un estudio de seguridad e higiene en el trabajo.
- Orden de 28 de agosto de 1970 por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la construcción, vidrio y cerámica.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Instrucciones Técnicas Complementarias. Ordenanzas Municipales sobre el uso del suelo y edificación.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción de Alava.
- Norma 8.3-IC "Señalización de Obras".
- Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Real Decreto 863/1985, de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre. Prevención de Riesgos Laborales.
- 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.
- 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 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.
- Real Decreto de Aparatos a Presión.
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril, en el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

- 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.
- Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra.

### 05.3.2. Obligaciones de las partes implicadas

#### 05.3.2.1 Promotor

El Promotor, Agencia Vasca del Agua- Ur Agentzia- URAi, viene obligado a incluir el presente Estudio de Seguridad y Salud, como documento del Proyecto de Obra.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el Promotor, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Así mismo, abonará a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.

El Promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos. El aviso previo se redactará con arreglo a lo dispuesto en el anexo III del Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre.

#### 05.3.2.2 Coordinador

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá coordinar los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

Deberá coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

El Coordinador deberá aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

Así mismo organizará la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y coordinará las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

El Coordinador deberá adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

#### 05.3.2.3 Contratista y Subcontratista

Estarán obligados a aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud e informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud en la obra.

Deberán atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

Los equipos de protección individual a disponer para cada uno de los puestos de trabajo a desempeñar, determinadas en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a elaborar por el contratista, estarán en consonancia con el resultado previsto por éste en la evaluación de los riesgos que está obligado a realizar en cumplimiento del R.D. 39/1.997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Una copia de dicha evaluación y de su resultado, se adjuntará al Plan en el momento de su presentación.

Asimismo, y en aplicación del R.D. 773/1.997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual, es responsabilidad del contratista suministrar dichas protecciones individuales a los trabajadores de manera gratuita, reponiéndolas cuando resulte necesario, motivo por el cual, dentro del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a elaborar por el contratista, éstas se relacionarán exhaustivamente en todos los apartados del mismo, de acuerdo con lo señalado en el párrafo anterior, pero no se valorarán dentro del presupuesto del plan.

#### 05.3.2.4 Trabajadores autónomos

Los trabajadores autónomos están obligados a aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 10 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el Anexo IV del Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, así como cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Deberán ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de 1997 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

Utilizarán equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el 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, así como elegirán y utilizarán equipos de protección individual en los términos previstos en el Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

En todo momento atenderán las indicaciones y cumplirán las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

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

#### 05.3.3. Organización general de seguridad en obra

##### 05.3.3.1 Servicio Médico

###### 1. Reconocimientos

Se deberá efectuar un reconocimiento médico a los trabajadores antes de que comiencen a prestar sus servicios en la obra, comprobando que son aptos (desde el punto de vista médico), para el tipo de trabajo que se les vaya a encomendar.

Periódicamente se efectuarán reconocimientos médicos a todo el personal de la obra.

###### 2. Botiquín de primeros auxilios

El contenido de los botiquines se ajustará a lo especificado en el Art. 43-5 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, debiendo estar atendido por persona cualificada, que al menos haya seguido un cursillo sobre primeros auxilios.

Cuando el número de trabajadores en la obra sea superior a 250 deberá figurar al cargo del botiquín un Ayudante Técnico Sanitario.

###### 05.3.3.2 Índices de control de accidentes

Se llevarán en obra (calculados con carácter mensual) los siguientes índices:

###### 1. Índice de incidencia

Definición: Número de siniestros con baja acaecidos por cada cien trabajadores.

Cálculo I.I. =  $(n^o \text{ accidentes con baja} \times 102) / n^o \text{ trabajadores}$

###### 2. Índice de frecuencia

Definición: Número de siniestros con baja, acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

Cálculo I.F. =  $(n^o \text{ accidentes con baja} \times 106) / n^o \text{ horas trabajadas}$

###### 3. Índice de gravedad

Definición: Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

Cálculo I.G. =  $(n^o \text{ de jornadas perdidas por accidente con baja} \times 103) / n^o \text{ de horas trabajadas}$

###### 4. Duración media de incapacidad

Definición: Número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

Cálculo DMI =  $n^o \text{ de jornadas perdidas por accidente con baja} / n^o \text{ de accidentes con baja}$

nº de

###### 05.3.3.3 Partes

###### 1. Parte de accidente

Por cada accidente ocurrido aunque haya sido sin baja, se llenará un parte (independientemente y aparte del modelo oficial que se rellene para el envío a los Organismos Oficiales) en el que se especificarán los datos del trabajador, día y hora, lesiones sufridas, lugar donde ocurrió, maquinaria, maniobra o acción causantes del accidente y normas o medidas preventivas a tener para evitar su repetición.

El parte deberá ser confeccionado por el coordinador de seguridad y salud de la obra, siendo enviadas copias del mismo a la Dirección Facultativa, Contratista y Subcontratista.

## 2. Parte de deficiencias

El coordinador de seguridad y salud de la obra, emitirá periódicamente partes de detección de riesgos en los que se indicarán la zona de obra, los riesgos observados y las medidas de seguridad a implantar (o reparar) para su eliminación.

Copia de estos partes será enviada a la Dirección Facultativa, Contratista y Subcontratista.

### 05.3.3.4 Libro de Incidencias

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervenientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, estará obligado a remitir en el plazo de 24 horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia donde se realiza la obra. Igualmente deberá notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de ésta.

### 05.3.3.5 Control de entrega de prendas de protección personal

Cada trabajador que reciba prendas de protección personal firmará un documento justificativo de su recepción. En dicho documento constarán el tipo y número de prendas entregadas, así como la fecha de dicha entrega y se especificará la obligatoriedad de su uso para los trabajos que en dicho documento se especifiquen.

### 05.3.4. Formación del personal

Se impartirá al personal de obra al comienzo de la misma y posteriormente con carácter periódico, charlas (o cursillos) sobre Seguridad y Salud, referidas a los riesgos inherentes a la obra en general.

Se impartirán charlas (o cursillos) específicas al personal de los diferentes gremios intervenientes en la obra, con explicación de los riesgos existentes y normas y medidas preventivas a utilizar.

Se informará a todo el personal interviniendo en la obra, sobre la existencia de productos inflamables, tóxicos, etc. y medidas a tomar en cada caso.

### 05.3.5. Requisitos a cumplir por las instalaciones de higiene, sanitarias y locales provisionales de obra

Los suelos, paredes y techos de aseos, vestuarios y duchas serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.

Los suelos, paredes y techos de los locales destinados a botiquín, comedor, etc, serán continuos, lisos e impermeables.

Todos estos locales dispondrán de luz y calefacción y se mantendrán directamente con vestuarios, comedores, etc.

Todas estas instalaciones se adaptarán en cuanto a dimensiones, dotación y demás características a la Reglamentación legal vigente.

- Botiquín Art. 344 de la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Vestuarios Art. 335 de la O.T.C.V.C.
- Retretes Artículo correspondiente del R.D. 486/1997
- Lavabos Art. 335 de la O.T.C.V.C.
- Duchas Art. 335 de la O.T.C.V.C.
- Comedores Art. 338 de la O.T.C.V.C.
- Abastecimiento de agua Art. 336 de la O.T.C.V.C.

