



# PROYECTO DE PROTECCIÓN DEL COLECTOR DE MARGEN IZQUIERDA DEL GÁLLEGO A LA ALTURA DE LA MONTAÑANESA (ZARAGOZA)



**DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS**



Pº. Rosales, 34 // 50008 ZARAGOZA  
Tel.: 976 59 73 20 // Fax: 976 46 10 74  
C/ Alustante, 1, Local 3 // 28002 MADRID  
Tel.: 91 725 99 57 // Fax: 91 725 99 28  
web: [www.sers.es](http://www.sers.es)

JULIO 2014

AUTOR DEL PROYECTO

**JOAQUÍN BERNAD BERNAD**

Ingeniero de Caminos, C. y P.  
Colegiado nº 8980



## **DOCUMENTO N° 1**

## **MEMORIA Y ANEJOS**





# MEMORIA



## **MEMORIA**

### **ÍNDICE**

	<b><u>Pág.</u></b>
<b>1.- INTRODUCCIÓN</b> .....	3
<b>2.- ANTECEDENTES</b> .....	3
2.1.- MEMORIA VALORADA .....	3
2.2.- AUTORIZACIÓN DE LA CHE .....	4
<b>3.- ESTADO ACTUAL</b> .....	5
3.1.- TOPOGRAFÍA .....	6
3.2.- GEOTECNIA .....	7
3.3.- HIDROLOGÍA .....	7
<b>4.- SOLUCIÓN PROYECTADA</b> .....	8
4.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL .....	8
4.2.- REPLANTEO .....	10
4.3.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS .....	11
4.4.- MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN .....	11
4.5.- MEDIO AMBIENTE .....	12
<b>5.- EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA</b> .....	13
5.1.- PLAN DE OBRA .....	13
5.2.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA .....	14
5.3.- MEDICIONES Y PRESUPUESTOS .....	14
5.4.- SEGURIDAD Y SALUD Y GESTIÓN DE RESIDUOS .....	15
<b>6.- REDACCIÓN Y CONTENIDO DEL PROYECTO</b> .....	16
6.1.- EQUIPO DE REDACCIÓN .....	16
6.2.- FORMATOS Y PROGRAMAS .....	16
6.3.- CONTENIDO DEL PROYECTO .....	17
<b>7.- CONCLUSIÓN</b> .....	18



## **1.- INTRODUCCIÓN**

Se redacta el presente proyecto por encargo de Ecociudad Zaragoza, SAU; sociedad de capital público del Ayuntamiento de Zaragoza, quien le ha encomendado la gestión de la red de saneamiento y depuración del municipio por acuerdo de 14 de diciembre de 2012.

El objeto es la definición de una protección del colector de margen izquierda del río Gállego en un tramo de unos 100 m, a la altura de la Montañanesa, que se vio afectado por las avenidas del río del mes de octubre de 2012, socavando el talud.

El Ayuntamiento elaboró en su momento (noviembre de 2012) una Memoria Valorada para evaluar el alcance de las obras. Dicho documento se tramitó ante la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE), la cual resolvió la autorización de las obras en fecha 13 de marzo de 2014.

Finalmente, en fecha primero de julio de 2014, el Ayuntamiento solicita a Ecociudad Zaragoza que, en cumplimiento de sus facultades de gestión otorgadas, proceda a redactar el proyecto y ejecutar las obras, habida cuenta que el deterioro del talud ha progresado, haciendo peligrar la integridad del colector con riesgo de vertido de aguas fecales sin depurar al cauce del río Gállego.

En el anejo nº 1 se incluyen copias de los documentos señalados: memoria valorada, autorización de la CHE y solicitud municipal.

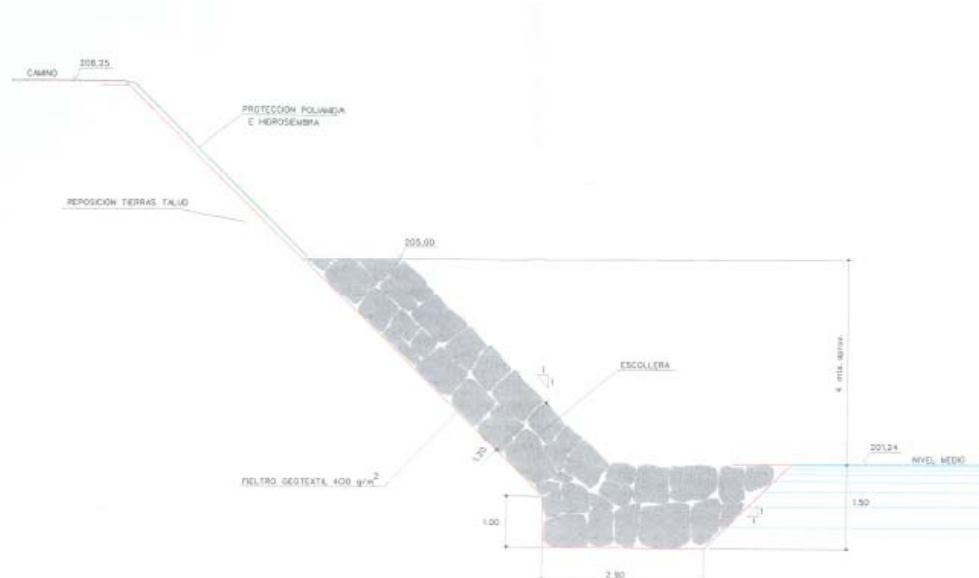
## **2.- ANTECEDENTES**

Los antecedentes del proyecto son los significados en el apartado precedente siendo la memoria valorada del Ayuntamiento y la autorización de la CHE las que constituyen la base técnica de redacción del proyecto.

### **2.1.- MEMORIA VALORADA**

Plantea la actuación en un tramo de 98 m de longitud de margen, diseñando un muro de escollera de 4 m de altura (entre 201 y 205) y cimiento del mismo material (escollera de 500 kg). El talud del muro es 1H/1V y el espesor 1,20 m.

Hasta la cota 208 aproximadamente en que se sitúa el camino se rellena con material granular con talud 1H/1V, protegido con malla de poliamida y plantación.



Medidas las obras resulta un importe de 91.317,38 € en términos de ejecución material que pasa a 108.667,68 € antes de IVA. Se prevén cuatro semanas de obra. No detalla el método de ejecución de las obras.

## **2.2.- AUTORIZACIÓN DE LA CHE**

Tramitado el expediente ante la CHE, se autoriza la ejecución de las obras conforme a la memoria valorada y al condicionado específico de donde se destaca lo siguiente:

### **A.- En cuanto al diseño**

- La alineación de la defensa será sensiblemente paralela a las líneas de corriente.
- El nuevo muro quedará enrasado en el talud actual en inicio y final.
- Se respetarán en lo posible los taludes naturales.
- La escollera será colocada, de peso superior a 25 kg, con talud suave, si bien indica que salvo justificación no se superará 1H/1V siendo preferible 2H/1V.
- Se colocará geotextil para evitar la migración de finos a través de la escollera.
- Se ejecutará un cimientado de escollera que sobresalga al menos 1 m respecto al muro.
- La cota de coronación no sobrepasará la de la margen contraria.

### **B.- Respecto a la ejecución de la obra**

- Se autoriza la ocupación de terrenos de Dominio Público Hidráulico para la ejecución con las obras.
- Dado que la maquinaria trabajará en zona inundable se analizarán los riesgos correspondientes y se establecerán las medidas necesarias.
- Prohibición de contaminación de las aguas.

### **C.- En cuanto a los plazos**

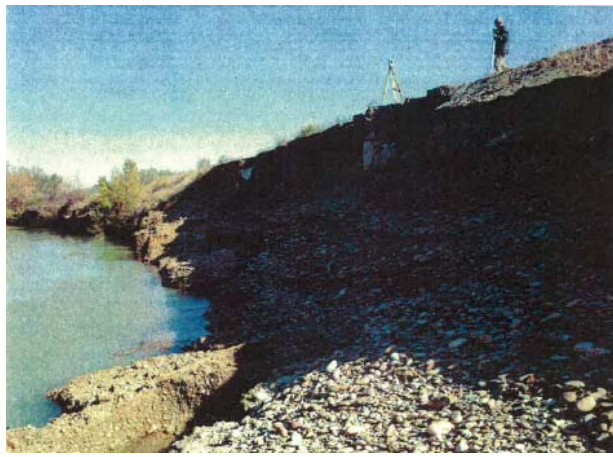
- Las obras se ejecutarán entre agosto y febrero fuera de los períodos de freza.
- Los trabajos se realizarán en período de estiaje.
- El plazo máximo será de 12 MESES.

Todo este condicionado se evaluará en función de la realidad física del talud, justificando en su caso los parámetros que finalmente se adoptan, tanto en diseño como en la ejecución de la obra.

## **3.- ESTADO ACTUAL**

Para conocer la situación de partida se ha girado visita de inspección al terreno, durante la cual se realizó el reportaje fotográfico que se adjunta en el anejo nº 1. Se pudo comprobar efectivamente que la erosión ha evolucionado desde la avenida de 2012, como se puede apreciar en las fotografías de una y otra época.

NOVIEMBRE 2012



JUNIO 2014



El colector afectado es un tubo de hormigón de 60 cm de diámetro interior que discurre por la margen izquierda del río según el perfil que se adjunta en el anejo nº 1.

El tramo afectado corresponde con los pozos 24769 – 25328 - 24770, donde el tubo discurre con rasante a cota 203, a 5 m de profundidad respecto al camino de margen. Este a su vez discurre sobre un relleno de 3 m de espesor respecto al terreno natural que, al igual que en la margen contraria, se sitúa sobre la cota 205. El cauce está sobre la cota 200 y el nivel de agua actual (con 15 m<sup>3</sup>/s de caudal) a la 201,15 m.

### 3.1.- TOPOGRAFÍA

Ante estos cambios en el talud se ha realizado un nuevo levantamiento taquimétrico de la zona, con métodos GPS y topografía tradicional (estación total), incluyendo el apoyo de personal en el cauce para detectar posibles socavaciones bajo nivel del agua y, en paralelo, conocer la geometría del cauce a efectos de cálculos hidráulicos justificativos en fase de ejecución.

En el anejo nº 2 se incluyen los pormenores de este trabajo que culmina con un plano topográfico y la implantación en campo de 4 bases de replanteo para la posterior materialización de la obra. El sistema de referencia ha sido ETRS 84.



### 3.2.- GEOTECNIA

Se incluye como anejo nº 3 el informe geotécnico realizado por empresa especializada a partir de un reconocimiento de campo. Explica la problemática en la presencia de unos estratos arcillosos erosionables a pie de rellenos granulares parcialmente cementados.

Determina los parámetros de cálculo mecánicos del terreno y recomienda la realización de un sondeo para caracterizar bien el cimiento de cara a posible evolución de la margen.

Añade un plano de localización de canteras en el entorno de la obra (hasta 50 km de distancia).

### 3.3.- HIDROLOGÍA

Como anejo nº 5 se recogen los cálculos hidráulicos efectuados, distinguiendo por un lado la determinación de los caudales de avenida a fin de utilizarlos como referencia en el dimensionamiento del propio muro y del tamaño de la escollera; y por otro un cálculo de caudales de estiaje para justificar el desagüe en fase de ejecución de obras, ya que éstas habrán de ejecutarse desde el cauce.

En cuanto a los primeros, se indica los siguientes en función del período de retorno:

$$Q_{500} = 1.122 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{100} = 872 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{50} = 765 \text{ m}^3/\text{s}$$

La capacidad del aliviadero de Ardisa es de  $Q = 2.200 \text{ m}^3/\text{s}$ .

La cota 205 a la que se proyecta el muro, al ser esta la correspondiente a la margen contraria, supone una capacidad en el cauce de  $836,5 \text{ m}^3/\text{s}$ , entre  $Q_{50}$  y  $Q_{100}$ , lo que se considera una protección suficiente. Para  $Q_{500}$  la cota sube a 206 m según el estudio realizado en el proyecto del nuevo acceso norte, cuyo puente se localiza a escasos 200 m aguas abajo del emplazamiento del muro.

En cuanto a aguas bajas, el caudal es de  $18 \text{ m}^3/\text{s}$  (el mayor de los registrados en el mes de agosto en las series foronómicas estudiadas). El cauce para este caudal en la zona de afección está entre 20 y 30 m de ancho.

## **4.- SOLUCIÓN PROYECTADA**

### **4.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL**

La obra proyectada consiste en un muro de escollera de 500 kg de peso mínimo, en una longitud de 79,8 m de margen, formando dos alineaciones rectas unidas por una curva suave de  $R= 100$  m para ajustar el borde del cauce a los márgenes actuales aguas arriba y abajo de la zona afectada por la erosión.

La altura de muro sobre zapata es de 5 m, con la coronación fija a cota 205,00 (cota de la margen derecha). El talud proyectado es 4H/10V en la parte del río y 3H/10V en el contacto con el terreno.

Manteniendo la línea de agua, queda un espacio inferior a 7 m para salvar los más de 8 m de diferencia de cota existente entre el cauce y el camino. Por lo tanto no puede proyectarse el talud indicado por la CHE (1H/1V), con independencia de que dicho talud en modo alguno puede considerarse suave y mucho menos accesible. Desde luego, llegar a taludes 2H/1V que empezarían a considerarse accesibles resulta imposible sin afectar a la línea de agua o al camino de cabecera.

A este argumento de ausencia de distancia necesaria, se añade la situación actual de la margen, donde hay una zona pseudovertical de 3 a 4 metros y sobre ella un talud más suave. La configuración proyectada se adapta a esta morfología.

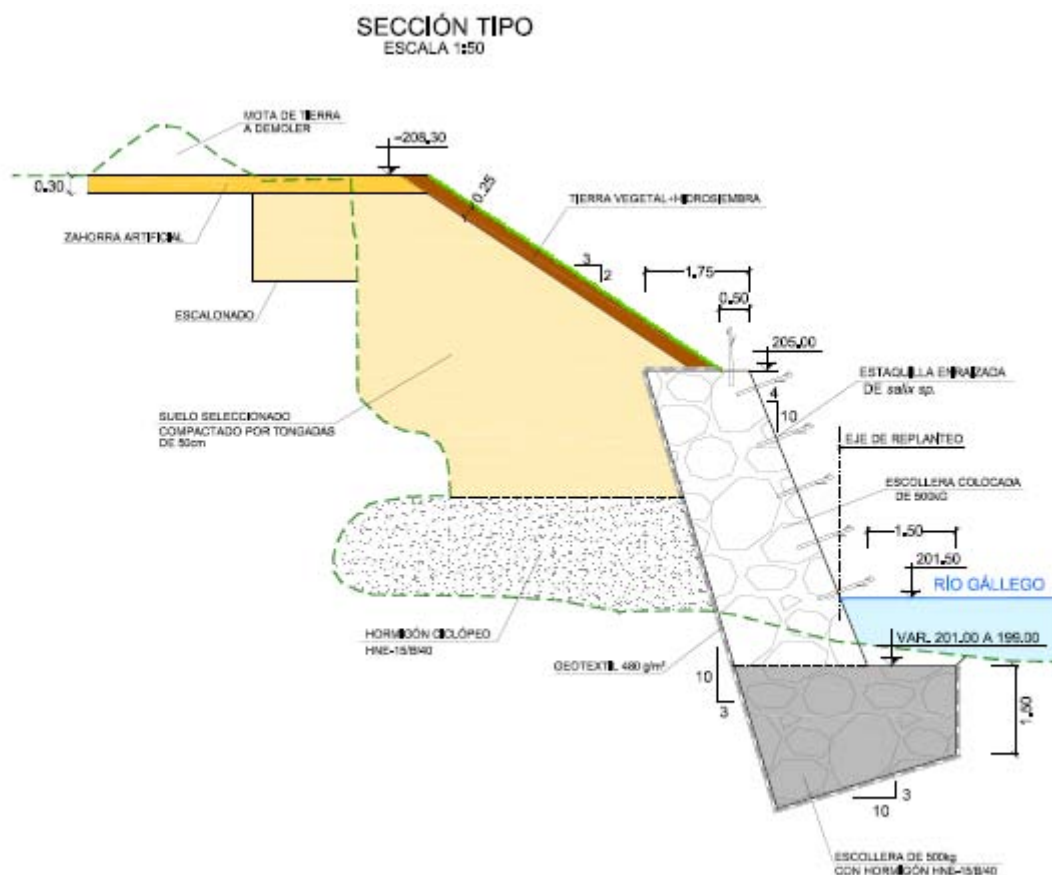


**Vista hacia aguas arriba**

El muro tiene un espesor de 1,75 m en coronación y está cimentado con escollera hormigonada, profundizando 1,50 m en el cauce actual y sobresaliendo hacia el cauce otros 1,50 m siguiendo el trasdós del muro. Sobre coronación se diseña un talud 3H/2V con una cubierta de tierra vegetal donde proyectar una hidrosiembra. Se prevé que el derrame deje una banda de 0,50m de muro marcando el quiebro.

El relleno se proyecta con suelos seleccionados con excepción de la zona bajo el tubo actual en voladizo (tramo 0+025 a 0+035) donde se prevé rellenar con hormigón ciclópeo. Para colocar el relleno compactado se proyecta un escalonado en el talud existente con altura de 1,50 m a fin de coser el nuevo terraplén con lo existente.

Entre relleno y escollera, tanto en fondo, intradós y coronación, se prevé una lámina de geotextil de 420 g/m<sup>2</sup>.



En el límite de la actuación hacia el lado de aguas arriba, en el proceso de obtención de datos se observó la presencia de socavación bajo nivel de agua. Podría venir ligado a las capas arcillosas indicadas en el informe geológico por lo que se prevé una partida de

investigación y una medición adicional estimada para rellenar de escollera estas zonas en una tramo de unos 50 m hacia aguas arriba, dado que a más distancia la conducción va separándose del talud y el peligro de afección desaparece.

Además de estas actuaciones, se incluye en proyecto una plataforma de acceso y trabajo tal cual se indica más adelante.

Con objeto de restaurar toda la zona afectada por las obras, se propone la restauración de la superficie destinada a acopio de materiales y a la apertura del camino de acceso al río, mediante la plantación de ejemplares *Populus nigra* y *Salix Sp.*, ambas especies pertenecen a la serie de vegetación potencial del ámbito de estudio.

En el muro de escollera se incluye la plantación de estaquillas enraizadas de *Salix sp.* Tal y como lo solicita el informe de la Confederación Hidrográfica del Ebro, con una densidad de 4 ud por metro cuadrado.

#### **4.2.- REPLANTEO**

Dado que la geometría en planta a respetar en la orilla del río, se ha definido un eje definiendo precisamente esta línea, el contacto del muro con la lámina de aguas bajas (cota 201,15 m).

A partir de este punto de replanteo se define el muro, talud y relleno; se obtienen los perfiles transversales y se cubica sobre ellos la obra.

Se define un segundo eje para la plataforma de acceso y trabajo, en este caso con definición en planta y alzado.

Se incluyen en el anejo 4 los listados generados por el programa Istram utilizado para la definición geométrica de la obra y su replanteo desde las bases materializadas.

En planos se representan ejes, plantas, perfiles y secciones transversales a partir de la sección tipo en cada caso. Las mediciones de superficies se presentan asimismo en planos y los volúmenes en el documento nº 4 del proyecto.

### 4.3.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

El anejo nº 6 del proyecto incluye los cálculos de estabilidad del muro realizados con el programa "muros" de la Escuela de Caminos de Santander.

En seco y para  $H = 5$  se obtiene un coeficiente de seguridad al deslizamiento de 1,50 y al vuelco de 1,96. En situación de muro sumergido estos valores se reducen en 1,27 y 1,66, respectivamente, lo que se considera suficiente.

En los primeros 20 m de la actuación, el fondo del río desciende un metro por lo que la altura del muro sube a  $H = 6$  m en esta longitud, donde el talud actual es ya vertical.

No obstante, se ha comprobado en sumergido este tramo resultando unos coeficientes de 1,16 y 1,45 al deslizamiento y vuelco respectivamente. La situación de este reducido tramo hace que se considere admisible.

La tensión sobre el terreno de cimentación está siempre por debajo de  $2 \text{ kg/cm}^2$  (la admisible es de  $4 \text{ kg/cm}^2$ ).

### 4.4.- MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

La altura del camino respecto al cauce (8 m) junto a la precaria situación del talud, impide ejecutar la actuación desde la parte superior. Realizar una plataforma intermedia en el talud afectaría al propio colector que se pretende proteger. Por todo ello parece claro que la obra ha de abordarse desde el cauce, aprovechando el estiaje.

Para ello se proyecta una plataforma en tierras de 4 m de ancho (espacio para la maquinaria y paso de hombre) que desde el actual camino accede al cauce con una pendiente del 15% y una vez en el se mantiene horizontal a cota 201,65; medio metro sobre el nivel de aguas bajas.

La posición en planta es la necesaria para dejar expedita la zona de cimentación del muro, lo que implica adentrarse bastante en el cauce. Se ha comprobado la capacidad

hidráulica en estas condiciones (anejo nº 5) resultando un caudal de 20 m<sup>3</sup>/s, superior al máximo registrado en el mes de agosto en la serie histórica. Se establecen en todo caso las cautelas necesarias de seguridad.

Una vez ejecutada la plataforma se agotará el agua en el recinto de la cimentación para excavar, colocar la escollera del cimiento y hormigonarla. También se ejecutará desde esta plataforma la colocación de la escollera del muro y el relleno hasta cota 205.

A partir de este momento se irá retirando la plataforma, pudiendo utilizar el material, si cumplen sus características, para el relleno superior hasta cota 208.

La ejecución del muro y relleno del trasdós será simultáneo, colocando la lámina y compactado el material con rodillo pequeño (< 1 m de ancho).

#### **4.5.- MEDIO AMBIENTE**

En el Anejo nº 7 se realiza un análisis ambiental de la zona de proyecto en la que se incluyen las medidas preventivas y correctoras a aplicar para minimizar los impactos generados por la ejecución de las obras.

- Realización de los trabajos fuera de las épocas de freza mayoritarias de los peces presentes en el tramo. En caso de imposibilidad se debe buscar una solución que afecte al menor número de especies posibles, o a especies que tengan mucha menos presencia en número de individuos que otras en la zona.
- Todas las medidas expuestas para la vegetación sirven aquí de nuevo, considerada ésta como hábitat y soporte de la fauna.
- Exactamente lo mismo debe observarse respecto a las medidas a adoptar para evitar los impactos directos e indirectos sobre el cauce, en este caso como hábitat de la fauna piscícola.
- Cumplimiento estricto de los plazos fijados para reducir al máximo la duración de los impactos.
- El beneficiario queda obligado a informarse sobre el estado de la masa de agua en la que va actuar en referencia a la presencia de larvas o adultos de mejillón cebrá. Si las

aguas se encuentran infectadas por la plaga deberá (INFORME CHE):

- Aplicar, tanto en la maquinaria de trabajo como en los elementos que entren en contacto con aguas infectadas, los protocolos de desinfección elaborados explícitamente por la Confederación Hidrográfica del Ebro para evitar la propagación de larvas o adultos de mejillón cebra a aguas no infectadas.
- Así mismo se tendrá presente al planear cualquier actuación en cauces, la prohibición de mover aguas previsiblemente infectadas a otras masas de agua libres de mejillón cebra.

Se incluye en el anejo un plano con las medidas preventivas y correctoras descritas.

Como resumen parece razonable afirmar que la actuación propuesta presenta un balance final beneficioso a todos los niveles, el ambiental incluido.

Los impactos que deberá soportar la zona por esta actuación son todos de pequeña magnitud, por la escasa afección espacial y temporal que suponen, y en ningún caso irreversible. Con las medidas preventivas y correctoras propuestas se considera la ejecución de la obra compatible con el medio ambiente.

## **5.- EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA**

### **5.1.- PLAN DE OBRA**

Se ha previsto un plazo de ejecución de SEIS semanas, comenzando el primero de agosto y saliendo del cauce a finales de mes, aprovechando el periodo de estiaje, como repetidamente se ha ido diciendo. Esta obra no puede ejecutarse con caudales superiores a 20 m<sup>3</sup>/s. Se cumple también el condicionante de quedar fuera de la época de freza de la fauna piscícola presente.

En el anejo nº 9 se incluye un programa tentativo de trabajos que sirva como referencia al que contractualmente se establezca en su caso.

## 5.2.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Contando con este plazo de ejecución y teniendo en cuenta el presupuesto resultante según el documento nº 4 del proyecto, resultan las anualidades que determinan la clasificación del contratista.

La propuesta de proyecto es la siguiente:

Grupo: E Hidráulicas  
Subgrupo: 5 Defensa de márgenes y encauzamientos  
Categoría: e anualidad media excede de 840.000 € y no sobrepasa los 2.400.000 €

Todo ello sin perjuicio de lo que se establezca en los pliegos y demás documentación contractual.

## 5.3.- MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

El proyecto incluye en su anejo nº 8 la justificación de precios de todos y cada una de las unidades de obra necesarias para ejecutar la obra.

Por su parte, el documento nº 3. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, recoge su definición, forma de ejecución y de medición de las mismas.

En el documento nº 4 figura el estado de mediciones de las mismas, a las que aplicando los precios resulta el presupuesto de ejecución material.

Las mediciones más significativas son las siguientes:

• Excavación .....	1.968,33 m <sup>3</sup>
• Relleno seleccionado .....	1.942,82 m <sup>3</sup>
• Terraplén plataforma .....	861,60 m <sup>3</sup>
• Escollera hormigonada .....	641,63 m <sup>3</sup>
• Escollera sin hormigón .....	965,11 m <sup>3</sup>
• Geotextil .....	1.059,99 m <sup>2</sup>



Por su parte, el presupuesto obtenido es el siguiente:

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	MURO DE ESCOLLERA .....	143.019,61
2	ACCESO Y PLATAFORMA DE TRABAJO .....	14.590,14
3	SEGURIDAD Y SALUD .....	4.500,00
4	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	5.039,34
	<b>PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>167.149,09</b>
	13,00 % Gastos generales .....	21.729,38
	6,00 % Beneficio industrial .....	10.028,95
	SUMA DE G.G. y B.I.	31.758,33
	<b>TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>198.907,42</b>
	21,00 % I.V.A.....	41.770,56
	<b>TOTAL PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN+IVA</b>	<b>240.677,98</b>

#### **5.4.- SEGURIDAD Y SALUD Y GESTIÓN DE RESIDUOS**

Como puede observarse, el presupuesto incluye como partida independiente la seguridad y salud y la gestión de residuos, cuyo detalle se incluye en los anejos 10 y 11, respectivamente.

##### **Seguridad y salud**

En el Anejo nº 10, se incluye el preceptivo Estudio Básico de Seguridad y Salud en cumplimiento del artículo 4 del Real Decreto 1627/1997.

##### **Gestión de residuos de construcción**

El Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE nº. 38, de 13/02/08) establece el régimen de control de la producción, posesión y gestión de residuos generados en las actividades de demolición y de construcción, determina las obligaciones y responsabilidades que conciernen a los agentes implicados. Entre ellas, la obligatoriedad de incluir un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción en los proyectos.

En cumplimiento del citado Real Decreto 105/2008, se incluye en el Anejo nº 11 el correspondiente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción.

## **6.- REDACCIÓN Y CONTENIDO DEL PROYECTO**

### **6.1.- EQUIPO DE REDACCIÓN**

El proyecto se ha redactado bajo la dirección de Ecociudad Zaragoza SAU, coordinando esta labor el I.C.C.P. José Ignacio Castrillo.

El equipo de SERS ha estado dirigido por el I.C.C.P. Joaquín Bernad quien se ha encargado de la definición geométrica del proyecto.

Han intervenido además los técnicos siguientes de la plantilla fija de SERS.

Cálculos mecánicos	Eloy Plana	I.C.C.P.
Hidráulica	Ramiro Gairín	Ing. de Montes
Medio Ambiente	Judit Joven	Lcda. Medio Ambiente
Unidades de obra	Juan Antonio Díaz	I.T.O.P.
Seguridad y Salud	Juan Antonio Díaz	I.T.O.P.
Gestión de Residuos	Miguel Mainar	Arquitecto Técnico

La topografía ha sido realizada por la firma SOCYTOP y el estudio geológico por Ensay, estando suscrito por los I.C.C.P. Octavio Plumed y Javier Prats.

### **6.2.- FORMATOS Y PROGRAMAS**

El encaje geométrico se ha realizado con Istram. Los cálculos mecánicos con MURO (Escuela de Caminos de Santander). La edición gráfica con Autocad y los textos y tablas con Office. El presupuesto está en Presto.

Se entrega en soporte digital con sus formatos editables y en PDF.

### 6.3.- CONTENIDO DEL PROYECTO

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

MEMORIA

ANEJO Nº 1.- ANTECEDENTES

ANEJO Nº 2.- TOPOGRAFÍA

ANEJO Nº 3.- ESTUDIO GEOTÉCNICO

ANEJO Nº 4.- TRAZADO Y REPLANTEO

ANEJO Nº 5.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS

ANEJO Nº 6.- CÁLCULOS ESTRUCTURALES

ANEJO Nº 7.- ESTUDIO MEDIOAMBIENTAL

ANEJO Nº 8.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 9.- PLAN DE OBRA

ANEJO Nº 10.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº 11.- GESTIÓN DE RESIDUOS

#### **DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS**

1.- ÍNDICE, SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

2.- PLANTA DE REPLANTEO, SECCIÓN TIPO Y PLANTA FINAL

3.- PERFILES TRANSVERSALES

4.- CAMINO DE ACCESO

#### **DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

#### **DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO**

1.- MEDICIONES

2.- CUADROS DE PRECIOS

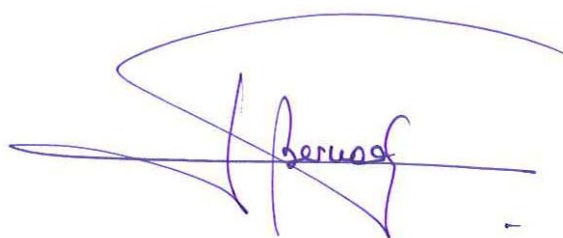
3.- PRESUPUESTO

## 7.- CONCLUSIÓN

Considerando que con la redacción del proyecto se ha cumplido el encargo recibido de Ecociudad Zaragoza SAU, se da por finalizado y se entrega para su tramitación y ejecución de las obras.

Zaragoza, julio de 2014

El autor del Proyecto

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Bernad', with a large, sweeping flourish above it.

Fdo.: Joaquín Bernad Bernad

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

## ANEJO N° 1

### ANTECEDENTES



**ANEJO N° 1.- ANTECEDENTES**

**ÍNDICE**

	<b><u>Pág.</u></b>
1.- MEMORIA VALORADA .....	3
2.- AUTORIZACIÓN DE LA CHE .....	39
3.- ESCRITO DE SOLICITUD .....	51
4.- PLANO DEL COLECTOR .....	55
5.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO .....	59





## **1.- MEMORIA VALORADA**





Memoria Valorada de:

**REPARACIÓN TALUD MARGEN IZDA RÍO  
GÁLLEGO ENTRE NUEVO ACCESO NORTE A  
ZARAGOZA Y PTE FERROCARRIL TORRASPAPEL  
(LA MONTAÑANESA)**

Noviembre 2012

## **MEMORIA VALORADA DE REPARACIÓN TALUD MARGEN IZDA RÍO GÁLLEGO ENTRE NUEVO ACCESO NORTE A ZARAGOZA Y PTE FERROCARRIL A TORRASPAPEL (LA MONTAÑANESA)**

### **1. OBJETO**

La presente memoria tiene por objeto describir y valorar las obras necesarias para reparar el talud de la margen izquierda del río Gállego entre el nuevo acceso norte a Zaragoza ( A23) y el Puente del ferrocarril de la fábrica Torraspapel (La Montañanesa) y ejecutar una escollera de protección que evite la erosión en este tramo.

### **2. ANTECEDENTES**

Como consecuencia de la avenida del río Gállego del día 21 de octubre de 2012 se ha producido una importante erosión del talud de la margen izquierda del río Gállego en un tramo de unos 100 metros comprendido entre el puente del nuevo acceso norte a Zaragoza (A23) y el puente del ferrocarril de la empresa Torraspapel.

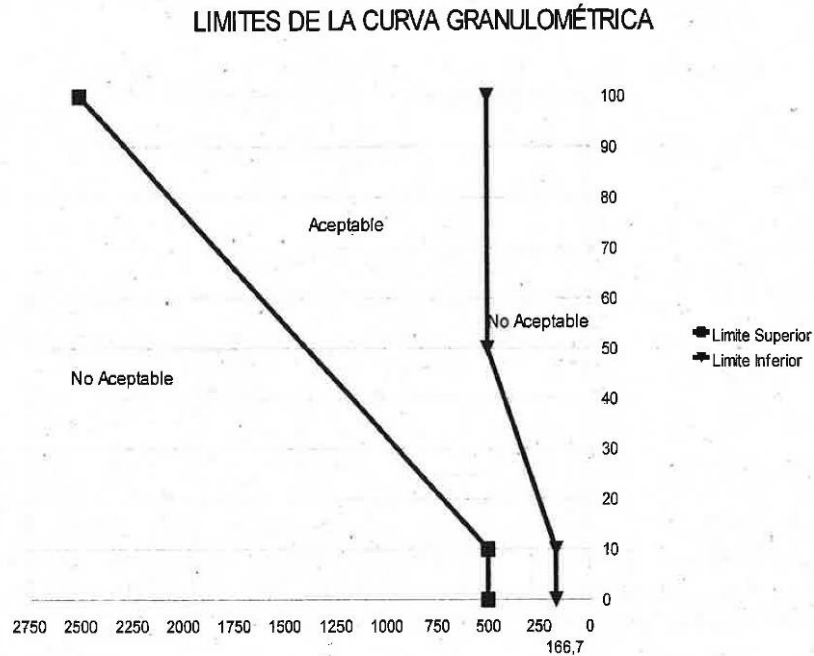
En este tramo el cauce del río describe una curva pronunciada. Esta configuración junto al hecho de situarse aguas abajo del puente del ferrocarril a la fábrica papelera, lo cual produce una sobrevelocidad de la corriente aguas abajo debido a la entibación consecuencia de la estructura situada aguas arriba, potencia los efectos erosivos del cauce en su margen izquierda ( la situada en la parte más exterior de la curva).

De acuerdo con los datos recogidos en la estación de aforos del río Gállego en Zuera el día de la avenida, el caudal máximo fue de 829 m<sup>3</sup>/s

### **3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN**

En primer lugar será necesario la ejecución de la escollera de protección del talud desde el lecho del cauce hasta, al menos, un metro sobre la cota a la que se sitúa la tubería de saneamiento con un resguardo de 0,50 m ( es decir, hasta la cota 205,00 m), mediante bloques de piedra procedente de cantera, de peso específico mínimo de 2,30 t/m<sup>3</sup> y peso medio de 500 kg.

Para el diseño del tamaño de los bloques de escollera y su espesor se han tomado como referencia los criterios recogidos en la monografía del Cedex "Control de la Erosión Fluvial en Puentes" de acuerdo con los cuales, además de las dimensiones establecidas en plano, el pesos de los bloques de escollera deberá estar comprendido entre los límites de la curva granulométrica siguiente:



La diferencia entre el tamaño del material de la escollera y el del cauce es elevada por lo que éste último tiene tendencia a ascender entre los huecos del primero lo que podría producir que se viera minada la base. Para evitarlo será necesario colocar un filtro geotextil

Una vez ejecutada la escollera se repondrá el talud que se encuentra erosionado hasta conseguir un talud reperfilado entre la escollera y el camino de ribera.

Para proteger el talud de nuevas erosiones se extenderá una capa de 0,30 m. de tierra vegetal, un revestimiento a base de poliamida de 1 cm. de espesor y por último, se realizará una hidrosiembra.

Por último se saneará la parte del camino que se ha visto dañada por la erosión del talud, compactándolo adecuadamente ( mínimo de 98% del ensayo proctor modificado) con objeto de restituir el tránsito en condiciones de seguridad adecuadas.

#### **4. PLAZO DE EJECUCIÓN**

El plazo estimado de ejecución de la actuación descrita es de cuatro semanas.

#### **5. PRESUPUESTO**

Realizadas las correspondientes mediciones y aplicando los precios usuales en este tipo de trabajos, se obtiene un Presupuesto de Ejecución Material de NOVENTA Y UN MIL TRESCIENTOS DIECISIETE euros con TREINTA Y OCHO céntimos ( 91.317,38 €)

Esta Cantidad incrementada en un 13 % en concepto de Gastos Generales y un 6% de Beneficio Industrial, se obtiene un Presupuesto Base de las obras SIN IVA de CIENTO OCHO MIL SEISCIENTOS SESENTA Y SIETE euros con SESENTA Y OCHO céntimos ( 108.667,68 €). Añadiendo a esta cantidad un 21% en concepto de Impuesto sobre el valor añadido, se obtiene el Presupuesto de Ejecución por Contrata que asciende a CIENTO TREINTA Y UN MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y SIETE euros con OCHENTA Y NUEVE céntimos ( 131.487,89 € ) IVA INCLUIDO.