### 05.3.6. Normas técnicas a cumplir por las instalaciones provisionales de obra

#### 05.3.6.1 Instalación eléctrica

Cumplirá el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las siguientes condiciones particulares.

##### 1. Cuadros eléctricos

Los cuadros de distribución eléctrica serán construidos con materiales incombustibles e inalterables por los agentes atmosféricos. Serán de construcción estanca al agua.

La tapa del cuadro deberá permanecer siempre cerrada y se abrirá exclusivamente por personal competente y autorizado para ello.

Las líneas generales de fuerza deberán ir encabezadas por un disyuntor diferencial de 300 MA de sensibilidad.

Las líneas generales de alumbrado deberán ir encabezadas por un disyuntor diferencial de 30 MA de sensibilidad.

Se comprobará que al accionar el botón de prueba del diferencial, cosa que se deberá realizar periódicamente, éste se desconecta y en caso contrario es absolutamente obligatorio proceder a la revisión del diferencial por personal especializado y en último caso sustituirlo por uno nuevo.

El cuadro general deberá ir provisto de interruptor general de corte omnipolar que deje toda la obra sin servicio, totalmente aislado en todas sus partes activas.

Los cuadros de distribución eléctrica deberán tener todas las partes metálicas, así como los envolventes metálicos, perfectamente conectadas a tierra.

Los enchufes y tomas de corriente serán de material aislante, doble aislamiento, disponiendo de uno de los polos para la toma de tierra.

Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos, interruptores, etc, deberán ser de equipo completamente cerrado que imposibilite en cualquier caso, el contacto fortuito de personas o cosas.

Todas las bornas de las diferentes conexiones deberán estar provistas de protectores adecuados que impidan un contacto directo con las mismas.

En el cuadro eléctrico general, se deben colocar interruptores (uno por enchufe) que permitan dejar sin corriente los enchufes en los cuales se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de forma que sea posible enchufar y desenchufar la máquina sin corriente.

Los tableros portantes de las bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares, deberán fijarse de manera eficaz a elementos rígidos de la edificación, que impidan el desenganche fortuito de los

conductores de alimentación así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

El acceso al cuadro eléctrico deberá mantenerse despejado y limpio de materiales, barro, etc. en previsión de facilitar cualquier maniobra en caso de emergencia.

## 2. Lámparas eléctricas portátiles

Tal y como exige la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, estos equipos reunirán las siguientes condiciones mínimas:

- Tendrán mango aislante.
- Dispondrán de un dispositivo protector de la lámpara, de suficiente resistencia mecánica.
- Su tensión de alimentación será de 24 voltios o bien estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.
- Las tomas de corriente y prolongadores utilizados en estas instalaciones NO serán intercambiables con otros elementos iguales utilizados en instalaciones de voltaje superior.

## 3. Conductores eléctricos

Todas las máquinas accionadas por energía eléctrica deberán disponer de conexión a tierra, siendo la resistencia máxima permitida de los electrodos o placas, de 5 a 10 ohmios.

Los cables de conducción eléctrica, se emplearán con doble aislamiento impermeable, y preferentemente, de cubierta exterior resistente a los roces y golpes.

Se evitarán discurrir por el suelo disponiéndose a una altura mínima de 2,5 mts. sobre el mismo.

No estarán deteriorados, para evitar zonas bajo tensión.

Las mangueras para conectar a las tomas de tierra, llevarán además de los hilos de alimentación eléctrica correspondientes, uno para la conexión al polo de tierra del enchufe.

Las mangueras eléctricas que estén colocadas sobre el suelo, deberán ser enterradas convenientemente. Por ningún motivo se podrán almacenar objetos metálicos, punzantes, etc. sobre estas zonas que pudieran provocar la perforación del aislamiento y descargas accidentales por esta causa.

En caso de que estas mangueras eléctricas no puedan ser enterradas, se colocarán de forma elevada o aérea.

### 05.3.6.2 Instalación contra incendios

Se instalarán extintores de polvo polivalente de acuerdo con la norma UNE 23010, serán revisados anualmente y recargados si es necesario. Así mismo se instalarán en los lugares de más riesgo a la altura de 1,50 mts. del suelo y se señalizarán de forma reglamentaria.

### 05.3.6.3 Almacenamiento y señalización de productos

Los productos, tales como disolventes, pinturas, barnices adhesivos, etc. y otros productos de riesgo se almacenarán en lugares ventilados con los envases cerrados debidamente en locales limpios, alejados de focos de ignición y debidamente señalizados. El carácter específico y la toxicidad de cada producto peligroso, estará indicado por la señal de peligro característica.

### 05.3.7. Normas técnicas a cumplir por los elementos de protección colectiva y su instalación,

## mantenimiento, cambio y retirada

### 05.3.7.1 Vallas

Tendrán altura mínima de 2 m, cerrarán todo el perímetro que protejen y serán resistentes; en caso necesario estarán dotadas de balizamiento luminoso.

### 05.3.7.2 Barandillas

Se colocarán en todos los lugares que tengan riesgo de caída de personas y objetos a distinto nivel, deberán estar construidas con material resistente para 150 kgs/ml, tendrán altura mínima de 90 cms, listón intermedio y rodapiés según especifica el R.D. 486/1997.

### 05.3.7.3 Pasarelas y plataformas de trabajo

De acuerdo con el Art. 221 de la O.T.C.V.C. las pasarelas y andamiajas serán metálicas con ancho mínimo de 60 cms perfectamente anclados y dotadas en su perímetro y zonas con riesgo de caída de personas y objetos a distinto nivel con las barandillas reglamentarias.

### 05.3.7.4 Instalación, cambio y retirada

La instalación, cambio y retirada de los medios de protección colectivos será efectuada por personal adiestrado en dicho trabajo y convenientemente protegidos por las prendas de protección personal que en cada caso sean necesarias.

### 05.3.7.5 Revisiones y mantenimiento

Los elementos de protección colectiva serán revisados periódicamente y se adscribirá un equipo de trabajo (a tiempo parcial) para arreglo y reposición de los mismos.

### 05.3.7.6 Mano de obra de señalista

La mano de obra de señalista está incluida en el precio de cada unidad de obra, cuando la ejecución de la unidad requiere de tal colaboración.

Sólo será abonable la mano de obra de señalista empleado en la habilitación de desvíos provisionales.

### 05.3.7.7 Señalización provisional de obra

Los precios de las señales provisionales de tráfico no suponen compra material de las mismas por parte de la Propiedad, sino que comprenden únicamente la disposición en obra, en los lugares que se requiera, de las mismas.