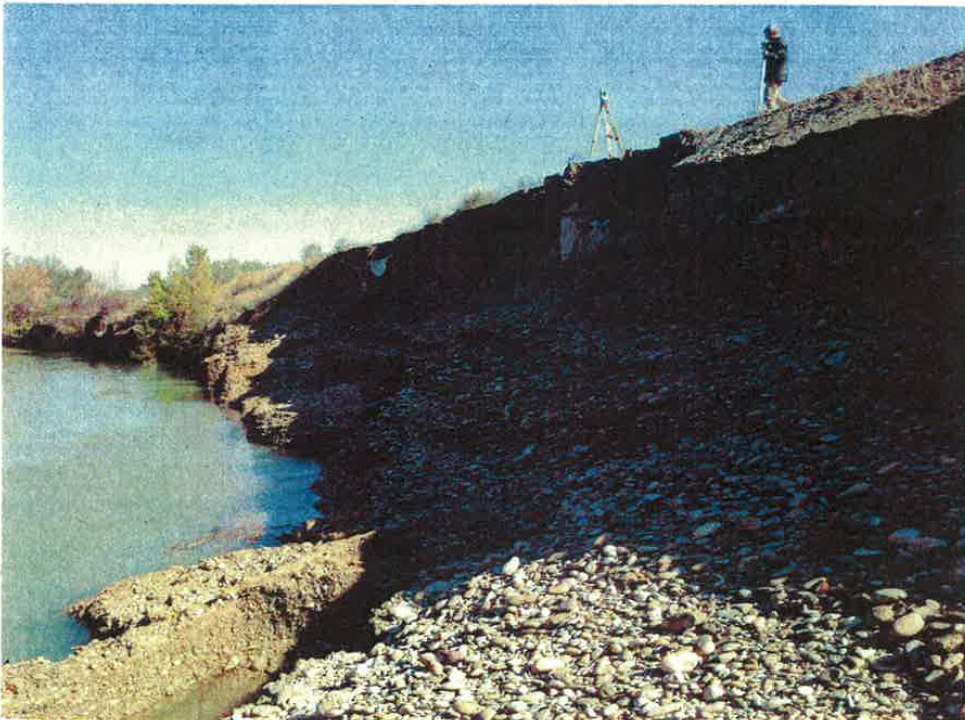
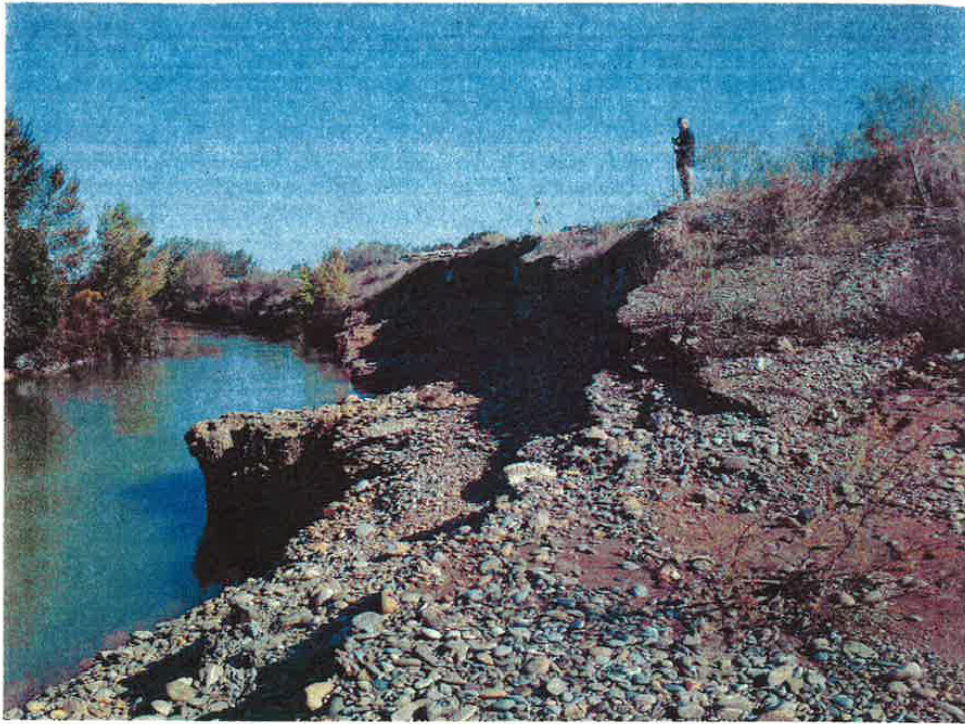
I.C de Zaragoza, Noviembre de 2012

EL INGENIERO DE CAMINOS  
CANALES Y PUERTOS

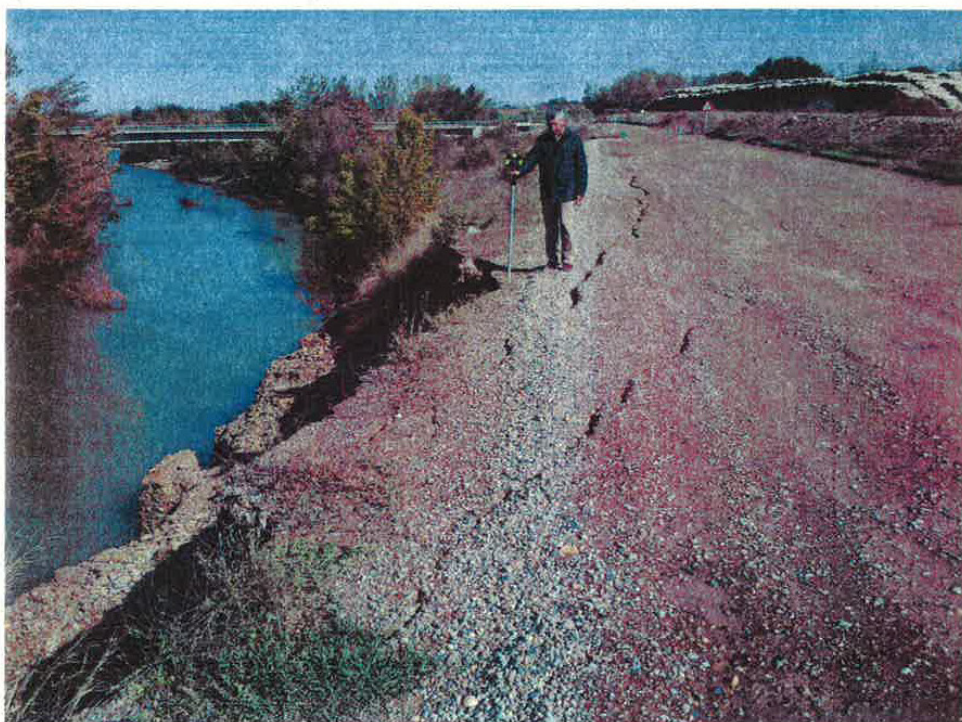
Fdo: Ricardo Vázquez Castro

ANEJO FOTOGRAFICO









SEGURIDAD Y SALUD

## ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

### **1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO BÁSICO**

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Artículo 4 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, en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

De acuerdo con el artículo 7 del citado Real Decreto, el objeto de este Estudio Básico de Seguridad y Salud será servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud de las actuaciones incluidas en las obras de **“Reparación del Talud Margen Izquierda del Río Gállego entre el Nuevo Acceso Norte y el Puente del Ferrocarril a Torrassapel (La Montañanesa)”**, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

El contratista no estará eximido del cumplimiento de las disposiciones vigentes en esta materia, aunque no se contemplen explícitamente en este Estudio Básico. Se considerarán como gastos generales del Contratista, sin derecho a contraprestación alguna por la Administración.

### **2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA**

#### **2.1.- Descripción de las obras y situación**

Las obras tienen por objeto la ejecución de la escollera de protección del talud desde el lecho del cauce hasta, al menos, un metro sobre la cota a la que se sitúa la tubería de saneamiento con un resguardo de 0,50 m ( es decir, hasta la cota 205,00 m), mediante bloques de piedra procedente de cantera, de peso específico mínimo de 2,30 t/m<sup>3</sup> y peso mínimo de 500 kg.

Una vez ejecutada la escollera se repondrá el talud que se encuentra erosionado hasta conseguir un talud reperfilado entre la escollera y el camino de ribera.

Para proteger el talud de nuevas erosiones se extenderá una capa de 0,30 m. de tierra vegetal, un revestimiento a base de poliamida de 1 cm. de espesor y, por último, se realizará una hidrosiembra.

## **2.2.- Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra.**

### **- Presupuesto:**

El presupuesto de ejecución asciende a la cantidad de 131.487,89 € (IVA INCLUIDO).

### **- Plazo de Ejecución:**

El plazo de ejecución del Contrato es de **UN MES**.

### **- Personal previsto:**

Se prevé un máximo, de 5 operarios.

### **- Maquinaria prevista:**

Se prevé la utilización de la siguiente maquinaria: grúa, camión, excavadora, compresores y martillos neumáticos, grupos electrógenos, etc.

## **2.3.- Interferencias y servicios afectados.**

Aunque el entorno es periurbano, es previsible la posibilidad de una serie de interferencias de las obras en distintos elementos existentes, sin perjuicio de que durante la ejecución de las mismas, aparezcan otras que deberán tratarse con los medios de seguridad adecuados a cada caso. Estas interferencias son:

- Interferencia de tráfico y peatones en la zona.
- Líneas eléctricas.
- Líneas telefónicas.
- Tuberías de gas.
- Servicios de la Ciudad:
  - \* Agua
  - \* Alcantarillado
  - \* Alumbrado
  - \* Riego

## **2.4.- Unidades constructivas que componen la obra.**

- Escollera
- Movimiento de Tierras
- Colocación napa poliamida
- Hidrosiembra



### **3.- IDENTIFICACION DE RIESGOS QUE NO PUEDEN EVITARSE TOTALMENTE.**

#### **3.1.- Riesgos laborales.**

##### En demoliciones:

- \* Daños por atropellos por maquinaria y vehículos.
- \* Daños por atrapamientos y aplastamientos.
- \* Daños por colisiones y vuelcos de vehículos y maquinaria.
- \* Daños por ambiente pulverulento.
- \* Daños por ruido.
- \* Daños por interferencias con conducciones enterradas.
- \* Daños por contactos eléctricos directos e indirectos.

##### En trabajos de movimiento de tierras (excavación, relleno y transporte):

- \* Daños por atrapamiento y aplastamiento por desprendimiento de tierras.
- \* Daños por colisiones y vuelcos.
- \* Daños por caídas de personas a distinto nivel.
- \* Problemas excavación con corrientes de agua.
- \* Daños por golpes contra objetos.
- \* Daños por heridas punzantes en pies y manos.
- \* Daños por erosiones y contusiones en manipulación.
- \* Daños por atropellos por maquinaria.
- \* Daños por atrapamientos por maquinaria.
- \* Daños por ambiente pulverulento.
- \* Daños por ruido.
- \* Daños por interferencias con conducciones enterradas
- \* Daños por contactos eléctricos directos e indirectos.
- \* Daños por repercusiones y desplomes en las estructuras de edificaciones colindantes.

#### **3.2.- Riesgos de daños a terceros.**

- Riesgos derivados de la circulación de vehículos y personas por zonas de la vía pública.

- \* Debido a la intrusión de vehículos y personas en el ámbito de la obra.

\* Debido a la circulación y trabajo de la maquinaria y vehículos adscritos a la obra durante la ejecución de la misma.

#### **3.3.- Otros Riesgos.**

- Riesgos de daños a redes de servicios debidos a vibraciones, utilización y circulación de la maquinaria y vehículos.

#### **4.- EVALUACION DE RIESGOS QUE NO PUEDEN EVITARSE TOTALMENTE**

Gravedad previsible del daño	Movimiento Tierras y escollera	Hidrosiembra
Sepultamiento	A(Alto)	L
Electrocución	L (Leve)	L
Caídas personas	M (Medio)	M (Medio)
Atropellos	M	L
Desplomes	M	L
Caída objetos	M	M
Vuelcos	M	M
Proyecciones	L	M
Ruidos	M	L
Vibraciones	M	L
Polvo	M	M
Cortes	L	L
Quemaduras	L	L
Dermatitis	L	M
Contusiones	M	M
Sobreesfuerzos	M	L

#### **5.- MEDIDAS PREVENTIVAS PARA CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS NO EVITABLES**

Como medidas preventivas básicas, y de obligado cumplimiento por el contratista, están las Disposiciones mínimas de seguridad y salud del Anexo IV, del Real Decreto 1627/1997.

Las medidas preventivas relacionadas a continuación se tomarán como disposiciones mínimas de obligado cumplimiento por el contratista en cada uno de los trabajos relacionados, sin perjuicio de ser adaptadas, mejoradas y ampliadas según las características reales de la ejecución de las obras. Así mismo algunas de las medidas que aquí se proponen resultan válidas por asimilación en trabajos distintos a los aquí mencionados y que puedan surgir en el desarrollo de las obras.

##### Medidas preventivas generales en toda la obra:

- Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos, ni a factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).
- Todos los trabajadores, portarán en todo momento ropa de alta visibilidad.

- El lugar de trabajo deberá disponer de suficiente luz natural o tener una iluminación artificial adecuada y suficiente. Estas instalaciones deberán estar colocadas de tal manera que no supongan riesgo de trabajo para los trabajadores.
- Los vehículos y maquinaria para demoliciones y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. Estarán bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía. Deberán ser mantenidos en buen estado de funcionamiento y se utilizarán correctamente.
- Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinaria deberán tener una formación adecuada.
- La maquinaria móvil de transporte y elevación estará provista de faros de marcha adelante y retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores a ambos lados, pórtico o cabina de seguridad antivuelcos y anti-impactos y extintor. Se comprobará periódicamente el buen estado de la misma. Queda prohibido trabajar o permanecer dentro del radio de acción de las máquinas, para evitar riesgos de atropello.
- Las maniobras y operaciones de carga y descarga de los camiones, serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- En caso de contacto con cables eléctricos, el conductor no deberá salir de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado la máquina del lugar. Posteriormente, para abandonar la misma, deberá saltar sin tocar a un tiempo el terreno (u objeto en contacto con él) y la máquina.
- En general el uso de maquinaria y la ejecución de cada trabajo deberá ser efectuada por personal especializado, e informado de los posibles riesgos a que puede ser sometido en el desarrollo de su trabajo así como de los métodos de prevención en evitación de los mismos y actuación en caso de accidente.

#### **En movimientos de Tierras y Escollera:**

- Se prohíbe la permanencia de personas en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado carga y descarga.
- Se acotarán las zonas de acción de las máquinas empleadas.
- Todo el personal que maneje la maquinaria, será especialista en dicho trabajo, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Se establecerán en la obra señales y carteles informativos de los riesgos propios de este tipo de trabajo.
- Los vehículos dispondrán de bocina automática de marcha atrás y de cabina de seguridad anti-vuelco.
- Se dispondrá de elemento anti-ahogamiento en previsión de caídas fortuitas a cauce

**En hidrosiembra:**

- Se acotarán las zonas de acción de las máquinas empleadas.
- Todo el personal que maneje la maquinaria, será especialista en dicho trabajo, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Se establecerán en la obra señales y carteles informativos de los riesgos propios de este tipo de trabajo.
- Los vehículos dispondrán de bocina automática de marcha atrás y de cabina de seguridad anti-vuelco.
- Se dispondrá de elemento anti-ahogamiento en previsión de caídas fortuitas a cauce

**En trabajos en presencia de líneas eléctricas en servicio:**

- Si es posible se procederá a solicitar a la compañía propietaria de la línea, el corte de fluido y puesta a tierra de los cables antes de realizar los trabajos.
- La distancia de seguridad con respecto a líneas eléctricas que crucen la obra deberá ser mayor de 5 metros en zonas accesibles durante la ejecución de los trabajos.
- Antes de comenzar los trabajos, se balizará la distancia de seguridad de la línea eléctrica y se instalarán los correspondientes pórticos de protección para la movilidad de la maquinaria en las proximidades de la misma. Se prohíbe expresamente trabajar con maquinaria en el entorno de líneas eléctricas hasta tanto no se halla concluido la instalación de los elementos de seguridad ante contactos eléctricos (pórticos, balizamientos, etc.).
- Se deberá extremar la precaución en las excavaciones próximas a las líneas eléctricas enterradas, debiendo ponerse en contacto, previamente a la ejecución de cualquier trabajo, con las compañías propietarias de estos servicios para localizar la exacta ubicación en planta y profundidad de las líneas existentes, al objeto de señalar en el terreno su situación y extremar las precauciones durante la excavación, en las proximidades de esas zonas.

**En instalaciones eléctricas en general:**

Como normas generales de actuación en relación con estas instalaciones deben observarse las siguientes:

- Los bornes tanto de cuadros como de máquinas, estarán protegidos con material aislante.
- Los cables de alimentación a máquina y herramientas tendrán cubiertas protectoras del tipo antihumedad y no deberán estar en contacto o sobre el suelo en zonas de tránsito.
- Está prohibida la utilización de las puntas desnudas de los cables, como clavijas de enchufe macho.



- En los almacenes de obra se dispondrá de recambios análogos y en número suficiente para la sustitución de elementos deteriorados sin perjuicio para la instalación y las personas.
- Todas las líneas eléctricas quedarán sin tensión una vez finalizado el trabajo mediante corte del seccionador general
- Es condición imprescindible la revisión periódica de la instalación por parte de personal cualificado. Toda reparación se realizará previo corte de corriente siempre por personal cualificado.
- Los portalámparas serán de material aislante de forma que no produzcan contacto con otros elementos.
- Los cuadros eléctricos permanecerán cerrados y con las llaves en poder de persona responsable. Se señalará mediante carteles, el peligro de riesgo eléctrico así como el momento en que se están efectuando trabajos de conservación.

## **6.- EQUIPOS TECNICOS DE PROTECCION COLECTIVA**

En su conjunto son muy importantes y se emplearán en función de los trabajos a ejecutar.

### **Señalización:**

Se tomarán las medidas precisas para que en la obra exista una señalización de seguridad y salud que cumpla con lo establecido en los Anexos I al VII del Real Decreto de 14 de abril de 1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

La señalización deberá permanecer en tanto persista la situación de riesgo que la motiva. Se instalarán tres tipos de señales: de advertencia, de prohibición y de obligación:

-Señales de advertencia: riesgo de tropezar, peligro en general, riesgo eléctrico.

-Señales de prohibición: prohibido pasar a peatones, entrada prohibida a personas no autorizadas.

-Señales de obligación: protección obligatoria de la cabeza, protección obligatoria de los pies, vía obligatoria para peatones.

### **Instalación eléctrica:**

La instalación eléctrica que, con carácter general, ha de suministrar energía a los distintos trabajos, cumplirá lo establecido en los Reglamentos de Baja y Alta tensión y resoluciones complementarias del Ministerio de Industria, así como las restantes normas específicas de seguridad y salud en temas eléctricos.

Protección contra incendios:

Para la protección contra incendios se dispondrá en obra de extintores portátiles de polvo seco polivalente y de dióxido de carbono.

Deberán tomarse las siguientes medidas de prevención de incendios:

- Designación de una persona especialmente adiestrado en el manejo de los medios de extinción.
- Se prohibirá fumar en la zona de trabajo cuando exista un peligro de incendio, debido a los materiales que se manejen.
- Se deberá avisar sistemáticamente en todo incendio al servicio de bomberos municipal.
- Prohibir el paso a la obra de personas ajenas a la misma.
- Los dispositivos de la lucha contra incendios y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse a intervalos regulares pruebas y ejercicios adecuados.
- Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación.
- Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Protección contra caídas a cauce:

Para la prevención de ahogamientos por caídas a cauce se mantendrá en todo momento en obra flotadores y chalecos salvavidas.

Deberán tomarse las siguientes medidas de protección contra ahogamientos.

Designación de una persona especialmente adiestrado en técnicas de socorrismo.

Los dispositivos salvavidas deberán verificarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse a intervalos regulares pruebas y ejercicios adecuados.

Prohibir el paso a la obra de personas ajenas a la misma.

Elementos técnicos de protección colectiva:

- \* Vallas de limitación y protección.
- \* Señales de tráfico.
- \* Señales de seguridad.
- \* Cinta de balizamiento.

- \* Topes de desplazamiento de vehículos.
- \* Jalones de señalización.
- \* Barandillas.
- \* Balizamiento luminoso.
- \* Extintores.
- \* Interruptores diferenciales.
- \* Tomas de tierra.
- \* Plataforma de trabajo para elementos elevación.

## **7.- EQUIPOS TECNICOS DE PROTECCION INDIVIDUAL**

Las protecciones individuales son las prendas o equipos que de una manera individualizada deberán utilizar los trabajadores, de acuerdo con el trabajo que estén realizando.

Estas protecciones no suprimen ni corrigen el riesgo y únicamente sirven de escudo amortiguador del mismo. Se utilizarán cuando no sea posible la total eliminación del riesgo mediante el empleo de protecciones colectivas.

Estas protecciones deberán estar homologadas según Real Decreto 1407/1992 y aquellas no definidas por dicha norma de homologación, deberán reunir las condiciones y calidades precisas para el correcto cumplimiento de su misión de protección.

	Movimiento de Tierras y escollera	Hidrosiembra	Observaciones
Cascos protectores	P (permanente)	P	Uso general durante toda la obra
Calzados de protección y seguridad	P	P	Uso general durante toda la obra
Protectores de oído	P	T	Trabajos de percusión
Guantes	T (Temporal)	T	Manejo de elementos cortantes
Ropa de protección para mal tiempo	O (ocasional)	O	Trabajos al aire libre
Ropa y prendas de seguridad, señalización	P	P	Uso general durante toda la obra

### **Protección de la cabeza:**

Para esto se utilizarán cascos de seguridad no metálicos homologados. Dispondrán de atalaje interior desmontable y adaptable a la cabeza. En caso necesario dispondrán de barbuquejo.

Se dispondrán en el lugar de trabajo de cascos para todas las personas participantes en la obra, incluso para los visitantes a las misma.

#### Protección del cuerpo

Para esto se utilizará ropa de trabajo con elementos de alta visibilidad adecuados para el trabajo a realizar en cada momento por los trabajadores.

#### Protección de la cara:

Para esto se utilizarán principalmente pantallas, gafas, viseras, etc.

#### Protección de los oídos:

Se utilizará cuando el nivel de ruidos sobrepase el límite establecido por la Ley. Uno de estos elementos son los cascos anti-ruidos.

#### Protección de la vista:

Deberá tenerse especial cuidado en la protección de la vista dada su importancia y riesgo de lesiones graves. Los medios de protección serán los adecuados en función del riesgo específico a que vayan a ser sometidos.

Por ello se utilizarán gafas de montura universal con oculares de protección anti-impactos y protecciones adicionales que deberán estar homologadas. Así mismo se usarán pantallas homologadas y normalizadas.

#### Protección de los miembros inferiores:

Se utilizarán según las circunstancias, botas de goma vulcanizadas de media caña, con suela antideslizante, botas de protección contra impactos y perforaciones que deberán estar homologadas.

#### Protección del aparato respiratorio:

Se protegerá mediante el uso de mascarillas antipolvo. Así mismo se utilizarán equipos respiradores autónomos en los casos en que sean necesarios.

#### Elementos técnicos de protección individual susceptibles de ser utilizados:

- \* Cascos
- \* Guantes de uso general
- \* Guantes de goma
- \* Guantes de soldador
- \* Guantes dieléctricos
- \* Botas de agua
- \* Botas de seguridad de lona
- \* Botas de seguridad de cuero

- \* Botas dieléctricas
- \* Gafas contra impactos y antipolvo
- \* Gafas para oxicorte
- \* Mascarillas antipolvo
- \* Protectores auditivos
- \* Cinturón de seguridad de sujeción
- \* Cinturón antivibratorio
- \* Chalecos reflectantes
- \* Chaleco salvavidas
- \* Flotador

#### **8.- PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.**

Se prohibirá el paso de toda persona ajena a la obra, colocándose los cerramientos necesarios.

#### **9.- PREVENCIÓN DE OTROS RIESGOS**

Habrà de extremarse la precaución en la utilización de los medios de maquinaria, definiendo y señalizando la zona de trabajo de la misma, protegiendo aquellos elementos susceptibles de ser dañados y disponiendo de medios de seguridad a efectuar en la ejecución de las obras.

#### **10.- FORMACION**

Todo el personal debe recibir, al entrar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que estos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Se dispondrá un operario con conocimientos de socorrismo y primeros auxilios.

#### **11.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**

##### Enfermería y botiquín:

En la obra se dispondrá de un Botiquín conteniendo el material indicado en la legislación vigente.

##### Asistencia a accidentados:

Se deberá informar al personal de la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.), donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Sin perjuicio de lo anterior, existirá en sitio bien visible y junto al botiquín una lista de teléfonos y direcciones de los centros médicos asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc.

Reconocimiento Médico:

Todo el personal que empiece a trabajar en la ejecución de las obras, deberá haber pasado un reconocimiento médico previo en un plazo no superior a los 12 meses anteriores al inicio.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento.

I.C. de Zaragoza, Noviembre de 2.012

EL INGENIERO DE CAMINOS  
CANALES Y PUERTOS,

Fdo: Ricardo Vázquez Castro

PRESUPUESTO

**Proyecto: Reparacion Talud Margen Izda Río Gállego en Montaña**

**1 Protección Talud**

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
C0C04	350,000	m2	Acondicionamiento superficial de camino, incluso extensión puntual de zahorra natural, humectación, perfilado y compactación	2,76	966,00

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Formación de camino de acceso al lugar de trabajo	1,000	100,000	3,500		350,000
<b>Total</b>					<b>350,000</b>

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
B0A02	450,000	m3	Excavación en la explanación en cualquier terreno y espesor, incluso refino y compactación.	4,41	1.984,50

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Apoyo Pie Escollera	1,000	100,000	3,000	1,500	450,000
<b>Total</b>					<b>450,000</b>

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
B0C01	585,000	m3	Carga y transporte de tierras procedentes de la excavación a vertedero, acopio o lugar de empleo.	8,62	5.042,70

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
s/med excavacion	1,300	450,000			585,000
<b>Total</b>					<b>585,000</b>

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
C0A02	816,625	m3	Terraplenado en la explanación con suelos seleccionados de préstamos, incluso carga y transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas, refino y formación de pendientes.	8,01	6.541,17

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Relleno Talud	0,500	25,000	7,630		95,375
	1,000	50,000	7,200		360,000
	1,000	50,000	6,870		343,500



**Proyecto: Reparacion Talud Margen Izda Río Gállego en Montañana**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	0,500	50,000	0,710		17,750
<b>Total</b>					<b>816,625</b>

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
PN002	1.600,000	m2	Fieltro geotextil a base de polipropileno no tejido, de 400 gr/m <sup>2</sup> colocado, incluso solapes y remates	1,97	3.152,00

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	100,000	16,000		1.600,000
<b>Total</b>					<b>1.600,000</b>

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
C0A06	1.500,000	m3	Escollera de rocas sueltas de tamaño comprendido entre 0,10 y 1,00 m <sup>3</sup> totalmente ordenada y colocada, incluso hormigón HM-15 para obtener la pendiente indicada por la inspección municipal	38,88	58.320,00

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	100,000	15,000	1,000	1.500,000
<b>Total</b>					<b>1.500,000</b>

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
PN001	500,000	m2	Revestimiento a base de napa de poliamida tridimensional de 1 cm. de espesor, con un volumen de huecos del 95 %, incluso sujeción con anclajes galvanizados 1 ud/2,5m <sup>2</sup> , solapes y remates, totalmente terminado	3,36	1.680,00

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	100,000	5,000		500,000
<b>Total</b>					<b>500,000</b>

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
C0B04	120,000	m3	Tierra vegetal, incluso extracción, carga, transporte, extendido, limpieza y rastrillado.	13,81	1.657,20

**Proyecto: Reparacion Talud Margen Izda Río Gállego en Montañana**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	100,000	4,000	0,300	120,000
<b>Total</b>					<b>120,000</b>

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
Q0C31	400,000	m2	Hidrosiembra del terreno a base de 360 kg/ha de mezcla de semillas pratenses (gramíneas y leguminosas), abonado, siembra y cubrición, con equipo de hidrosiembra sobre camión.	1,54	616,00

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	100,000	4,000		400,000
<b>Total</b>					<b>400,000</b>

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
Z0Z03	1,000	u	Partida alzada a justificar para la realización de obras complementarias encargadas por la Direccion de Obras	6.302,52	6.302,52

**Proyecto: Reparacion Talud Margen Izda Río Gállego en Montañana**

**2 Saneo Camino**

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
B0A02	100,000	m3	Excavación en la explanación en cualquier terreno y espesor, incluso refino y compactación.	4,41	441,00

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	50,000	2,000	1,000	100,000
<b>Total</b>					<b>100,000</b>

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
B0C01	26,000	m3	Carga y transporte de tierras procedentes de la excavación a vertedero, acopio o lugar de empleo.	8,62	224,12

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
s/med saneo	1,300	100,000			130,000
A deducir Tierra recuperada para reposición camino	-1,300	50,000	2,000	0,800	-104,000
<b>Total</b>					<b>26,000</b>

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
C0A01	80,000	m3	Terraplenado en la explanación con suelos seleccionados procedentes de la excavación, incluso carga y transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas, refino y formación de pendientes.	6,00	480,00

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	50,000	2,000	0,800	80,000
<b>Total</b>					<b>80,000</b>

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
C0B02	20,000	m3	Base granular de zahorra artificial, incluso extracción, machaqueo, clasificación, carga, transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas.	21,21	424,20

**Proyecto: Reparacion Talud Margen Izda Río Gállego en Montañana**

---

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	50,000	2,000	0,200	20,000
				<b>Total</b>	<b>20,000</b>

---

**Proyecto: Reparacion Talud Margen Izda Río Gállego en Montañana**

**3 Gestion Residuos**

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
B0E02	611,000	m3	Canon de gestión de escombros limpio con densidad superior a 1.200kg/m <sup>3</sup> incluso caracterización inicial, emisión de documento de aceptación, gestión administrativa y documentación complementaria necesaria	4,33	2.645,63

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
S/Med carga y tte	1,000	585,000			585,000
s/med saneo camino	1,000	26,000			26,000
<b>Total</b>					<b>611,000</b>

**Proyecto:** Reparacion Talud Margen Izda Río Gállego en Montañana

---

**4**      **Seguridad y Salud**

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
Z0Z04	1,000	u	Partida alzada a justificar de Seguridad y Salud	840,34	840,34

**Proyecto: Reparacion Talud Margen Izda Río Gállego en Montañana**

---

**PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL**

<u>Código</u>	<u>Título</u>	<u>Presupuesto</u>
1	Proteccion Talud	86.262,09
2	Saneo Camino	1.569,32
3	Gestion Residuos	2.645,63
4	Seguridad y Salud	840,34
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL</b>		<b>91.317,38</b>

Asciende el presente presupuesto de ejecución material a la cantidad de:

**Noventa y un mil trescientos diecisiete euros con treinta y ocho cents.**

**Proyecto: Reparacion Talud Margen Izda Río Gállego en Montañana**

---

**PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA**

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	91.317,38
13,00 % GASTOS GENERALES	11.871,26
6,00 % BENEFICIO INDUSTRIAL	5.479,04
	<hr/>
SUMA	108.667,68
21,00 % IVA	22.820,21
	<hr/>
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA</b>	<b>131.487,89</b>

Asciende el presente presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de:

**Ciento treinta y un mil cuatrocientos ochenta y siete euros con ochenta y nueve cents.**

**I. C. de Zaragoza, Noviembre de 2012.**

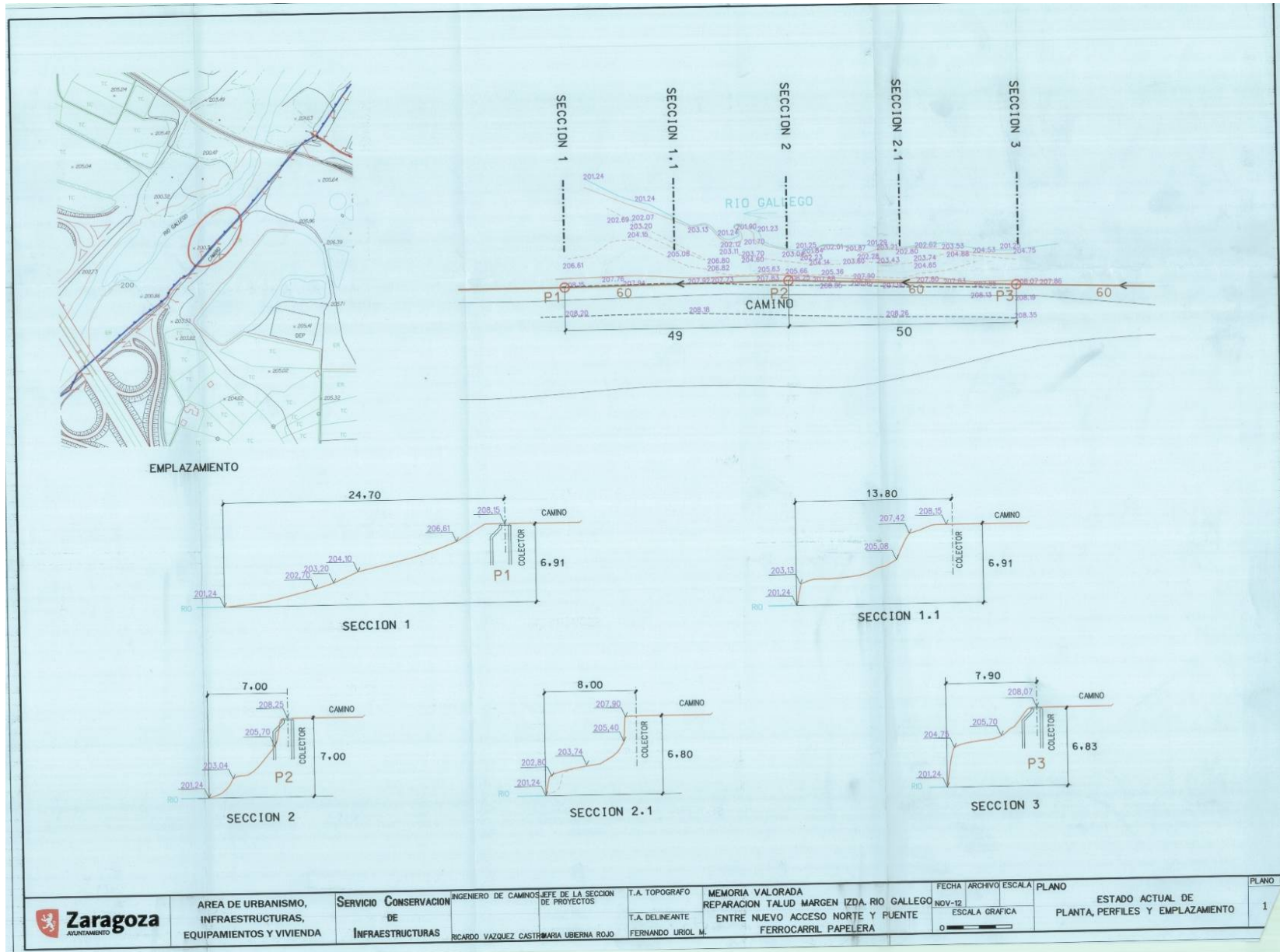
**EL INGENIERO DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.**