## 05.3.8. Normativa referente a prendas de protección personal y obligaciones del contratista

### 05.3.8.1 Normas técnicas a cumplir por las prendas de protección personal

Las prendas de protección personal ostentarán las siguientes homologaciones:

- |  |                    |
|--|--------------------|
| • Cascos de seguridad no metálico      | NTR MT-1           |
| • Protectores auditivos                | NTR MT-2           |
| • Pantallas de soldadores              | NTR MT-3           |
| • Guantes aislantes de la electricidad | NTR MT-4           |
| • Calzado de seguridad                 | NTR MT-5           |
| • Equipos prot. vías respiratorias     | NTR MT-7 y 8       |
| • Cinturones de seguridad              | NTR MT-13, 21 y 22 |
| • Gafas de seguridad                   | NTR MT-16 y 17     |

- Aislamiento de seguridad en herramientas manuales NTR MT-26
- Botas impermeables NTR MT-27

#### 05.3.8.2 Obligatoriedad y responsabilidad del adjudicatario

El adjudicatario de las obras deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios.

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Los equipos de protección individual a disponer para cada uno de los puestos de trabajo a desempeñar, determinadas en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a elaborar por el contratista, estarán en consonancia con el resultado previsto por éste en la evaluación de los riesgos que está obligado a realizar en cumplimiento del R.D. 39/1.997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Una copia de dicha evaluación y de su resultado, se adjuntará al Plan en el momento de su presentación.

Asimismo, y en aplicación del R.D. 773/1.997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual, es responsabilidad del contratista suministrar dichas protecciones individuales a los trabajadores de manera gratuita, reponiéndolas cuando resulte necesario, motivo por el cual, dentro del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a elaborar por el contratista, éstas se relacionarán exhaustivamente en todos los apartados del mismo, de acuerdo con lo señalado en el párrafo anterior, pero no se valorarán dentro del presupuesto del plan.

Por tanto, estos equipos de protección individual correrán a cargo del adjudicatario de los trabajos, no siendo objeto de abono.

#### 05.3.9. Normas de seguridad aplicables a maquinaria en general y su mantenimiento

La maquinaria dispondrá de todos los accesorios de prevención establecidos, serán manejadas por personal especializado, se mantendrán en buen uso, para lo cual se someterán a revisiones periódicas y en caso de averías o mal funcionamiento se paralizarán hasta su reparación.

Los elementos de protección, tanto personales como colectivos deberán ser revisados periódicamente para que puedan cumplir eficazmente su función.

Toda la maquinaria de elevación de acuerdo con el R.D. 1215/1997 estará sometida a un seguro de mantenimiento cuyo control se llevará a través del libro de mantenimiento.

En el resto de la maquinaria, se llevará el mismo tipo de control sobre homologación, inspecciones técnicas (ITV), etc.

Además de las prescripciones particulares de este pliego se cumplirá en cada caso lo especificado en el vigente R.D. 1215/1997 y P.T.C.V.C, Reglamento de Seguridad en las Máquinas, etc.

Para lo anteriormente expuesto, se insiste de forma general en los aspectos siguientes, referentes a características, forma de empleo y mantenimiento.

##### 05.3.9.1 Máquinas en general

Las máquinas-herramienta con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.

Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasa protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, etc).

Las carcasa protectoras de seguridad a utilizar, permitirán la visión del objeto protegido (tambores de enrollamiento, por ejemplo).

Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasa protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas. 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 carcasa protectoras antiatrapamientos.

Los tornillos sin fin accionados mecánica o eléctricamente, estarán revestidos por carcasa protectoras antiatrapamientos.

Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.

Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".

La misma persona que instale el letrero de aviso de "máquina averiada" será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.

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.

Para el caso de corte de suministro de energía, se recomienda la protección de las máquinas con un dispositivo automático de desconexión, de forma que al restituirse el suministro, el arranque de la máquina sea necesario, para su puesta en servicio.

Sólo el personal autorizado con documentación escrita específica, será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.

Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.

##### 05.3.9.2 Máquinas de elevación

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 quedarán libres de cargas durante las fases de descanso.

Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista de los maquinistas y gruistas, 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 para el maquinista y gruista, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas 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.

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 de tener el giro o desplazamiento de la carga.

Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transporte 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 Vigilante de Seguridad, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquéllos que tengan más del 10% de hilos rotos.

Los ganchos de sujeción o sustentación serán de acero o de hierro forjado, provistos de "pestillos de seguridad".

Los ganchos pendientes de eslingas estarán dotados de "pestillos de seguridad".

Se prohíbe la utilización de enganches artesanales construidos a base de redondos doblados (según una "s").

Los contenedores tendrán señalado visiblemente el nivel máximo de llenado y la carga máxima admisible.

Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.

Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.

Se prohíbe 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 en combinación con los disyuntores diferenciales.

Se verificará semanalmente la horizontabilidad de los carriles de desplazamiento de la grúa.

Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m. de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.

Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas (montacargas, etc.).

Se prohíbe engrasar cables en movimiento.

Semanalmente, el Vigilante de Seguridad, revisará el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa torre, dando cuenta de ello a la Jefatura de Obra y ésta, a la Dirección Facultativa.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los 60 Km/h.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

### 05.3.9.3 Máquinas de movimiento de tierras

Dispondrá de un maquinista competente y cualificado.

Los cables, tambores y grilletes metálicos se deben revisar periódicamente para advertir si están desgastados.

Todos los engranajes y demás partes móviles de la maquinaria deben estar resguardados adecuadamente.

Los escalones y escaleras se habrán de conservar en buenas condiciones.

Ajustar el asiento de la cabina de la máquina según las características (talla) del maquinista.

Usar una boquilla de conexión automática para inflar los neumáticos y colocarse detrás de éstos cuando los esté inflando.

En las máquinas hidráulicas nunca se alterarán los valores de regulación de presión indicados, así como tampoco los precintos de control.

No tratar de hacer ajustes o reparaciones cuando la máquina esté en movimiento o con el motor funcionando.

No se permitirá emplear la excavadora como grúa.

No se utilizará la cuchara para el transporte de materiales.

Se prohíbe entrar en la cabina a otra persona que no sea el maquinista, mientras se está trabajando.

No bajar de la cabina mientras el embrague general está engranado.

No abandonar la máquina cargada.

No abandonar la máquina con el motor en marcha.

No abandonar la máquina con la cuchara subida.

Almacene los trapos aceitosos y otros materiales combustibles en un lugar seguro.

No se deben almacenar dentro de la cabina de la maquinaria latas de gasolina de repuesto.

Se debe colocar un equipo extintor portátil y un botiquín de primeros auxilios en la máquina, en sitios de fácil acceso. El maquinista debe estar debidamente adiestrado en su uso.

Se dotará a las máquinas de un dispositivo automático de señalización y aviso (para los operarios que trabajen en las inmediaciones) de funcionamiento en marcha atrás, siempre que el conductor de la máquina no tenga visibilidad perfecta de la zona a recorrer.

### 05.3.10. Normas para el manejo de herramientas eléctricas

Todas las máquinas y herramientas eléctricas que no posean doble aislamiento, deberán estar conectadas a tierra.

El circuito al cual se conecten, debe estar protegido por un interruptor diferencial, de 0,03 amperios de sensibilidad.

Los cables eléctricos, conexiones, etc. deberán estar en perfecto estado, siendo conveniente revisarlos con frecuencia.

Cuando se cambien útiles, se hagan ajustes o se efectúen reparaciones, se deben desconectar del circuito eléctrico, para que no haya posibilidad de ponerlas en marcha involuntariamente.