**Fdo.: Ricardo Vázquez Castro**

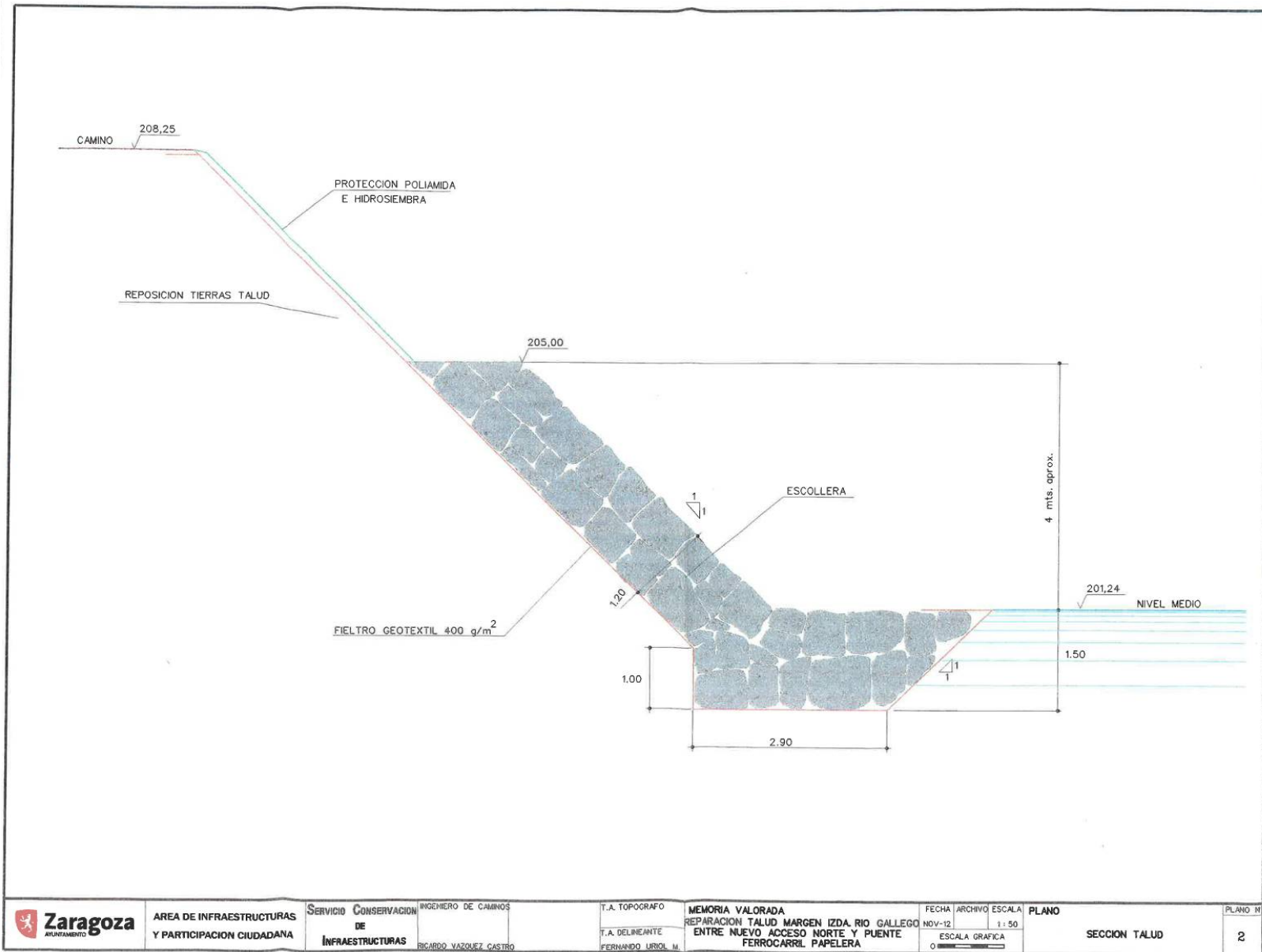


PLANOS

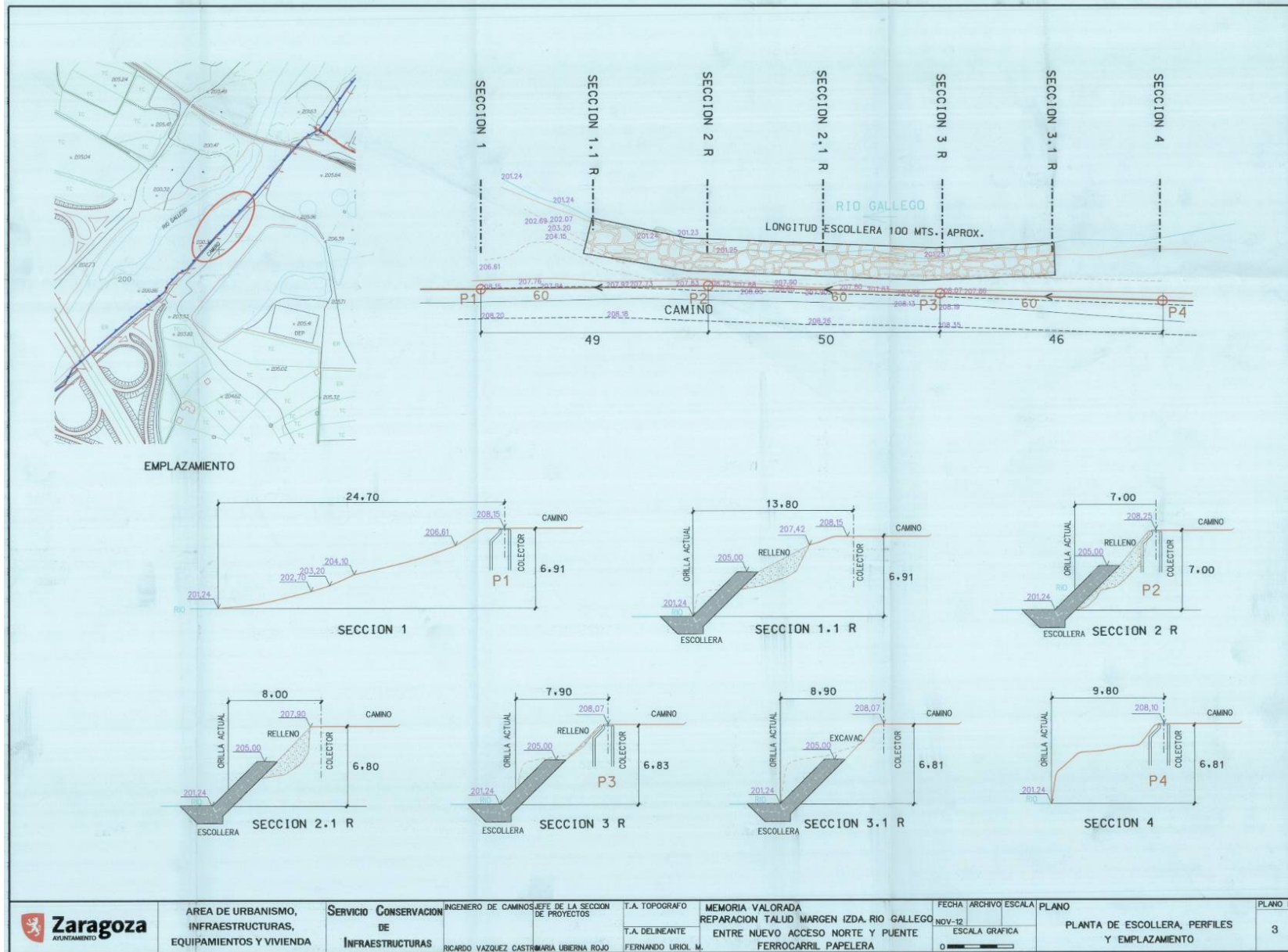
PROYECTO DE PROTECCIÓN DEL COLECTOR DE MARGEN IZQUIERDA DEL GÁLLEGO A LA ALTURA DE LA MONTAÑANESA



PROYECTO DE PROTECCIÓN DEL COLECTOR DE MARGEN IZQUIERDA DEL GÁLLEGO A LA ALTURA DE LA MONTAÑANESA



PROYECTO DE PROTECCIÓN DEL COLECTOR DE MARGEN IZQUIERDA DEL GÁLLEGO A LA ALTURA DE LA MONTAÑANESA



## **2.- AUTORIZACIÓN DE LA CHE**





MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE  
20/03/2014 10:33  
2014/012073  
Confederación Hidrográfica del Ebro  
Registro de SALIDA

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

CD5000015310002970714

OFICIO

S/REF

N/REF 2012-O-1531

MP/abd

FECHA 13 de marzo de 2014

ASUNTO



CD5000015310002970714

AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA  
ÁREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS,  
EQUIPAMIENTOS Y V.  
SERVICIO DE CONSERVACIÓN DE  
INFRAESTRUCTURAS  
AVDA. VÍA HISPANIDAD 45-47  
50012 - ZARAGOZA

FECHA 29-03-2014 HORA 10:17  
CONTADOR 0294925114  
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA  
REGISTRO GENERAL

COMUNICACIÓN DE RESOLUCIÓN

EXP. 294925/14

Con esta fecha, el Sr. Presidente de esta Confederación Hidrográfica del Ebro, ha adoptado la siguiente resolución:

Examinado el expediente cuyas circunstancias se reseñan a continuación:

**CIRCUNSTANCIAS:**

**Solicitante:** AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA - GERENCIA DE URBANISMO

**Objeto:** PROTECCIÓN DE TALUD CON ESCOLLERA Y RECONSTRUCCIÓN CAMINO

**Cauce:** RÍO GÁLLEGO

**Municipio:** ZARAGOZA

**HECHOS:**

I.- El interesado realiza la petición con fecha de Registro de entrada 27 de noviembre de 2012, aportando la siguiente documentación:

- Memoria valorada: "Reparación talud margen izda río Gállego entre nuevo acceso norte a Zaragoza y pte ferrocarril Torraspapel (La Montañanesa)", suscrita por el Ingeniero de Caminos Canales y Puertos D. Ricardo Vázquez Castro, con fecha noviembre de 2012.

II.- Se solicita autorización para reparar y colocar una escollera de protección en un tramo del talud de la margen izquierda del río Gállego, situado entre el nuevo acceso norte a Zaragoza (A23) y el puente del ferrocarril de la empresa Torraspapel (La Montañanesa), en el término municipal de Zaragoza.

CORREO ELECTRÓNICO

Pº DE SAGASTA, 24-28  
50071 ZARAGOZA  
TEL.: 976 71 10 00  
FAX: 976 21 45 96





Las avenidas del río *Gállego* acontecidas en octubre de 2012 produjeron una importante erosión en este tramo del talud, dejando al descubierto parte del colector municipal y dos de sus pozos de registro, y daños a lo largo de aproximadamente 100 m en el camino que discurre por la zona.

Para su reparación se pretende realizar las siguientes acciones:

- Ejecutar una escollera desde el lecho del cauce hasta al menos 1 m por encima de la cota de ubicación de la tubería de saneamiento, mediante la colocación de bloques de piedra procedentes de cantera de peso medio 500 kg y filtro geotextil.
- Reperfilado del talud, protección del mismo mediante extensión de una capa de tierra vegetal, revestimiento a base de poliamida de 1 cm de espesor y posterior hidrosiembra.
- Acondicionamiento del tramo de camino afectado mediante saneamiento y compactación del terreno.

Se prevé una duración de los trabajos de cuatro semanas.

III.- El Servicio de Policía de Cauces de la zona emitió informe con fecha 20 de mayo de 2013 en el que indicaba que en el momento de la visita las actuaciones solicitadas, consistentes en protección de talud con escollera y reconstrucción de camino, no se habían realizado, situándose en el talud de la margen izquierda del río *Gállego*, a la altura de la fábrica de papel *La Montañanesa*.

Junto con el informe se adjuntan fotografías en las que puede observarse la erosión ocasionada por las avenidas del río *Gállego* en torno al colector y camino municipales.

IV.- Solicitado informe, de acuerdo con el artículo 25.3 del Texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, y la Ley 2/1999, de 24 de febrero, de Pesca en Aragón, a la Comunidad Autónoma de ARAGÓN con fecha 4 de abril de 2013, contesta con fecha 12 de julio de 2013 informando favorablemente las actuaciones solicitadas con la expresión de un condicionado que se recoge en las condiciones particulares.

V.- Se prescinde de la solicitud de informe al Ayuntamiento correspondiente tal y como es preceptivo según el artículo 58.2 de la Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases de Régimen Local, en su redacción dada por la Ley 11/1999, de 21 de abril, dado que el mismo solicitante es el encargado de emitir dicho informe.

VI.- El tipo de actuación es uno de los supuestos contemplados en el artículo 126.2 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, y por lo tanto se prescinde del trámite de Información Pública.





VII.- Las actuaciones solicitadas de reparación y ejecución de escollera en el tramo de talud mencionado supondrán la estabilización del mismo, evitando con ello los daños que posibles desprendimientos del terreno podrían ocasionar en las infraestructuras existentes, colector y camino municipales, por lo que se considera que serían susceptibles de autorización.

VIII.- Con fecha 3 de marzo de 2014 informó el expediente el Servicio de Control del Dominio Público Hidráulico, proponiendo otorgar la autorización solicitada con arreglo a las condiciones generales que sean de aplicación y a las particulares que se indican.

VISTOS el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, aprobado por Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, en su redacción dada por la Ley 4/1999 y demás disposiciones concordantes.

#### FUNDAMENTOS DE DERECHO:

I.- El expediente se ha tramitado correctamente, siguiendo las prescripciones reglamentarias.

II.- De conformidad con lo dispuesto en el artículo 30 del texto refundido de la Ley de Aguas, en relación con el artículo 33 del Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, aprobado por Real Decreto 927/1.988, de 29 de julio, le corresponde al Presidente de la Confederación Hidrográfica del Ebro resolver el presente expediente.

En consecuencia,

ESTA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO, a la vista de la propuesta del Sr. Comisario de Aguas y en virtud de las facultades que tiene conferidas por el vigente Texto Refundido de la Ley de Aguas y por el Reglamento de la Administración Pública del Agua de 29 de julio de 1988, ha resuelto:



A. AUTORIZAR, a los efectos de la protección del dominio público hidráulico y del régimen de las corrientes, al AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA - GERENCIA DE URBANISMO a realizar la PROTECCIÓN DE TALUD CON ESCOLLERA Y RECONSTRUCCIÓN DE CAMINO, en zona de afección del RÍO GÁLLEGO, en el término municipal de ZARAGOZA, de acuerdo con el proyecto suscrito por el Ingeniero de Caminos Canales y Puertos D. Ricardo Vázquez Castro y que obra en el expediente.

La autorización queda condicionada al cumplimiento de las condiciones generales habituales que sean de aplicación y las particulares siguientes:

CONDICIONES PARTICULARES:

1ª.- Las obras se llevarán a cabo en el plazo máximo de **DOCE (12) MESES** contados a partir de la fecha de notificación de la presente. Deberá darse cuenta a la Confederación Hidrográfica del Ebro de la finalización de los trabajos para, si se estima oportuno, realizar la inspección de los mismos. Si las obras no se llevasen a cabo en el plazo establecido, el solicitante podrá solicitar una prórroga UN (1) MES antes de la finalización de dicho plazo.

2ª.- Las obras se ajustarán a la documentación presentada en tanto no sea modificada por las condiciones de la presente autorización.

3ª.- Se dará cumplimiento a las medidas propuestas por el Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, en su informe de fecha 12 de julio de 2013:

*"- Las actuaciones que afecten a cauce mojado se realizarán entre los meses de agosto y febrero, fuera de los periodos de freza de las especies de fauna piscícola existentes en este tramo del río Gállego."*

4ª.- Durante el periodo de ejecución de las obras, deberán tomarse las medidas adecuadas para garantizar en todo momento el desagüe y evitar que, ante posibles avenidas, las aguas pudieran desbordarse de su cauce por la zona afectada por las obras.

5ª.- Los trabajos referentes a esta autorización se efectuarán de forma ordenada, continua y progresiva, sin dañar al cauce ni a las márgenes.

6ª.- Los escombros y materiales de desecho deberán ser retirados y trasladados a vertedero debidamente legalizado.



7ª.- Las actuaciones que requieran la captación de aguas del cauce o vertido directo o indirecto de residuales al mismo deberán solicitar la preceptiva concesión o autorización del Organismo de cuenca.

8ª.- Se respetarán en lo posible los taludes naturales actuales del cauce que resulten afectados por las obras, procurando reponer la morfología y la vegetación de éstos, quedando bien estabilizados y naturalizados.

9ª.- Los trabajos se realizarán en época de estiaje para evitar que, ante posibles avenidas las aguas pudieran desbordarse de su cauce por la zona afectada por las obras.

10ª.- Se extremarán las medidas tendentes a preservar la vegetación, minimizando la destrucción de la misma a lo imprescindible para realizar la actuación.

11ª.- La alineación de la defensa será sensiblemente paralela a las líneas de corriente, independientemente de cómo se hubiera realizado en ocasiones anteriores, sin quiebros ni ángulos pronunciados, con el fin de favorecer el curso de las aguas.

12ª.- El depósito de productos, que no podrá rebasar en ningún caso los límites prefijados en la presente autorización, se hará sensiblemente paralelo al curso de las aguas sin formar escalonamientos, alteraciones bruscas, salientes ni sobreelevaciones que puedan desviarlas peligrosamente, siendo responsable el beneficiario de los daños y perjuicios que a causa de ello pudieran producirse y de su cuenta las modificaciones que la Administración ordene llevar a cabo, en cualquier momento, para evitarlos.

13ª.- Previamente a la ejecución de la escollera, se excavará en la margen un volumen igual al del muro a construir, de modo que una vez terminado, quede enrasado con la margen original. Las piedras que conforman la escollera no serán lajosas, su forma será regular y su tamaño uniforme, en ningún caso se dispondrán piedras de peso inferior a 25 Kg. Se dispondrán, una a una, con un talud suave que permita fácilmente el acceso al cauce y formarán una estructura autoestable frente a la acción del río y frente a los empujes del terreno. Salvo justificación adecuada, en ningún caso el talud tendrá una pendiente más vertical que 1H:1V, siendo preferible la relación 2H:1V.

14ª.- Igualmente, y para asegurar la estabilidad del conjunto, se deberá colocar el manto de escollera apoyado sobre material filtrante y/o una manta de material geotextil, que evite el arrastre de materiales finos que desestabilice el conjunto, y se apoyará en su pie sobre un cimiento firme que se dimensionará de acuerdo con la capacidad de arrastre del cauce, el cual consistirá como mínimo en el relleno, con piedras de idénticas características a las del manto, de una zanja de un metro de profundidad por un metro de anchura, sobresaliendo 1 m desde el frente de la escollera.



15ª.- La cota de coronación de la escollera no rebasará en ningún punto la cota del terreno adyacente ni la de la margen contraria, quedando expresamente prohibida la disposición de acopios de tierra sobre la margen formando cordones longitudinales, a modo de mota.

16ª.- Los huecos entre las piedras se rellenarán con tierra vegetal con el fin de favorecer el crecimiento entre las mismas de especies vegetales espontáneas. Se deberá considerar la realización de plantaciones en los huecos de las piedras del manto de escollera, preferiblemente mediante estaquillado de vegetación de ribera (*Salix* sp. como especie favorable) obtenido de ejemplares existentes en la zona.

17ª.- El muro de escollera deberá empotrarse suficientemente en el terreno, al inicio y al final de su longitud, para evitar que los bloques se puedan movilizar por las avenidas.

#### CONDICIONES GENERALES:

1ª.- Se concede esta autorización a título precario, dejando a salvo el derecho de propiedad y sin perjuicio de tercero, quedando obligado el beneficiario, a su costa, a eliminar parcial o totalmente las obras, dejando parte o toda la zona afectada del cauce y márgenes en su primitiva situación cuando la Administración lo ordene por causa que estima justificada.

2ª.- El beneficiario queda obligado a respetar a lo largo de la margen, que ha de quedar apta y practicable, la servidumbre de paso de 5 m. establecida prescrita en el texto refundido de la Ley de Aguas. Se respetará en todo momento la anchura libre de 5 m, a fin de preservar la servidumbre de paso establecida en el RDPH (la zona de servidumbre de paso establecida en los artículos 6 y 7 del RDPH). Para ello, se evitará la instalación de vallados, depósitos de materiales, etc., en dicha franja.

3ª.- Se concede autorización para la utilización de los terrenos de Dominio Público Hidráulico necesarios para las obras, con la obligación de respetar la servidumbre existente y las que pudieran ser decretadas por la autoridad competente. Los terrenos mantendrán en todo caso su carácter demanial, sin que puedan ser destinados a usos distintos del autorizado, ni establecerse sobre ellos otras construcciones, ni ser objeto de cesión, permuta, etc., sin previa autorización.

4ª.- La maquinaria y equipos trabajarán en una zona potencialmente inundable, por lo que se recuerda al peticionario la conveniencia de analizar los riesgos y adoptar las medidas adecuadas frente a éstos; no siendo responsable este Organismo de cuenca de futuras afecciones a causa de esta circunstancia.



5ª.- Queda expresamente prohibido el vertido de escombros en los cauces, que deberán ser transportados a vertedero controlado, quedando expresamente prohibido depositarlos en forma de cordones o en cualquier otra forma a lo largo de las márgenes, siendo responsable el peticionario de los daños y perjuicios que por dicho motivo pudieran ocasionarse, debiendo realizar por su cuenta los trabajos que, en evitación de ellos, se ordenasen por la Administración.

6ª.- Queda expresamente prohibido efectuar vertidos directos o indirectos que contaminen las aguas y acumular residuos o sustancias que puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o degradación de su entorno.

7ª.- Esta autorización no exime al beneficiario de la obligación de obtener las oportunas licencias municipales para la ejecución de las obras, así como las autorizaciones que pudiesen ser necesarias de otros Organismos de la Administración General del Estado, Autonómica o Local, aun cuando se tratase de Órganos de esta misma Confederación.

8ª.- Al amparo de la presente no podrán efectuarse la captación de aguas del cauce ni el aprovechamiento de los bienes situados en los cauces, que requerirán la correspondiente autorización.

9ª.- Los plazos fijados en el condicionado particular de la autorización se computan desde que el titular acuse recibo de su notificación y, en su defecto, desde la publicación del correspondiente edicto en el Boletín Oficial del Estado.

10ª.- Las obras quedarán sometidas a la inspección y vigilancia de la Confederación Hidrográfica del Ebro, siendo de cuenta del beneficiario las remuneraciones y gastos que por dichos conceptos puedan originarse.

11ª.- El beneficiario queda obligado a cumplir las disposiciones de la normativa medioambiental vigente para la conservación de las especies acuícolas y, en general, las normas de carácter industrial, laboral, administrativo y fiscal que sean aplicables a esta autorización.

12ª.- Podrá revocarse esta autorización por incumplimiento de cualquiera de estas condiciones y en los casos previstos en las disposiciones vigentes.

13ª.- El titular de la autorización quedará obligado, incluso en caso de revocación de la misma, a dejar el cauce en condiciones normales de desagüe, pudiéndose adoptar las medidas necesarias para asegurar el cumplimiento de esta obligación.



14ª.- Será responsable el beneficiario de cuantos daños y perjuicios puedan ocasionarse en el interés público o privado como consecuencia de las obras realizadas, quedando obligado a su indemnización y a la ejecución, a su costa, de las obras complementarias que se consideren necesarias para evitar que se produzcan. En cualquier caso, la titular de la infraestructura autorizada será responsable subsidiaria de cuantos daños y perjuicios puedan ocasionarse, tanto durante su ejecución como en un futuro.

15ª.- Si como consecuencia de variaciones del régimen hidráulico por causas naturales o por la ejecución de obras de conservación o protección del cauce ejecutadas por la Confederación Hidrográfica del Ebro o previstas en el Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro, hubiera necesidad de realizar modificaciones en las obras que se autorizan, o incluso retirarlas, éstas serán por cuenta del solicitante.

16ª.- Las obras autorizadas se ubicarán en zona previsiblemente inundable, por lo que se recuerda al petionario la conveniencia de analizar los riesgos y, en consecuencia, adoptar las medidas adecuadas, con arreglo a lo previsto en la legislación de Protección Civil al efecto.

17ª.- La Administración no responderá de los daños que se produzcan en la obra autorizada por efecto de las corrientes. Este Organismo de cuenca declina cualquier responsabilidad por las afecciones que se pudieran producir o derivar como consecuencia de las obras realizadas ante una situación de inundación del ámbito en el que se ubica.

18ª.- El beneficiario queda obligado a informarse sobre el estado de la masa de agua en la que va a actuar en referencia a la presencia de larvas o adultos de mejillón cebra. Si las aguas se encuentran infectadas por la plaga deberá:

- Aplicar, tanto en la maquinaria de trabajo como en los elementos que entren en contacto con aguas infectadas, los protocolos de desinfección elaborados explícitamente por la Confederación Hidrográfica del Ebro para evitar la propagación de larvas o adultos de mejillón cebra a aguas no infectadas.

- Así mismo se tendrá presente al planear cualquier actuación en cauces, la prohibición de mover aguas previsiblemente infectadas a otras masas de aguas libres de mejillón cebra.

19ª.- Toda modificación de la presente autorización requerirá la previa aprobación de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

20ª.- Las presentes condiciones generales podrán ser modificadas por las condiciones particulares de la autorización.





Lo que se notifica a los efectos pertinentes, advirtiéndose de que contra esta resolución podrá interponer recurso contencioso-administrativo ante la Sala de lo Contencioso del Tribunal Superior de Justicia competente, en el plazo de DOS MESES, a contar desde el día siguiente a su notificación, de conformidad con los artículos 8.3 párrafo segundo y 46 de la Ley 29/1998, de 13 de julio reguladora de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa, artículo 109 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común y artículo 22.2 del Texto Refundido de la Ley de Aguas.

Potestativamente, y con carácter previo, podrá interponerse recurso de reposición ante esta Confederación en el plazo de UN MES, contado a partir del día siguiente al de la notificación de la presente resolución.

EL COMISARIO DE AGUAS  
P.D. EL COMISARIO ADJUNTO  
  
Francisco José Hijós Bitrián  






### **3.- ESCRITO DE SOLICITUD**





Departamento de Conservación y  
Explotación de Infraestructuras

## EJECUCIÓN DE OBRA DE CONSOLIDACIÓN DE COLECTOR EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO GÁLLEGO.

Con fecha de 21 de octubre de 2.012 se produjo una importante avenida en el río Gállego que erosionó un tramo de talud en su margen izquierda a la altura del barrio rural de Montañana. La erosión afectó también a un tramo del colector de la margen izquierda del río Gállego dejando descalzado y a la vista un tramo de unos 50 metros de este colector. En el tiempo transcurrido desde entonces la erosión del talud ha progresado y este tramo de colector se encuentra en equilibrio inestable, por lo que si dicha erosión aumenta puede llegar a producirse el hundimiento del colector, lo que implicaría el vertido de aguas residuales sin depurar al río Gállego.

El Servicio de Conservación de Infraestructuras ha redactado memoria valorada para la reparación de este talud y ha tramitado la autorización para realizar esta obra ante la Confederación Hidrográfica del Ebro, autorización que ha sido recientemente concedida.

Igualmente se solicitó subvención estatal para la realización de esta obra, que ha sido concedida por el Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas por resolución de 28 de mayo de 2.014 por un importe de 65.743,54 €. Para acceder a esta subvención es necesario adjudicar la realización de esta obra mediante procedimiento específico de contratación con anterioridad al 17 de septiembre de 2.014.

Para que resulte posible dicha adjudicación es necesario contar previamente con un proyecto que debe ser aprobado y licitado para lo que no se cuenta con partida presupuestaria adecuada. Se considera que en estas circunstancias resulta prácticamente imposible que este Ayuntamiento pueda haber adjudicado esta obra en la fecha indicada.



Departamento de Conservación y  
Explotación de Infraestructuras

Por otro lado, se considera necesario que durante el verano de 2.014 se realice al menos una parte de las obras de consolidación de este tramo de colector aprovechando la época de aguas bajas en el río Gállego ya que si se llega a producir una nueva avenida en este río sin haber actuado es previsible que se produzca el desplome del tramo de colector.

Ecociudad Zaragoza SAU tiene conferidas las facultades de gestión de los servicios de saneamiento y depuración por acuerdo de Gobierno de Zaragoza de 14 de diciembre de 2.012, lo que incluye la realización de las obras necesarias para el mantenimiento de la red de colectores. Puestos en contacto con esta Sociedad Municipal han manifestado su capacidad para redactar el proyecto y adjudicar la obra en un plazo inferior a dos meses así como su disponibilidad para ejecutar esta obra, lo que permitiría cumplir los plazos anteriormente indicados.

A la vista de lo anteriormente expuesto se solicita de Ecociudad Zaragoza SAU que cumplimentando las facultades de gestión de la red de alcantarillado que tiene otorgadas proceda a redactar proyecto, adjudicar y ejecutar la obra de consolidación del tramo del colector de la margen izquierda del Gállego afectado por la erosión del talud a la mayor brevedad posible.

Zaragoza, 1 de julio de 2.014

El Jefe del Dpto. de Conservación y  
Explotación de Infraestructuras

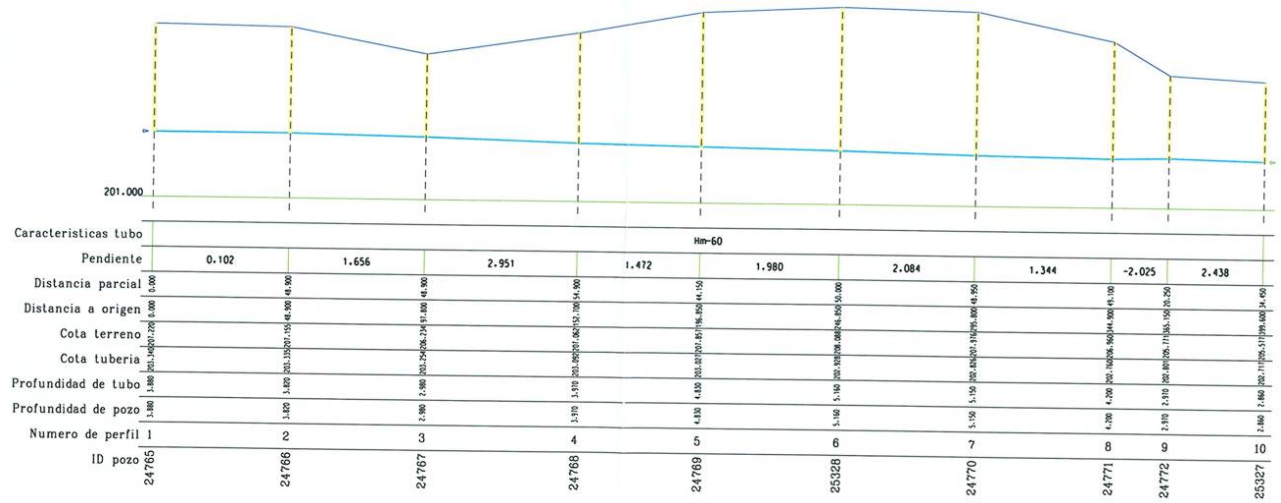
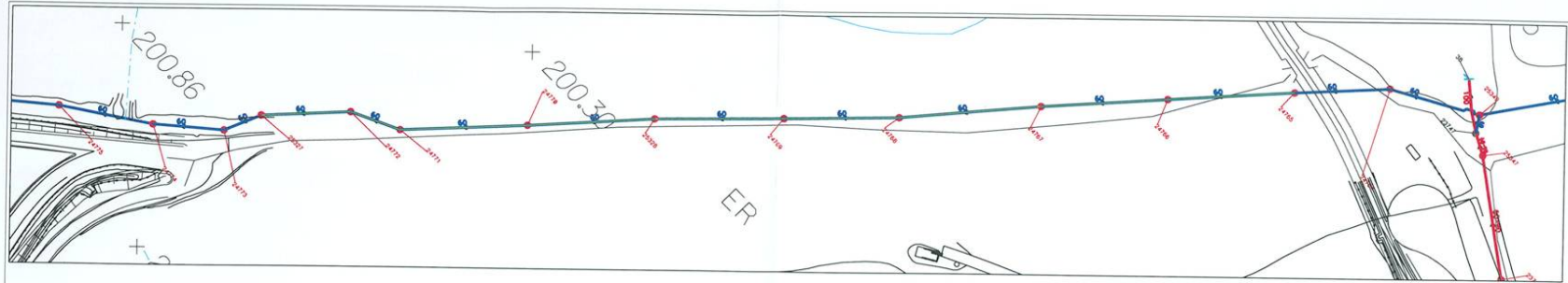
Fdo: José Ramón Entralgo

ECOCIUDAD ZARAGOZA SAU

## **4.- PLANO DEL COLECTOR**



PROYECTO DE PROTECCIÓN DEL COLECTOR DE MARGEN IZQUIERDA DEL GÁLLEGO A LA ALTURA DE LA MONTAÑANESA



Características tubo		Hm-60									
Pendiente		0.102	1.656	2.951	1.472	1.980	2.084	1.344	-2.025	2.438	
Distancia parcial	0.000	48.300	48.300	48.300	48.300	48.300	48.300	48.300	48.300	48.300	48.300
Distancia a origen	0.000	48.300	96.600	144.900	193.200	241.500	289.800	338.100	386.400	434.700	483.000
Cota terreno	201.000	200.950	200.900	200.850	200.800	200.750	200.700	200.650	200.600	200.550	200.500
Cota tubería	200.900	200.850	200.800	200.750	200.700	200.650	200.600	200.550	200.500	200.450	200.400
Profundidad de tubo	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100
Profundidad de pozo	1.300	1.400	1.500	1.600	1.700	1.800	1.900	2.000	2.100	2.200	2.300
Numero de perfil	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ID pozo	24765	24766	24767	24768	24769	25328	24770	24771	24772	25327	

**AREA TECNICA**  
SANEAMIENTO URBANO

RED DE ALCANTARILLADO

SISTEMA DE PROTECCIONES

UTM: ETRIS91

SENTIDO DE LAS AGUAS

DIAMETRO TUBO

ALTURA DE POZO (c.m.)

152

145

— COLECTOR (> 60 cm.)

— ALcantarilla (< 60 cm.)

— COLECTOR CON F.O.P.T.

— ALcantarilla con F.O.P.T.

— COLECTOR PARTICULAR (> 60 cm.)

— ALcantarilla PARTICULAR (> 60 cm.)

— COLECTOR PLUVIAL (> 60 cm.)

— ALcantarilla PLUVIAL (< 60 cm.)

— ACEQUIA

○ POZO DE REGISTRO

○ SINGULARIDADES

□ SUMIDERO SENCILLO

□ SUMIDERO DOBLE

□ SUMIDERO DE BUZÓN

ESCALA

1: 1500

FECHA

2-7-2014





## **5.- REPORTAJE FOTOGRAFICO**









**ANEJO N° 2**

**TOPOGRAFÍA**



## **ANEJO N° 2.- TOPOGRAFÍA**

### **ÍNDICE**

	<b><u>Pág.</u></b>
1.- INTRODUCCIÓN .....	3
2.- DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS .....	3
3.- METODOLOGÍA E INSTRUMENTAL EMPLEADOS .....	4
APÉNDICE N° 1.- BASES DE REPLANTEO .....	7
APÉNDICE N° 2.- PLANO TOPOGRÁFICO .....	11
APÉNDICE N° 3.- LISTADO DE PUNTOS .....	15
APÉNDICE N° 4.- FOTOGRAFÍAS .....	23





## **1.- INTRODUCCIÓN**

El objeto del siguiente anejo es detallar la metodología empleada para la realización de los trabajos topográficos necesarios para la redacción del proyecto de diseño de una escollera por derrumbes en la margen izquierda del río Gállego a su paso por la zona de Montañana.

La empresa Sers S.A. se pone en contacto con Socytop S.L. para la realización de dichos trabajos, consistentes en la toma de datos del estado actual del tramo de río afectado por dichos derrumbes que dejan visible un pozo y el apoyo de un colector.

## **2.- DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS**

Los trabajos se desarrollaron en 2 fases, empleando un equipo GPS en la primera y una estación total en la segunda. La primera tarea a afrontar fue enmarcar el trabajo dentro del marco geográfico de referencia ETRS89, para lo cual se empleó el equipo GPS conectado a la red aragonesa de geodesia activa (ARAGEA) para recibir las correcciones en tiempo real en modo cinemático, con el cual se situaron una serie de bases fijas para posteriormente orientar la estación total además de iniciar la toma de datos del levantamiento en las zonas que fueron posibles. En una segunda fase, se empleó la estación total situada a nivel del río para completar el levantamiento con las zonas verticales y sumergidas por debajo de la lámina de agua.

### **- Toma de datos**

El día 4 de Julio de 2014 un equipo de Socytop S.L. acude a la zona de trabajo citados por el personal de Sers S.A. para realizar un levantamiento topográfico bajo su supervisión, de los siguientes elementos en la zona:

- Camino superior paralelo al río, perteneciente al tramo 3 del anillo verde
- Pozos existentes para delimitar el trazado de la tubería
- Talud generado por el derrame
- Lecho del río

Para la ubicación de bases, se empleó equipo GPS y para la toma de datos, se empleó Estación Total.

El marco geográfico solicitado es ETRS89, Proyección UTM, Huso 30.

### 3.- METODOLOGÍA E INSTRUMENTAL EMPLEADOS

Se emplean dos tipos de equipos diferenciados, a saber:

- Sistema de GPS Leica 1200, compuesto por dos receptores con sus correspondientes antenas y radio módems. Uno de ellos además dispone de un sistema de recepción de datos GPRS para uso con estaciones de referencia remotas vía Internet. El método de trabajo usado es el cinemático en tiempo real. Sus especificaciones técnicas son:

Receptores GPS1200	GX1230 GG/ATX1230 GG	GX1230	GX1220 (GG)	GX1210
Tecnología GNSS	SmartTrack+	SmartTrack	SmartTrack(+)	SmartTrack
Tipo	Doble frecuencia	Doble frecuencia	Doble frecuencia	Monofrecuencia
Canales	72 canales 14 L1 + 14 L2 GPS 2 SBAS 12 L1 + 12 L2 GLONASS	14 L1 + 14 L2 GPS 2 SBAS	14 L1 + 14 L2 GPS 2 SBAS 12 L1 + 12 L2 GLONASS → GX1220 GG (con opción DGPS)	14 L1 GPS 2 SBAS (con opción DGPS)
RTK	SmartCheck+	SmartCheck	No	No
Indicadores de estado	3 indicadores LED: para alimentación, seguimiento, memoria			
Receptores GPS1200	GX1230 GG/GX1230/GX1220 GG/GX1220	GX1210	ATX1230 GG	
Puertos	1 puerto de alimentación, 3 puertos seriales, 1 puerto de controlador, 1 puerto de antena		1 puerto alimentación/controlador, Puerto de tecnología inalámbrica Bluetooth®	
Tensión de alimentación, Nominal	12 VCC			
Consumo	receptor 4,6 W + controlador + antena			1,8 W
Entradas y PPS	Opcional: 1 puerto de salida PPS 2 puertos de entrada	Opcional: 1 puerto de salida PPS 2 puertos de entrada		
Antena estándar	SmartTrack+ AX1202 GG	SmartTrack AX1201	SmartTrack+ ATX1230 GG	
Plano de tierra integrado	Plano de tierra integrado	Plano de tierra integrado	Plano de tierra integrado	





Lo siguiente es aplicable a todos los receptores excepto en lo señalado.