Si se necesita usar cables de extensión se deben hacer las conexiones empezando en la herramienta y siguiendo hacia la toma de corriente.

Cuando se usen herramientas eléctricas en zonas mojadas, se deben utilizar con el grado de protección que se especifica en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Nunca se deben dejar funcionando las herramientas eléctricas portátiles, cuando no se estén utilizando. Al apoyarlas sobre el suelo, andamios, etc. deben desconectarse.

Las herramientas eléctricas (taladro, rotaflex, etc.) no se deben llevar colgando agarradas del cable.

Cuando se pase una herramienta eléctrica portátil de un operario a otro, se debe hacer siempre a máquina parada y a ser posible dejarla en el suelo para que el otro la coja y no mano a mano, por el peligro de una posible puesta en marcha involuntaria.

#### 05.3.11. Normas para el izado, desplazamiento y colocación de cargas

##### 1. Principio de Operación

Tensar los cables una vez enganchada la carga. Elévese ligeramente, para permitir que la carga adquiera su posición de equilibrio.

Asegúrese de que los cables no patinan y de que los ramales están tendidos por igual.

##### 2. Posibles accidentes

Si la carga está mal amarrada o mal equilibrada, deposítense sobre el suelo y vuélvase a amarrar bien. Si el despegue de la carga presenta una resistencia anormal, no insistir en ello.

La carga puede engancharse en algún posible obstáculo, y es necesario desengancharla antes.

No 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.

##### 3. Izado

El movimiento de izado debe realizarse sólo.

Asegúrese de que la carga no golpeará con ningún obstáculo al adquirir su posición de equilibrio.

Reténgase por medio de cables o cuerdas.

Desplazamiento con carga

Debe realizarse el desplazamiento cuando la carga se encuentre lo bastante alta para no encontrar obstáculos.

Si el recorrido es bastante grande, debe realizar el transporte a poca altura y a marcha moderada.

Debe procederse al desplazamiento de la carga teniendo ante la vista al maquinista de la grúa.

Desplazamiento en vacío.

Hágase levantar el gancho de la grúa lo suficientemente alto para que ningún obstáculo pueda ser golpeado por él o por los cables pendientes.

##### Colocación de cargas

No dejarla suspendida encima de un paso.

Desciéndase a ras del suelo.

Ordenar el descenso cuando la carga ha quedado inmovilizada.

Procúrese no depositar las cargas en pasillos de circulación.

Deposítense la carga sobre calzos.

Deposítense las cargas en lugares sólidos y evítense las tapas de bocas subterráneas o de alcantarillas.

No aprisionar los cables al depositar la carga.

Comprobar la estabilidad de la carga en el suelo, aflojando un poco los cables.

Cálcense la carga que pueda rodar, utilizando calzos cuyo espesor sea de 1/10 el diámetro de la carga.

#### 05.3.12. Normas técnicas a cumplir por los medios auxiliares y su mantenimiento

##### 05.3.12.1 Previsiones en los medios auxiliares

Los medios auxiliares de obra corresponden a la ejecución y no a las medidas y equipos de seguridad, si bien deben cumplir adecuadamente las funciones de seguridad.

##### 05.3.12.2 Andamios en general

Todos los andamios deben estar aprobados por el coordinador en materia de seguridad y salud de la obra.

Antes de su primera utilización, el Jefe o Encargado de las obras someterá el andamiaje a una prueba de plena carga, posterior a efectuar un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos que lo componen.

En el caso de andamios colgados y móviles de cualquier tipo, la prueba de plena carga se efectuará con la plataforma próxima al suelo.

Diariamente y antes de comenzar los trabajos, el encargado de los tajos deberá realizar una inspección ocular de los distintos elementos que puedan dar origen a accidentes, tales como apoyos, plataformas de trabajo, barandillas, y en general todos los elementos sometidos a esfuerzo.

El sistema de cargar las colas de los pescantes con un peso superior al que han de llevar en vuelo queda PROHIBIDO y en caso de ser imprescindible su empleo, sólo se autorizará por orden escrita del coordinador en materia de seguridad y salud de la obra, bajo su responsabilidad.

En todo momento se mantendrá acotada la zona inferior a la que se realizan los trabajos, y si eso no fuera suficiente, para evitar daños a terceros, se mantendrá una persona como vigilante.

##### 05.3.12.3 Andamios tubulares

Los apoyos en el suelo se realizarán sobre zonas que no ofrezcan puntos débiles, por lo que es preferible usar durmientes de madera o base de hormigón que repartan las cargas sobre una mayor superficie y ayuden a mantener la horizontalidad de la plataforma de trabajo.

Se dispondrán varios puntos de anclaje distribuidos por cada cuerpo de andamio y cada planta de la obra, para evitar vuelcos, a partir de los 3 m. de altura.

Todos los cuerpos del conjunto deberán disponer de arriostramiento del tipo de "Cruces de San Andrés". Este arriostramiento no se puede considerar una protección para la plataforma de trabajo.

Durante el montaje, se vigilará el grado de apriete de cada abrazadera para que sea el idóneo, evitando tanto que no sea suficiente y pueda soltarse, como que sea excesivo y pueda partirse.

Para los trabajos de montaje y desmontaje, se utilizarán cinturones de seguridad y dispositivos anti-caída, y por los operarios especialistas de la casa suministradora de los andamios.

#### Plataformas de trabajo en andamios tubulares

El ancho mínimo será de 60 cm.

Los elementos que la compongan se fijarán, a la estructura portante, de modo que no puedan darse basculamientos, deslizamientos u otros movimientos peligrosos.

Su perímetro se protegerá mediante barandillas resistentes de 90 cm. de altura. Por la parte interior o del paramento la altura de las barandillas podrá ser de 70 cm. de altura. Esta medida deberá completarse con rodapiés de 20 cm. de altura para evitar posibles caídas de materiales, así como con otra barra o listón intermedio que cubra el hueco que quede entre ambas.

Serán metálicas con una resistencia suficiente al esfuerzo a que van a ser sometidas.

Se cargarán, únicamente, los materiales necesarios para asegurar la continuidad del trabajo.

Los accesos a las plataformas de trabajo se realizarán mediante escalera adosada o integrada, no debiendo utilizarse para este fin los travesaños laterales de la estructura del andamiaje, los cuales sirven únicamente para apoyo de plataformas.

#### 05.3.12.4 Andamios colgados móviles

Estos andamios tendrán un ancho mínimo de 60 cms, incorporarán rodapiés en todo su contorno de 15 cms. mínimo; en el lado exterior tendrán barandillas resistentes a 90 cms. y listón intermedio; en el lado de trabajo próximo al muro llevarán una barandilla de 70 cms.

Está prohibido terminantemente unir entre sí dos andamios colgados, mediante una pasarela, lo mismo que colocar dicha pasarela entre un andamio colgado y un elemento de la construcción, como un balcón, ventana, forjado, andamio de borriquetas, etc.

Cuando haya peligro de caída de materiales al exterior, se deberá colocar una red cubriendo la barandilla de forma que el andamio quede cerrado perimetralmente.

Los pescantes serán, preferiblemente, vigas de hierro y si las vigas son de madera se utilizarán tablones de espesor mínimo 5 cm., dispuestos de canto, pareados y embriddados.