<b>Fuente de alimentación</b>	Dos baterías Ion-Li 4,2 Ah/7,4 V en interior del receptor. Una Ion-Li 2,1 Ah/7,4 V insertada en ATX1230 GG y RX1250.
<b>Baterías Ion-Li insertables</b>	Alimentan receptor + controlador + antena SmartTrack durante 17 horas (para registro de datos).
Lo mismo para GNSS y TPS	Alimentan receptor + controlador + antena SmartTrack + radiomódem de baja potencia o teléfono durante 11 horas (para RTK/DGPS). Alimenta SmartAntenna + controlador RX1250 durante unas 6 horas (para RTK/DGPS)
<b>Alimentación externa</b>	Entrada de alimentación externa 10,5 V a 28 V.
<b>Pesos</b>	Receptor 1,20 kg. Controlador 0,48 kg (RX1210) y 0,75 kg (RX1250). Antena SmartTrack 0,44 kg. SmartAntenna 1,12 kg. Batería Ion-Li insertable 0,09 kg (1,9 Ah) y 0,19 kg (1,9 Ah). Bastón de fibra de carbono con antena SmartTrack y controlador RX1210: 1,80 kg. Todo en bastón: bastón de fibra de carbono con SmartAntenna, controlador RX1250 y baterías insertables: 2,84 kg.

<b>Temperatura</b>	Funcionamiento: Receptor -40 °C hasta +65 °C
ISO9022	Antenas -40 °C hasta +70 °C
MIL-STD-810F	Controladores -30 °C hasta +65 °C Controlador RX1250c -30 °C hasta +50 °C Almacenamiento: Receptor -40 °C hasta +80 °C Antenas -55 °C hasta +85 °C Controladores -40 °C hasta +80 °C Controlador RX1250c -40 °C hasta +80 °C
<b>Humedad</b>	Receptor, antenas y controladores ISO9022, MIL-STD-810F hasta 100 % humedad.
<b>Protección contra agua, polvo y arena</b>	Receptor, antenas y controladores: Resistente al agua a inmersión temporal de 1 m. IP67, MIL-STD-810F
<b>Choque/Caída contra superficie dura</b>	Receptor: resiste la caída de 1 m contra una superficie dura. Antenas: resiste la caída de 1 m sobre una superficie dura.
<b>Dejar caer bastón</b>	Receptor, antenas y controladores: resisten la caída si se viene abajo el bastón.
<b>Vibraciones</b>	Receptor, antenas y controladores: ISO9022 Aguantan vibraciones sobre grandes máquinas de construcción. Sin pérdidas de señal. MIL-STD-810F

Estación total Leica Viva TS15, junto con los primas reflectores y jalones telescópicos necesarios.

## Especificaciones Técnicas TS15

	<b>Medición Angular</b>	Precisión Hz, V <sup>2</sup>	1" (0.3 mgon), 2" (0.6 mgon), 3" (1 mgon), 5" (1.5 mgon)
		Resolución en Pantalla	0.1" (0.1 mgon)
		Método	absoluto y continuo, diametral
		Compensación	Cuádruple eje de compensación
		Precisión de compensador	0.5" (0.2 mgon), 0.5" (0.2 mgon), 1.0" (0.3 mgon), 1.5" (0.5 mgon)
	<b>Medición de Distancias</b>	<b>Medición de Distancia - Prisma</b>	
		Alcance <sup>2</sup>	
		Prisma Circular (GPR1)	3500 m (12000 ft)
		3 Prismas circulares (GPR1)	5400 m (17700 ft)
		360° prisma (GRZ4, GRZ122)	2000 m (7000 ft)
		360° mini prisma (GRZ101)	1000 m (3300 ft)
		Mini prisma (GMP101)	2000 m (7000 ft)
		Diana reflectante (60 mm x 60 mm)	250 m (800 ft)
		<b>Precisión<sup>3,4</sup> / Tiempo de Medición</b>	
		Estándar	1 mm + 1.5 ppm / tlp. 2.4 s
		Rápida	3 mm + 1.5 ppm / tlp. 0.8 s
		Continuo	3 mm + 1.5 ppm / tlp. < 0.15 s
		<b>Medición de Distancias (Cualquier Superficie)</b>	
		<b>Rango<sup>5</sup></b>	
		PnPoint R30 / R400 / R1000	30 m (98 ft) / 400 m (1310 ft) / 1000 m (3280 ft)
		<b>Precisión<sup>6,7</sup> / Tiempo de Medición</b>	
		PnPoint R30 / R400 / R1000	2 mm + 2 ppm / tlp. 3 s
	<b>Medición de Distancias (Largo Alcance)</b>		
	Largo-alcance <sup>2,4</sup>	>10000 m (>32800 ft)	
	<b>Precisión<sup>8,4</sup> / Tiempo de Medición</b>		
	Largo-alcance	5 mm + 2 ppm / tlp. 2.5 s	
	<b>General</b>		
	<b>General</b>	<b>Sistema operativo &amp; Procesador</b>	
		Sistema Operativo	Windows CE 6.0
		Procesador	Freescaler LMK31 533 MHz ARM Core
		<b>Objetivo</b>	
		Aumentos	30 x
		Apertura del objetivo	40 mm
		Campo de Visión	1° 30' (1.66 gon) / 2.7 m a 100 m
		Rango de enfoque	1.7 m a infinito
		<b>Teclado y Pantalla</b>	
		Pantalla	640 x 480 pixel (VGA) color TFT con iluminación LED y pantalla táctil
		Teclado	36 teclas (12 teclas de función, 12 teclas alfanuméricas), iluminación
		Posición	CD estandar / CI opcional
		<b>Memoria, Puertos &amp; Comunicaciones</b>	
		Memoria Interna / Dispositivos de Memoria	1 GB (NAND Flash no volátil) / tarjeta SD, USB
		Interfaces	RS232, Bluetooth <sup>®</sup> Wireless-Technology, USB mini AB OTG
		<b>Operación</b>	
		Sensibilidad de Nivel Circular	6' / 2 mm
		Precisión de centrado de plomada láser	1.5 mm a 1.5 m
		Número de motores	1 horizontal / 1 vertical
		<b>Suministro de Energía</b>	
		Batería Interna	Ion Litio
		Autonomía	5 - 8 h (GEB221)
		Voltaje / Capacidad	7.4V / 4.4 Ah
	<b>Peso y Dimensiones</b>		
	Peso de la Estación Total / Batería GDF121 / Base Nivelante GEB121	4.9 - 5.5 kg / 0.2 kg / 0.8 kg	
	Alto / Ancho / Largo	345 mm / 226 mm / 203 mm	
	<b>Especificaciones Medioambientales</b>		
	Temperatura de Trabajo / Almacenamiento	-20° C a +50° C / -40° C a +70° C	
	Polvo / agua (IEC 60529) / Humedad	IP55 / 95%, sin condensación	
	<b>Luz de Guiado (EGL)</b>	Rango de trabajo	5 - 150 m
		Precisión de posicionamiento	5 cm a 100 m

Para referenciar todo el trabajo dentro del marco geográfico ETRS89, se hizo uso de la red aragonesa de geodesia activa (ARAGEA). En concreto, con el método antena más cercana.

La proyección empleada es la Universal Transversa de Mercator, huso 30.

Todos los puntos obtenidos se editan en el entorno de diseño Autocad, empleando el módulo de topografía específico MDT versión 4. Con ello se obtienen los planos entregados.

**APÉNDICE N° 1**

**BASES DE REPLANTEO**



**LISTADO DE LAS BASES DE REPLANTEO**

<b>BASE</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>	<b>ANAMORFOSIS</b>
MONT-1	680431.913	4618353.339	209.854	1.00000059
MONT-2	680400.285	4618320.014	209.428	1.00000045
MONT-3	680358.597	4618273.150	210.005	1.00000071
MONT-4	680299.052	4618286.300	202.639	1.00000045





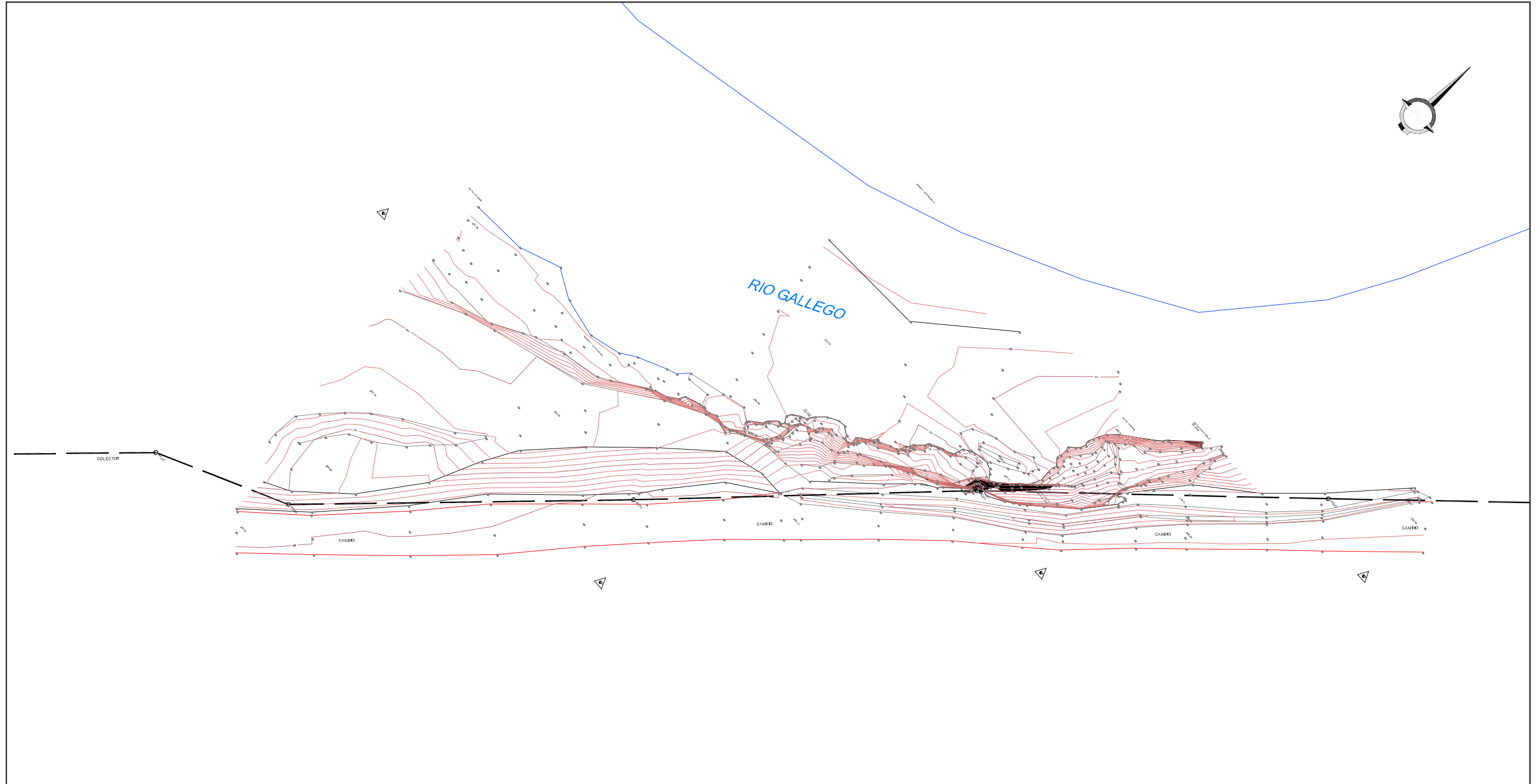
**APÉNDICE N° 2**

**PLANO TOPOGRÁFICO**



# PLANTA TOPOGRÁFICA

ESCALA 1 : 300



TAQUIMETRICO ZONA DESPRENDIMIENTO COLECTOR RIO GALLEGO  
 FECHA TOMA DATOS 04-07-2014  
 MARCO GEOGRAFICO ETRS89 PROYECCION UTM HUSO 30

### LISTADO BASES

COORD.X	COORD.Y	COORD.Z	CÓDIGO
680431.913	4618353.339	209.854	MONT-1
680400.285	4618320.014	209.428	MONT-2
680358.597	4618273.150	210.005	MONT-3
680299.052	4618286.300	202.639	MONT-4

TITULO PROYECTO DE PROTECCIÓN DEL COLECTOR DE MARGEN IZQUIERDA DEL GÁLLEGO A LA ALTURA DE LA MONTAÑANESA (ZARAGOZA)			CLAVE:ZARAS90  <small>Pl. República, Nº 11 80068 ZARAGOZA                  Tel: 976 99 73 20 // Fax: 976 48 15 74                  C/ República, 1 Local 3 // 50002 MIRAFLORES                  Tel: 91 725 99 87 // Fax: 91 725 99 38                  web: www.ecis.es</small>
DENOMINACIÓN APÉNDICE Nº 2 ANEJO Nº 2.- TOPOGRAFIA PLANO TOPOGRÁFICO			AUTOR DEL PROYECTO  JOAQUÍN BERNAD BERNAD Ingeniero de Caminos, C.y.P.
ESCALA 1 : 300 <small>ORIGINALES EN A-1</small>	FECHA JULIO 2014	PLANO 1	



**APÉNDICE N° 3**

**LISTADO DE PUNTOS**



PROYECTO DE PROTECCIÓN DEL COLECTOR DE MARGEN IZQUIERDA DEL GÁLLEGO A LA ALTURA DE LA MONTAÑANESA

1	680278.765	4618213.858	205.746	POZO	70	680385.340	4618316.889	209.056	R3
2	680301.966	4618239.371	205.950	POZO	71	680385.937	4618316.155	208.266	R4
3	680320.213	4618248.134	207.132	POZO	72	680387.134	4618314.939	208.271	
4	680315.551	4618242.278	207.778	CT	73	680388.275	4618313.743	208.374	CAM
5	680315.908	4618242.045	207.826	CAM	74	680395.668	4618320.417	208.462	CAM
6	680318.005	4618239.931	207.885		75	680394.883	4618321.280	208.318	
7	680320.179	4618237.953	208.051	CAM	76	680394.383	4618322.270	208.334	R4
8	680327.808	4618245.827	208.155	CAM	77	680393.852	4618323.505	209.231	R3
9	680326.011	4618247.273	207.917		78	680393.470	4618323.767	209.239	R2
10	680323.472	4618249.395	207.803	CAM	79	680392.015	4618324.369	208.189	R1
11	680323.203	4618249.765	207.802	CT	80	680391.777	4618324.986	208.135	CT
12	680331.939	4618260.463	207.763	CT	81	680396.550	4618328.137	208.295	R1
13	680332.643	4618260.103	207.867	CAM	82	680397.261	4618326.930	209.224	R2
14	680334.728	4618258.090	207.958		83	680397.594	4618326.692	209.206	R3
15	680337.311	4618255.788	208.169	CAM	84	680398.337	4618325.757	208.346	R4
16	680345.636	4618264.967	208.240	CAM	85	680398.993	4618325.280	208.351	
17	680343.288	4618266.616	208.043		86	680399.762	4618324.180	208.530	CAM
18	680339.695	4618269.170	207.887	CAM	87	680406.825	4618332.148	208.456	CAM
19	680338.373	4618269.838	207.696	CT	88	680405.966	4618332.877	208.353	
20	680347.652	4618279.646	207.870	CT	89	680404.713	4618334.202	208.318	R4
21	680348.566	4618278.719	208.048	CAM	90	680403.996	4618335.776	209.221	R3
22	680350.804	4618276.973	208.082		91	680403.789	4618335.842	209.242	R2
23	680353.231	4618274.862	208.268	CAM	92	680402.421	4618336.649	208.250	R1
24	680358.991	4618281.857	208.327	CAM	93	680400.789	4618334.360	208.301	R1
25	680357.116	4618283.345	208.172		94	680400.542	4618334.602	208.171	CT
26	680354.860	4618285.433	208.097	CAM	95	680400.696	4618335.302	208.151	CT
27	680353.162	4618284.564	208.269	POZO	96	680400.849	4618335.756	208.121	CT
28	680351.971	4618284.565	208.237	CT	97	680400.613	4618335.936	208.068	CT
29	680352.957	4618285.660	208.071	CT	98	680400.389	4618335.885	208.070	CT
30	680354.791	4618288.492	207.890	CT	99	680399.684	4618335.409	208.083	CT
31	680360.180	4618295.777	207.903	CT	100	680399.612	4618335.922	208.017	CT
32	680361.766	4618293.837	208.083	CAM	101	680400.252	4618336.635	208.028	CT
33	680363.917	4618292.049	208.145		102	680405.719	4618344.286	207.894	CT
34	680365.982	4618290.081	208.249	CAM	103	680406.462	4618343.087	208.056	
35	680371.801	4618296.276	208.275	CAM	104	680407.228	4618341.409	208.153	R1
36	680369.513	4618297.942	208.133		105	680408.571	4618340.684	208.984	R2
37	680366.492	4618300.304	207.974	CAM	106	680408.847	4618340.247	209.002	R3
38	680366.673	4618300.489	208.013	COR	107	680409.330	4618339.861	208.367	R4
39	680368.243	4618304.656	207.918	CT	108	680410.509	4618338.359	208.351	
40	680368.224	4618303.259	207.982	R1	109	680411.791	4618337.391	208.459	CAM
41	680368.756	4618302.497	208.460	R2	110	680419.652	4618345.707	208.471	CAM
42	680369.169	4618302.285	208.551	R3	111	680418.578	4618346.816	208.340	
43	680369.668	4618301.551	208.120	R4	112	680416.997	4618348.160	208.351	R4
44	680371.346	4618300.275	208.149		113	680416.724	4618348.368	208.674	R3
45	680373.452	4618298.051	208.315	CAM	114	680416.225	4618348.795	208.683	R2
46	680380.931	4618306.169	208.303	CAM	115	680415.703	4618349.238	208.177	R1
47	680379.467	4618307.562	208.200		116	680414.848	4618350.134	208.168	
48	680378.291	4618309.071	208.232	R4	117	680413.342	4618350.648	208.004	CT
49	680377.877	4618309.755	208.762	R3	118	680420.406	4618357.117	208.183	POZO
50	680377.428	4618309.887	208.787	R2	119	680419.397	4618357.184	208.151	CT
51	680376.639	4618310.999	208.081	R1	120	680420.203	4618355.792	208.246	
52	680375.692	4618312.076	207.941	CT	121	680420.949	4618355.247	208.250	R1
53	680375.494	4618313.914	207.108	R4	122	680421.326	4618354.865	208.580	R2
54	680371.670	4618309.613	207.048	R4	123	680421.618	4618354.507	208.602	R3
55	680370.205	4618307.534	207.478	R4	124	680422.116	4618354.360	208.323	R4
56	680370.003	4618306.808	207.914	R4	125	680423.722	4618352.692	208.383	
57	680378.656	4618315.379	208.010	CT	126	680425.180	4618351.326	208.494	CAM
58	680379.255	4618316.018	207.999	CT	127	680435.079	4618361.729	208.510	CAM
59	680379.411	4618316.186	207.974	COR	128	680432.782	4618364.288	208.357	
60	680381.271	4618317.340	208.022	CT	129	680430.712	4618367.532	208.210	CAM
61	680383.687	4618319.787	208.085	CT	130	680429.977	4618367.815	208.188	COR
62	680384.593	4618319.718	208.131	CT	131	680429.451	4618366.199	208.252	R4
63	680385.267	4618320.595	208.310	CT	132	680429.169	4618366.445	208.489	R3
64	680385.316	4618321.596	208.347	CT	133	680428.912	4618366.555	208.415	R2
65	680386.193	4618321.931	208.254	CT	134	680428.184	4618367.090	208.006	R1
66	680386.942	4618321.762	208.235	CT	135	680427.566	4618367.125	207.933	CT
67	680385.510	4618321.270	208.389	POZO	136	680451.011	4618388.853	207.379	POZO
68	680384.239	4618318.323	208.221	R1	137	680314.819	4618284.710	202.324	R1
69	680385.023	4618317.200	208.984	R2	138	680320.953	4618286.820	201.961	R1