La fijación de cada pescante se efectuará anclándolos al forjado y uniéndolos, como mínimo, a tres nervios.

Los cabrestantes de los andamios colgados, dispondrán descenso autofrenante, provistos también de su correspondiente dispositivo de parada, debiendo llevar una placa en la que se indique su capacidad portante.

El aparejo usado para subir o bajar el andamio, deberá revisarse, cuidando de las correctas condiciones de uso del seguro y de la limpieza y engrase por casa especializada.

Los andamios colgados móviles deberán sujetarse a la estructura cuando se esté trabajando en ellos y en las entradas y salidas de los mismos, debiendo preverse anclajes cuando las paredes sean ciegas.

Los andamios deberán trabajar a nivel, esto es, paralelamente al suelo. Para el izado o el descenso se deberá mantener sensiblemente esta horizontalidad.

Todos los ganchos del andamio (enganche del cable a los ganchos del alero o pescantes, enganche de las liras, etc.) deberán disponer de pestillo de seguridad, el cual no se debe anular nunca.

Todos los operarios que realicen sus trabajos sobre estas plataformas, deberán tener el cinturón de seguridad fijado a un elemento rígido de la edificación.

En las maniobras de izado y descenso, se hace especialmente necesario el uso del cinturón de seguridad.

Se pueden disponer cuerdas salvavidas, colgadas independientemente de los andamios, que lleguen hasta el suelo, a razón de una por operario, a las cuales atará cada operario su cinturón de seguridad o bien utilizar dispositivos anti-caída (a los cuales se amarrá el cinturón) debidamente homologados.

A los andamios metálicos se les acoplan unos cables de seguridad que se colocan a los costados de las andamias, independientemente de los cables de sustentación pero unidos al mecanismo de izado, que caso de rotura del cable portante retienen la plataforma evitando su caída.

Los cables portantes estarán en perfecto estado de conservación.

Se pondrá especial cuidado en el tiro uniforme de cables en los movimientos de ascenso y descenso, para evitar saltos bruscos, de la plataforma de trabajo.

En los cables, confeccionar las gazas con grapas es el procedimiento más sencillo y de mayor rapidez de ejecución.

Sin embargo, hay que cuidar cómo se colocan las gazas para evitar deslizamientos, debiendo hacerlo de forma que la base estriada de la grapa quede sobre el ramal tenso del cable, colocando guardacabos en las gazas.

#### 05.3.12.5 Plataformas voladas para descarga de materiales

Las plataformas voladas que se construyan serán de forma sólida y segura, estando convenientemente apuntaladas y arriostradas, teniendo la consideración de andamio volado, debiendo atenerse como tal a lo ya especificado.

Estas plataformas, bien sean metálicas o de madera, deberán disponer en todo su contorno de barandilla y rodapié, pudiendo tener una sección de barandilla desmontable con objeto de permitir el acceso de la carga a la plataforma, pero debiendo tener presente que normalmente la barandilla debe estar colocada y en los momentos en que ésta se quita para la carga o descarga, el personal encargado de la misma deberá utilizar cinturón de seguridad amarrado a un elemento rígido de la edificación (pilar, argolla dejada al efecto, etc).

#### 05.3.12.6 Andamios de borriquetas

Este tipo de andamios y plataformas deberán reunir las mejores condiciones de apoyo y estabilidad, e irán arriostrados de manera eficaz de forma que eviten basculamientos, el piso será resistente y sin desniveles peligrosos.

Hasta 3 m. de altura podrán emplearse sin arriostramiento.

Cuando se empleen en lugares con riesgo de caída desde más de 2 m. de altura o se utilicen para trabajos en techos, se dispondrán barandillas resistentes de 90 cm. de altura (sobre el nivel de la citada plataforma de trabajo) y rodapiés de 20 cm.

Esta protección se fijará en todos los casos en que el andamio esté situado en la inmediata proximidad de un hueco abierto (balcones, ventanas, hueco de escalera, plataformas abiertas) o bien se colocarán en dichos huecos barandillas de protección.

No se utilizarán ladrillos ni otro tipo de materiales quebradizos para calzar los andamios, debiendo hacerlo, cuando sea necesario, con tacos de madera convenientemente sujetos.

#### 1. Plataformas de trabajo

Se realizarán con madera sana, sin nudos y grietas que puedan ser origen de roturas.

El espesor mínimo de los tablones será de 5 cm.

El ancho mínimo del conjunto será de 60 cm.

Los tablones se colocarán y atarán de manera que no puedan darse basculamientos u otros movimientos peligrosos.

Los tablones, en su apoyo sobre las borriquetas, no presentarán más voladizo que el necesario para atarlos.

Se cargarán únicamente los materiales necesarios para asegurar la continuidad del trabajo.

#### 05.3.12.7 Equipo de Soldadura Oxiacetilénica

El equipo de soldadura oxiacetilénica, estará compuesto de carro portabotellas, soplete, válvulas antirretroceso, mangueras roja y azul para acetileno y oxígeno respectivamente, en buen estado, sujetas con abrazaderas adecuadas, manorreductores, manómetros de alta y de baja, válvula de membrana en la salida del manorreductor y llave de corte.

#### 05.3.12.8 Equipo de Soldadura Eléctrica

Dispondrá de puesta a tierra correcta de la máquina y del conductor activo que se conecta a la pieza a soldar.

Las mangueras o conductores serán de una sola pieza sin empalmes y en perfecto estado de conservación por casa especializada.

La máquina estará en perfectas condiciones con la carcasa cerrada y los bornes de conexión aislados.

El empleo de este equipo estará reservado a personal cualificado.

#### 05.3.12.9 Ganchos de suspensión de cargas

Los ganchos de suspensión de cargas serán de forma y naturaleza tales que se imposibilite la caída fortuita de las cargas suspendidas para lo que se les dotará de pestillo de seguridad, y el factor de seguridad, referente a la carga máxima a izar cumplirá como mínimo la Normativa vigente.

#### 05.3.12.10 Escaleras portátiles

Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m.

Está prohibido el acceso a lugares de altura igual o superior a 7 m. mediante el uso de escaleras de mano sin largueros reforzados en el centro, contra oscilaciones.

Las escaleras de mano, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

Las escaleras de mano, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

Las escaleras de mano sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.

Las escaleras de mano 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.

#### 1. Escaleras de madera

Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.

Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.

Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

Las escaleras de madera se guardarán a cubierto; a ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.

#### 2. 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 pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.

Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

#### 05.3.12.11 Escaleras de tijera

Son de aplicación las condiciones enunciadas para las calidades "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 cadena (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 para no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.

Las escaleras de tijera 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 horizontales o sobre superficies provisionales horizontales.

#### 05.3.12.12 Puntales

##### 1. De madera

Serán de una sola pieza, en madera sana, preferiblemente sin nudos y seca.

Estarán descortezados con el fin de poder ver el estado real del rollizo.

Tendrán la longitud exacta para el apeo en el que se les instale.

Se acuñarán, con doble cuña de madera superpuesta en la base, clavándose entre sí.

Preferiblemente no se emplearán dispuestos para recibir solicitudes a flexión.

Se prohíbe expresamente el empalme o suplementación con tacos (o fragmentos de puntal, materiales diversos y asimilables), los puntales de madera.

Todo puntal agrietado se rechazará para el uso de transmisión de cargas.

##### 2. Metálicos

Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.

Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc).

Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.

Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).

Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

#### 05.3.13. Prevención de riesgos higiénicos

##### 05.3.13.1 Ruido

Cuando los niveles diarios equivalentes de ruido, o el nivel de pico, superen lo establecido en el REAL DECRETO 1316/1989 de 27 de Octubre (sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo) se dotará a los operarios de protectores auditivos debidamente homologados y acordes con la frecuencia del ruido a atenuar.

Por encima de los 80 dBA de ruido, se proveerá a los operarios afectados de protectores auditivos.

Por encima de los 90 dBA (de nivel diario equivalente) ó 140 dB de nivel de pico será obligatorio el uso de protectores auditivos por todo el personal afectado.

##### 05.3.13.2 Polvo

Se establecen como valores de referencia los Valores Límites Umbrales (TLV) establecidos con criterio higiénico.

Cuando el TLV (como concentración media ponderada en el tiempo o como valor máximo de corta duración) supere la concentración máxima permitida, se deberá dotar a los trabajadores expuestos de las correspondientes mascarillas.

Se cumplirá lo preceptuado en el R.D. 773/1997.

#### 05.3.13.3 Iluminación

En todos aquellos trabajos realizados al aire libre de noche o en lugares faltos de luz natural, se dispondrá una adecuada iluminación artificial que cumplirá los mínimos siguientes:

- Lugares de paso: 20 lux
- Lugares de trabajo en los que la distinción de detalles no sea esencial: 50 lux
- Cuando sea necesario una pequeña distinción de detalles: 100 lux

Así como lo especificado en los Art. 191 de la O.T.C.V.C.

#### 05.3.14. Normas para certificación de los elementos de seguridad

Una vez al mes la constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de Seguridad, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme a este Estudio y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad: esta valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la Propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

Se tendrán 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 obra unidades no previstas en el presente presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

Las certificaciones estarán valoradas de acuerdo con la forma de medir expuesta en el proyecto, bien sea, ud, ml, m<sup>2</sup> o m<sup>3</sup>, de acuerdo con los precios descompuestos del Estudio de Seguridad y Salud, aplicándose criterios coherentes de medición y valoración, en el caso de establecerse precios contradictorios.

En Vitoria-Gasteiz, a Mayo, 2022

D. Roberto Marchiaro Di Pietro

Ingeniero de Caminos, C. y P.

---

**05.4. PRESUPUESTO**

**PROYECTO DE NATURALIZACIÓN DE ARROYO INNOMINADO EN EL BARRIO DE GARAI DE GATIKA (BIZKAIA)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO EB INSTALACIONES DE BIENESTAR</b>									
	<b>SUBCAPÍTULO EBA ACOMETIDAS A CASETAS</b>								
EBA010	UD. ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x4 mm2.								
	UD. Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.								
		1	70,00 €	70,00 €					
EBA020	UD. ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.								
	UD. Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. 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, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.								
		1	42,00 €	42,00 €					
EBA030	UD. ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO								
	UD. Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.								
EBA040	UD. ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA								
	UD. Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.								
		1	215,00 €	215,00 €					
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO EBA ACOMETIDAS A CASETAS</b>								
				387,00 €					
	<b>SUBCAPÍTULO EBC CASETAS</b>								
EBC010	MES ALQUILER CASETA ASEO 7,91 m2								
	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,55x2,30x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, placa de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste , puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.								
		3	35,00 €	105,00 €					
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO EBC CASETAS</b>								
				381,00 €					
	<b>SUBCAPÍTULO EBM MOBILIARIO CASETAS</b>								
	UD. PERCHA PARA DUCHA O ASEO								
	UD. Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.								
		10	2,00 €	20,00 €					
	<b>EBM010</b>								
	UD. PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR								
	UD. Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).								
		2	5,00 €	10,00 €					
	<b>EBM020</b>								
	UD. ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS								

**PROYECTO DE NATURALIZACIÓN DE ARROYO INNOMINADO EN EL BARRIO DE GARAI DE GATIKA (BIZKAIA)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	UD. Espejo para vestuarios y aseos, colocado..	2	15,00 €	30,00 €					<b>TOTAL CAPÍTULO EB INSTALACIONES DE BIENESTAR</b>
EBM040	<b>UD. JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO</b>				EEB010	<b>CAPÍTULO EE SEÑALIZACIÓN</b>			<b>1.125,98 €</b>
	UD. Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	2	3,00 €	6,00 €		<b>SUBCAPÍTULO EEB BALIZAS</b>			
EBM050	<b>UD. DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA</b>				EEB020	<b>M. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.</b>			
	UD. Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado. Amortizable en 3 usos.	2	5,00 €	10,00 €		M. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.			
EBM060	<b>UD. HORNO MICROONDAS</b>								
	UD. Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).	1	12,00 €	23,98 €	EEB030	<b>M. BANDEROLA SEÑALIZACIÓN COLGANTE</b>			
EBM070	<b>UD. TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL</b>					M. Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, amortizable en tres usos, colocación y desmontaje sobre soportes existentes. s/ R.D. 485/97.			
	UD. Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	7	15,00 €	105,00 €					
EBM080	<b>UD. MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS</b>				EEB040	<b>M. BANDEROLA SEÑALIZACIÓN I. POSTES</b>			
	UD. Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).	1	25,00 €	25,00 €		M. Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, i/soporte metálico de 1.20 m. (amortizable en tres usos), colocación y desmontaje. s/ R.D.485/97.			
EBM090	<b>UD. BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS</b>								
	UD. Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	2	25,00 €	50,00 €	EEB050	<b>UD. CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE D=50</b>			
EBM100	<b>UD. DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS</b>					UD. Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.			
	UD. Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	1	7,00 €	7,00 €					
EBM110	<b>UD. BOTIQUÍN DE URGENCIA</b>								
	UD. Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	1	40,00 €	40,00 €	EES010	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO EEB BALIZAS</b>			<b>73,95 €</b>
						<b>SUBCAPÍTULO EES SEÑALIZACIÓN VERTICAL</b>			
EBM110	<b>UD. REPOSICIÓN BOTIQUÍN</b>					<b>UD. SEÑAL TRIANGULAR L=70cm. I/SOPORTE</b>			
	UD. Reposición de material de botiquín de urgencia.	1	25,00 €	25,00 €		UD. Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.			
EBM130	<b>UD. CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES</b>				EES020	<b>UD. SEÑAL CUADRADA L=60cm.I/SOPORTE</b>			
	UD. Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).	1	3,00 €	3,00 €		UD. Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.			
EBM140	<b>UD. CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1000 W.</b>				EES030	<b>UD. SEÑAL CIRCULAR D=60cm. I/SOPORTE</b>			
	UD. Convector eléctrico mural de 1000 W. instalado. (amortizable en 5 usos).	1	3,00 €	3,00 €					
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO EBM MOBILIARIO CASETAS</b>			<b>357,98 €</b>					

**PROYECTO DE NATURALIZACIÓN DE ARROYO INNOMINADO EN EL BARRIO DE GARAI DE GATIKA (BIZKAIA)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	UD. Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.				EPB010	SUBCAPÍTULO EPB BARANDILLAS Y VALLAS M. BARANDILLA PROTECCIÓN CASTILLETE			
EES040	UD. SEÑAL STOP D=60cm. I/SOPORTE	2	10,00 €	20,00 €		M. Barandilla de protección castillete, compuesta por pasamanos formado por tablones de madera de pino de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para protección de castilletes, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.			
	UD. Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.				EPB020	MES ALQUILER VALLA ENREJADOS GALVAN.	3	4,20 €	12,60 €
EES050	UD. PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL.	2	12,00 €	24,00 €					
	UD. Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.					Alquiler m/mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3.50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D=8 mm. de espesor, soldado a tubos de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, considerando un tiempo máximo del plazo de obra contractual, incluso cambios de ubicación según fases de obra, montaje y desmontaje todas las veces que sea necesario a lo largo del plazo de la obra. s/ R.D. 486/97.			
EES060	UD. PANEL DIRECCIONAL C/SOPORTE	2	6,00 €	12,00 €					
	UD. Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y montaje. s/ R.D. 485/97.				EPB030	UD. VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES	323,00	0,60 €	193,80 €
	TOTAL SUBCAPÍTULO EES SEÑALIZACIÓN VERTICAL	2	15,00 €	30,00 €		Ud de alquiler de Valla de contención de peatones durante el plazo contractual de obra, metálica o plástica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, incluso colocación y desmontaje todas las veces que sea necesario a lo largo del plazo de obra. s/ R.D. 486/97. según organización de obra.			
				130,00 €					
	SUBCAPÍTULO EEV SEÑALIZACIÓN VIAL								
EEV010	UD. CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE	10	1,20 €	12,00 €	EPB040	UD. ALQUILER ACCESO PEATONAL PORTAL	10	7,00 €	70,00 €
	UD. Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.					Ud de alquiler de pasarela metálica durante el plazo contractual de obra formada por chapa metálica lagrимada de hasta 3 metros de longitud, 2 barandillas de hasta 90 cm, con rodapié y pasamanos, con barrote intermedio, colocada en portal o acceso a vivienda, totalmente colocada, incluso colocación y retirada todas las veces que sea necesario segun organización de obra. Medido por unidad de acceso a vivienda colocado.			
	TOTAL SUBCAPÍTULO EEV SEÑALIZACIÓN VIAL			12,00 €					
	TOTAL CAPÍTULO EE SEÑALIZACIÓN			215,95 €					
	CAPÍTULO EP PROTECCIONES COLECTIVAS								
	SUBCAPÍTULO EPA PROTECCIÓN DE ARQUETAS Y POZOS								
EPA010	UD. TAPA PROVISIONAL ARQUETA 51x51				EPB050	M2. PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS	2	70,00 €	140,00 €
	UD. Tapa provisional para arquetas de 51x51 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación.					M2 de alquiler de Pasarela de protección de zanjas durante el plazo de obra, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm. y barandillas , incluso colocación y desmontaje s/ R.D. 486/97.			
	TOTAL SUBCAPÍTULO EPA PROTECCIÓN DE ARQUETAS Y	8	2,30 €	18,40 €					
EPA020	UD. TAPA PROVISIONAL POZO 70x70								
	UD. Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 70x70 cm., formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm. de altura, incluso fabricación y colocación.								
	TOTAL SUBCAPÍTULO EPA PROTECCIÓN DE ARQUETAS Y	8	6,00 €	48,00 €	EPE010	SUBCAPÍTULO EPE PROTECCIÓN ELÉCTRICA UD. CUADRO GENERAL OBRA Pmáx= 80 kW.	7	3,50 €	24,50 €
				66,40 €					
						TOTAL SUBCAPÍTULO EPB BARANDILLAS Y VALLAS			
									440,90 €

## PROYECTO DE NATURALIZACIÓN DE ARROYO INNOMINADO EN EL BARRIO DE GARAI DE GATIKA (BIZKAIA)

**PROYECTO DE NATURALIZACIÓN DE ARROYO INNOMINADO EN EL BARRIO DE GARAI DE GATIKA (BIZKAIA)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ERC020	UD. PROTECCIÓN LUMBAR CON TIRANTES UD. Protector lumbar con tirantes, (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	7	3,00 €	21,00 €	ERM010	SUBCAPÍTULO ERM E.P.I. PARA LAS MANOS UD. PAR GUANTES DE LONA			353,30 €
ERC030	UD. CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS UD. Cinturón portaherramientas, (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	7	3,30 €	23,10 €	ERM020	UD. PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS	10	1,10 €	11,00 €
ERC040	UD. PETO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN UD. Peto de trabajo 65% poliéster-35% algodón, distintos colores, (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	7	2,50 €	17,50 €	ERM030	UD. PAR GUANTES DE LÁTEX-ANTIC. UD. Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	7	1,50 €	10,50 €
ERC050	UD. CHALECO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN UD. Chaleco de trabajo de poliéster-algodón, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	7	6,00 €	42,00 €	ERM040	UD. PAR GUANTES DE NEOPRENO UD. Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	7	0,70 €	4,90 €
ERC060	UD. MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN UD. Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92	7	6,00 €	42,00 €	ERM050	UD. PAR GUANTES DE NITRILO UD. Par de guantes de nitrilo alta-resistencia. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92..	7	1,25 €	8,75 €
ERC070	UD. TRAJE IMPERMEABLE UD. Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	7	6,50 €	45,50 €	ERM060	UD. PAR GUANTES ALTA RESIST. AL CORTE UD. Par de guantes alta resistencia al corte. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	7	1,20 €	8,40 €
ERC080	UD. IMPERMEABLE 3/4. PLÁSTICO UD. Impermeable 3/4 de plástico, color amarillo, (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	7	4,50 €	31,50 €	ERM070	UD. PAR GUANTES SOLDADOR UD. Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	7	2,10 €	14,70 €
ERC090	UD. TRAJE EXTINCIÓN DE INCENDIOS UD. Traje resistente al fuego de fibra Nomex. (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	7	3,00 €	21,00 €	ERM080	UD. PAR GUANTES AISLANTES 5000 V. UD. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2	0,50 €	1,00 €
ERC100	UD. PARKA PARA EL FRÍO UD. Parka de abrigo para el frío, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2	25,00 €	50,00 €	ERM090	UD. PAR GUANTES AISLANTES 10000 V. UD. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión de hasta 10.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2	4,75 €	9,50 €
ERC110	UD. MANDIL CUERO PARA SOLDADOR UD. Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	7	5,00 €	35,00 €	ERM100	UD. PAR GUANTES EXTINCIÓN INCENDIOS UD. Par de guantes para extinción de incendios, de fibra Nomex aluminizado, (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2	6,20 €	12,40 €
ERC120	UD. PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD UD. Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2	1,60 €	3,20 €	ERM110	UD. PAR MANOPLAS RESIST. AL FUEGO UD. Par de manoplas de fibra Nomex aluminizado, resistentes al fuego, (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2	20,00 €	40,00 €
TOTAL SUBCAPÍTULO ERC E.P.I. PARA EL CUERPO							2	15,00 €	30,00 €

**PROYECTO DE NATURALIZACIÓN DE ARROYO INNOMINADO EN EL BARRIO DE GARAI DE GATIKA (BIZKAIA)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ERM120	UD. PAR GUANTES RESIST. A TEMPER.				ERSA010	APARTADO ERSA ARNESES ANTICAÍDAS			
	UD. Par de guantes resistentes a altas temperaturas. (amortizable en 2 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2	3,50 €	7,00 €		UD. ARNÉS AM. DORSAL Y TORSAL D.R.+CINT.			
ERM130	UD. MUÑEQUERA PRESIÓN VARIABLE					UD. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal doble regulación + cinturón de sujeción, fabricados con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361 + EN 358. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
	UD. Muñequera de presión variable (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	7	1,35 €	9,48 €	ERSA020	UD. ARNÉS ELÉCTRICO	2	8,00 €	16,00 €
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO ERM E.P.I. PARA LAS MANOS</b>			<b>167,63 €</b>					
	<b>SUBCAPÍTULO ERP E.P.I. PARA LOS PIES Y PIERNAS</b>					UD. Arnés de seguridad con amarre dorsal + amarre torsal + amarre lateral, acolchado y cinturón giro 180º para trabajos de electricidad, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361+ EN 358. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
ERP010	UD. PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (VERDES)						2	16,00 €	32,00 €
	UD. Par de botas altas de agua color verde, (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	7	4,50 €	31,50 €		<b>TOTAL APARTADO ERSA ARNESES ANTICAÍDAS</b>			<b>48,00 €</b>
ERP020	UD. PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD				ERSB010	APARTADO ERSB CINTURONES Y DISTANCIADORES			
	UD. Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10	4,60 €	46,00 €		UD. CINTURÓN DE SUJECCIÓN Y RETENCIÓN			
ERP030	UD. PAR DE BOTAS AISLANTES					UD. Cinturón de sujeción con enganche dorsal, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92..			
	UD. Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2	6,20 €	12,40 €	ERSB020	UD. DISTAN. DE SUJEC. CON REG. 2 m. 16 mm.	2	5,50 €	11,00 €
ERP040	UD. PAR DE POLAINAS SOLDADURA					UD. Cuerda de poliamida de 16 mm. de diámetro y 2 m. de longitud, con ajuste de aluminio, para utilizar como distanciador de mantenimiento o elemento de amarre de sujeción, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
	UD. Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2	1,15 €	2,30 €			2	13,00 €	26,00 €
ERP050	UD. PAR POLAINAS EXTIN. INCENDIOS					<b>TOTAL APARTADO ERSB CINTURONES Y DISTANCIADORES</b>			<b>37,00 €</b>
	UD. Par de polainas para extinción de incendios, de fibra Nomex aluminizado, (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2	15,00 €	30,00 €	ERSD010	APARTADO ERSB ESLINGAS ANTICAÍDAS. ABS. DE ENERGÍA			
ERP060	UD. PAR RODILLERAS					UD. Cuerda 12 mm. 2 m. 2 MOSQ.			
	UD. Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4	1,40 €	5,60 €		UD. Eslinga anticaída con absorbedor de energía compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 2 m. de longitud con dos mosquetones de 17 mm. de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado CE EN 355. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
ERP070	UD. ALMOHADILLA DE POLIURETANO						2	6,10 €	12,20 €
	UD. Almohadilla de poliuretano para la protección de las rodillas, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	6	3,20 €	19,20 €	ERSG010	APARTADO ERSG LÍNEAS DE VIDA			
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO ERP E.P.I. PARA LOS PIES Y PIERNAS</b>			<b>147,00 €</b>		M.Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.			
	<b>SUBCAPÍTULO ERS E.P.I. ANTICAÍDAS</b>						7	6,00 €	42,00 €

**PROYECTO DE NATURALIZACIÓN DE ARROYO INNOMINADO EN EL BARRIO DE GARAI DE GATIKA (BIZKAIA)**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b><i>TOTAL APARTADO ERSG LÍNEAS DE VIDA</i></b>			<b><i>42,00 €</i></b>					
ERSH010	APARTADO ERSH PUNTOS DE ANCLAJE UD. PUNTO DE ANCLAJE FIJO				EW030	UD. RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I	3	40,00 €	120,00 €
	UD. Punto de anclaje fijo, en color, para trabajos en planos verticales, horizontales e inclinados, para anclaje a cualquier tipo de estructura mediante tacos químicos, tacos de barra de acero inoxidable o tornillería. Medida la unidad instalada. Certificado CE EN 795. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					UD. Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.			
		1	6,00 €	6,00 €	EW040	UD. CUADRILLA MANTENIMIENTO SEGURIDAD	3	40,00 €	120,00 €
	<b><i>TOTAL APARTADO ERSH PUNTOS DE ANCLAJE</i></b>			<b><i>6,00 €</i></b>		Ud de cuadrilla de seguridad por mes, que consistirá en los trabajos de mantenimiento de todas las medidas de seguridad anteriores medido por mes. En esta unidad están incluidos todos los medios humanos necesarios para mantener en condiciones de seguridad todos los trabajos que se estén llevando a cabo, se incluyen señalistas, medios humanos para cambio de ubicación durante la obra de barandillas, vallas de seguridad, señales, conos, balizamientos...etc.			
ERSI010	APARTADO ERSI EQUIPOS COMPLETOS UD. EQUIPO PARA TRABAJO VERT. Y HORIZ.						3	210,00 €	630,00 €
	UD. Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y anilla toral, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								<b><i>1.020,00 €</i></b>
ERSI020	UD. EQUIPO PARA TRABAJO EN POSTES	7	15,00 €	105,00 €					
	UD. Equipo completo para trabajo en postes compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y toral doble regulación, cinturón de amarre lateral con anillas forjadas, un anticaídas deslizante con eslinga de 90 cm. y conector de acero, apertura 21 mm., un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 20 m. con mosquetón, un distanciador, incluso bolsa portaequipos. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		1	31,00 €	31,00 €					
	<b><i>TOTAL APARTADO ERSI EQUIPOS COMPLETOS</i></b>			<b><i>136,00 €</i></b>					
	<b><i>TOTAL SUBCAPÍTULO ERS E.P.I. ANTICAÍDAS</i></b>			<b><i>281,20 €</i></b>					
	<b><i>TOTAL CAPÍTULO ER EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i></b>			<b><i>1.082,58 €</i></b>					
	<b>CAPÍTULO EW MANO DE OBRA DE SEGURIDAD</b>								
EW010	COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD								
	Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2 <sup>a</sup> o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1 <sup>a</sup> .								
EW020	COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.	3	50,00 €	150,00 €					
	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.								

En Vitoria-Gasteiz, a Mayo, 2022  
El Responsable de Obras y Actuaciones de Restauración y Conservación del Dominio Público,

Ingeniero de Caminos, C. y P.  
Fdo. D. Roberto Marchiaro Di Pietro

COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD

Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2<sup>a</sup> o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1<sup>a</sup>.

COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.

Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.