139	680324.953	4618289.151	201.761	R1	208	680325.551	4618265.997	206.162	R1
140	680326.644	4618290.129	201.525	R1	209	680327.638	4618268.561	206.174	R1
141	680331.093	4618291.438	202.065	R1	210	680330.125	4618271.295	205.234	R1
142	680336.741	4618292.724	201.792	R1	211	680332.424	4618275.108	204.482	R1
143	680338.424	4618293.738	201.676	R1	212	680332.091	4618275.251	204.420	R2
144	680342.884	4618296.854	201.365	R1	213	680328.751	4618272.407	204.429	R2
145	680342.922	4618297.232	201.227		214	680322.252	4618268.280	204.652	R2
146	680342.784	4618298.851	201.097		215	680318.627	4618265.532	204.766	R2
147	680342.676	4618300.685	201.137		216	680316.027	4618262.851	204.785	R2
148	680338.614	4618298.802	201.104		217	680313.707	4618260.106	204.640	R2
149	680338.859	4618297.845	201.109		218	680311.637	4618257.398	204.603	R2
150	680338.491	4618297.133	201.079		219	680311.572	4618253.526	204.804	R2
151	680336.403	4618297.256	201.129		220	680311.743	4618252.182	204.805	R2
152	680336.689	4618295.161	201.400		222	680390.989	4618324.321	208.086	CT
153	680332.296	4618294.185	201.397		223	680389.164	4618323.052	208.101	CT
154	680331.803	4618296.084	201.160		227	680355.185	4618301.221	204.507	R1
155	680326.093	4618297.232	201.119		228	680356.615	4618302.134	204.632	R1
156	680326.613	4618295.197	201.258		229	680360.123	4618303.834	205.963	R1
157	680327.412	4618293.240	201.361		230	680365.697	4618305.440	207.191	R1
158	680329.381	4618292.577	201.555		231	680367.732	4618307.089	207.481	R1
159	680331.573	4618292.237	201.784		232	680368.659	4618309.034	206.523	R1
160	680321.788	4618299.452	201.071		233	680371.776	4618311.866	206.913	R1
161	680322.146	4618296.533	201.155		234	680374.437	4618314.436	206.849	R1
162	680323.620	4618292.565	201.329		235	680377.344	4618316.202	206.954	R1
163	680317.407	4618288.134	201.708		236	680381.751	4618318.039	207.874	R1
164	680316.014	4618292.640	201.341		237	680383.636	4618319.818	207.903	R1
165	680316.030	4618296.013	201.325		238	680355.983	4618301.878	204.662	R2
166	680315.770	4618297.153	201.082		239	680360.128	4618304.114	204.752	R2
167	680307.496	4618296.739	201.034		240	680361.151	4618306.065	204.224	R2
168	680307.855	4618294.388	201.273		241	680361.215	4618308.827	203.955	R2
169	680308.757	4618291.659	201.151		243	680363.688	4618310.041	203.220	R2
170	680310.520	4618291.001	201.304		244	680364.982	4618311.388	202.873	R2
171	680312.655	4618290.509	201.363		245	680368.960	4618313.545	203.151	R2
172	680314.119	4618288.177	201.714		246	680374.337	4618317.554	202.375	R2
173	680311.651	4618287.215	201.804		247	680377.095	4618321.263	201.826	R2
174	680308.640	4618286.930	201.955		248	680382.510	4618323.912	201.270	R2
175	680308.610	4618280.448	203.757	R2	249	680349.995	4618300.814	201.153	R20
176	680317.431	4618285.024	203.622	R2	250	680349.260	4618302.478	201.138	R20
177	680321.906	4618286.454	203.713	R2	251	680345.896	4618302.018	201.160	R20
178	680335.971	4618290.437	204.297	R2	252	680345.465	4618302.790	201.161	R20
179	680345.704	4618297.342	204.530	R2	253	680350.745	4618304.152	201.177	R20
180	680351.157	4618300.342	204.538	R2	254	680354.124	4618305.039	201.183	R20
181	680353.565	4618300.897	204.616	R2	255	680355.936	4618303.935	201.248	R20
182	680354.917	4618300.627	204.709	R2	256	680355.972	4618303.636	201.402	R1
183	680357.116	4618302.323	204.918	R2	257	680356.418	4618303.011	202.007	R1
184	680360.115	4618303.577	206.005	R2	258	680356.702	4618302.751	202.270	R1
185	680363.959	4618303.888	207.084	R2	259	680355.230	4618301.549	202.310	R1
186	680362.832	4618300.493	206.947	PT	260	680354.316	4618301.178	202.282	R1
187	680357.050	4618298.865	205.187	PT	261	680352.359	4618301.382	201.518	R1
188	680356.206	4618299.837	204.997		262	680351.358	4618300.865	201.414	R1
189	680347.589	4618294.466	204.767		263	680350.333	4618300.904	201.193	R1
190	680349.897	4618291.962	204.785	PT	264	680344.188	4618301.226	201.147	
191	680342.949	4618284.662	204.351	PT	265	680343.623	4618299.187	201.143	
192	680341.360	4618286.081	204.320		266	680343.365	4618297.136	201.169	
193	680339.029	4618288.148	204.302		267	680343.789	4618297.403	201.109	PT
194	680332.320	4618281.513	204.123		268	680345.626	4618298.036	201.154	PT
195	680335.380	4618278.954	204.218		269	680347.024	4618299.084	201.012	PT
196	680336.971	4618277.483	204.167	PT	270	680347.413	4618299.956	200.985	PT
197	680334.437	4618272.418	205.034	PT	271	680349.487	4618300.732	201.021	PT
198	680331.477	4618264.866	206.456	PT	272	680346.330	4618299.454	200.975	FONDO
199	680325.585	4618256.074	206.522	PT	273	680357.234	4618303.116	202.582	R2
200	680319.047	4618249.683	206.034	PT	274	680356.487	4618303.566	202.219	R2
201	680315.433	4618247.747	205.520	PT	275	680357.069	4618304.605	202.099	R2
202	680316.688	4618251.818	205.991		276	680358.270	4618305.485	202.329	R2
203	680314.635	4618255.129	205.826		277	680358.192	4618306.066	202.309	R2
204	680314.849	4618255.170	205.844	R1	278	680359.373	4618306.742	202.068	R2
205	680316.715	4618258.456	206.113	R1	279	680360.581	4618307.570	201.994	R2
206	680318.649	4618261.216	206.316	R1	280	680360.579	4618306.043	202.412	R2
207	680321.610	4618262.777	206.460	R1	281	680360.052	4618304.790	202.877	R2



282	680359.624	4618304.312	203.034	R2	351	680371.324	4618315.050	202.974	R5
283	680358.198	4618303.548	202.642	R2	352	680369.564	4618314.226	203.215	R5
284	680357.584	4618303.323	202.624	R2	353	680368.854	4618313.179	203.166	R5
285	680356.070	4618304.178	201.108	PT	354	680368.300	4618312.059	203.300	R5
286	680357.644	4618305.448	200.896	PT	355	680367.898	4618312.511	200.941	PT
287	680357.987	4618306.256	200.961	PT	356	680368.474	4618312.898	200.956	PT
288	680359.046	4618307.300	200.906	PT	357	680368.256	4618313.778	200.600	PT
289	680359.453	4618307.147	201.086	PT	358	680368.750	4618314.284	200.532	PT
290	680359.835	4618307.795	201.028	PT	359	680370.153	4618315.226	200.428	PT
291	680359.207	4618308.632	200.805	PT	360	680370.497	4618315.886	200.367	PT
292	680359.633	4618309.374	200.719	PT	361	680370.952	4618315.784	200.372	PT
293	680360.639	4618310.066	200.549	PT	362	680370.361	4618315.680	201.010	
294	680361.491	4618310.449	200.599	PT	363	680370.348	4618315.279	201.100	
295	680362.056	4618311.483	200.518	PT	364	680370.790	4618315.650	201.022	
296	680363.219	4618312.714	200.453	PT	365	680372.395	4618316.548	200.371	PT
297	680364.748	4618313.620	200.560	PT	366	680373.273	4618316.874	200.370	PT
298	680365.881	4618313.748	200.618	PT	367	680373.773	4618317.349	200.318	PT
299	680367.093	4618313.057	200.730	PT	368	680373.924	4618318.158	200.095	PT
300	680367.388	4618312.488	200.821	PT	369	680373.878	4618318.032	201.389	
301	680366.938	4618312.382	200.815	R3	370	680373.971	4618317.508	201.366	
302	680365.912	4618311.980	200.887	R3	371	680374.253	4618317.770	201.437	
303	680364.929	4618312.053	201.139	R3	372	680374.640	4618318.043	201.214	
304	680363.971	4618311.149	201.276	R3	373	680374.725	4618318.639	201.300	
305	680363.606	4618310.809	201.123	R3	374	680374.407	4618318.472	200.086	PT
306	680363.398	4618310.182	201.202	R3	375	680374.360	4618318.499	200.086	PT
307	680362.451	4618309.843	201.393	R3	376	680374.672	4618319.167	199.924	PT
308	680361.307	4618309.338	201.422	R3	377	680374.544	4618319.115	199.908	PT
309	680360.886	4618308.575	201.348	R3	378	680375.649	4618320.174	199.830	PT
310	680360.292	4618307.950	201.249	R3	379	680375.918	4618320.806	199.645	PT
311	680360.327	4618309.362	201.193	SEDIMENTO	380	680376.909	4618321.309	199.685	PT
312	680361.625	4618309.846	201.296	SEDIMENTO	381	680377.705	4618321.719	199.811	PT
313	680362.288	4618311.086	201.163	SEDIMENTO	382	680378.602	4618321.977	199.752	PT
314	680363.301	4618311.512	200.962	SEDIMENTO	383	680379.050	4618322.200	199.765	PT
315	680360.158	4618308.052	201.180		384	680379.509	4618322.523	199.812	PT
316	680360.219	4618308.669	201.161		385	680379.589	4618323.121	199.981	PT
317	680360.856	4618309.443	201.175		386	680379.804	4618323.813	200.282	PT
318	680360.663	4618309.777	201.133		387	680380.548	4618324.256	200.481	PT
319	680360.590	4618303.929	205.178	R4	388	680381.286	4618324.585	200.624	PT
320	680360.512	4618304.386	204.954	R4	389	680382.090	4618324.891	200.928	PT
321	680361.237	4618305.920	204.625	R4	390	680383.476	4618325.040	200.967	PT
322	680361.576	4618306.929	204.174	R4	391	680384.402	4618324.772	201.084	PT
323	680361.482	4618307.608	204.107	R4	392	680384.940	4618324.229	201.135	PT
324	680361.613	4618308.339	203.963	R4	393	680385.618	4618323.498	201.161	PT
325	680361.204	4618308.856	203.899	R4	394	680386.140	4618323.822	201.094	PT
326	680362.217	4618309.698	203.786	R4	395	680386.855	4618324.418	201.095	PT
327	680363.109	4618309.269	204.045	R4	396	680387.892	4618325.324	201.124	PT
328	680363.855	4618308.967	204.154	R4	397	680388.875	4618326.415	201.005	PT
329	680363.399	4618307.289	204.555	R4	398	680389.939	4618327.382	201.102	PT
330	680362.028	4618304.274	205.464	R4	399	680390.617	4618329.057	200.729	PT
331	680363.883	4618308.718	204.212	R5	400	680390.458	4618330.548	200.451	PT
332	680365.354	4618309.755	203.969	R5	401	680390.468	4618331.436	200.252	PT
333	680367.012	4618310.000	203.929	R5	402	680390.725	4618331.931	200.313	PT
334	680367.961	4618310.458	203.371	R5	403	680389.779	4618332.853	199.654	PT
335	680368.742	4618311.586	203.380	R5	404	680388.632	4618328.204	200.799	F1
336	680370.249	4618312.599	203.627	R5	405	680389.184	4618329.709	200.583	F1
337	680372.972	4618314.047	203.774	R5	406	680387.404	4618330.373	200.196	F1
338	680376.729	4618316.613	203.207	R5	407	680384.918	4618328.909	200.371	F1
339	680380.190	4618319.032	202.606	R5	408	680381.799	4618328.321	200.404	F1
340	680382.730	4618320.180	202.497	R5	409	680378.556	4618326.736	200.467	F1
341	680383.588	4618321.851	201.791	R5	410	680377.853	4618325.082	200.475	F1
342	680382.834	4618323.541	201.291	R5	411	680379.093	4618323.789	200.171	F1
343	680380.856	4618323.247	201.321	R5	412	680380.717	4618324.557	200.430	F1
344	680379.188	4618321.769	201.787	R5	413	680383.737	4618325.375	200.933	F1
345	680377.359	4618321.355	201.875	R5	414	680386.081	4618326.595	200.928	F1
346	680376.228	4618320.764	201.881	R5	415	680388.056	4618327.849	200.840	F1
347	680376.199	4618319.582	202.127	R5	416	680388.725	4618328.931	200.719	F1
348	680375.077	4618318.697	202.220	R5	417	680386.888	4618327.700	200.970	F2
349	680375.011	4618317.452	202.852	R5	418	680386.625	4618328.284	200.938	F2
350	680373.877	4618316.629	202.961	R5	419	680383.947	4618326.956	201.018	F2

PROYECTO DE PROTECCIÓN DEL COLECTOR DE MARGEN IZQUIERDA DEL GÁLLEGO A LA ALTURA DE LA MONTAÑANESA

420	680381.099	4618325.901	200.861	F2	489	680390.721	4618333.154	201.657	R8
421	680381.356	4618325.513	200.858	F2	490	680390.846	4618334.127	201.643	R8
422	680384.368	4618326.344	201.014	F2	491	680391.757	4618335.387	201.359	R8
423	680386.944	4618327.716	200.984	F2	492	680392.719	4618336.791	201.426	R8
424	680384.858	4618323.544	201.236	SEDIMENTO	493	680392.947	4618337.310	201.745	R8
425	680382.906	4618322.758	201.511	SEDIMENTO	494	680392.969	4618338.463	201.776	R8
426	680380.985	4618322.100	201.560	SEDIMENTO	495	680392.735	4618339.469	202.036	R8
427	680389.905	4618333.413	199.544	PT	496	680394.528	4618338.342	202.448	
428	680389.996	4618334.458	199.650	PT	497	680395.096	4618336.994	202.783	
429	680389.774	4618335.001	199.419	PT	498	680394.672	4618335.350	202.568	
430	680390.490	4618335.648	199.355	PT	499	680394.006	4618334.247	202.446	
431	680390.959	4618336.159	199.402	PT	500	680393.461	4618333.310	202.329	
432	680391.327	4618336.951	199.528	PT	501	680392.488	4618331.523	202.276	
433	680391.069	4618337.598	199.417	PT	502	680391.677	4618333.627	201.884	
434	680391.366	4618338.327	199.258	PT	503	680392.477	4618334.579	201.774	
435	680391.629	4618339.057	198.987	PT	504	680399.390	4618336.603	204.743	R9
436	680392.192	4618340.226	198.736	PT	505	680399.242	4618335.449	205.653	R9
437	680393.292	4618341.425	198.589	PT	506	680399.084	4618334.283	205.903	R9
438	680397.339	4618344.594	198.900	PT	507	680398.250	4618333.069	205.662	R9
439	680398.263	4618345.398	198.878	PT	508	680398.037	4618332.306	205.873	R9
440	680398.625	4618345.938	198.942	PT	509	680351.657	4618304.688	201.101	FONDO
441	680402.210	4618349.427	199.140	PT	510	680350.491	4618306.961	200.920	FONDO
442	680402.186	4618348.739	201.193		511	680349.225	4618311.178	200.851	FONDO
443	680402.819	4618348.826	202.830	R6	512	680348.368	4618314.141	200.848	FONDO
444	680402.154	4618347.701	202.934	R6	513	680347.395	4618317.860	200.816	FONDO
445	680403.642	4618349.725	203.365	R6	514	680347.025	4618319.785	200.712	FONDO
446	680404.437	4618351.016	203.666	R6	515	680346.376	4618323.315	200.622	FONDO
447	680405.514	4618350.394	203.918	R6	516	680345.830	4618325.455	200.638	FONDO
448	680405.890	4618350.540	205.006	R7	517	680344.952	4618330.138	200.857	PT
449	680405.312	4618348.915	205.154	R7	518	680343.837	4618333.549	200.908	
450	680404.821	4618348.545	204.068	R6	519	680356.671	4618335.690	201.000	
451	680404.478	4618347.530	204.189	R6	520	680361.352	4618330.666	200.672	PT
452	680405.637	4618347.627	205.466	R7	521	680365.303	4618325.974	200.645	FONDO
453	680405.280	4618345.672	206.997	R7	522	680368.509	4618322.788	200.542	FONDO
454	680404.272	4618346.087	204.794	R6	523	680370.571	4618319.889	200.424	FONDO
455	680403.366	4618344.542	204.794	R6	524	680372.360	4618317.422	200.247	FONDO
456	680402.373	4618342.578	205.087	R6	525	680380.971	4618326.583	200.761	FONDO
457	680401.803	4618341.397	205.259	R6	526	680378.858	4618330.159	200.065	FONDO
458	680400.950	4618340.155	204.912	R6	527	680377.322	4618331.882	200.014	FONDO
459	680400.315	4618338.520	204.849	R6	528	680375.258	4618335.598	200.160	FONDO
460	680399.647	4618337.134	204.529	R6	529	680373.842	4618338.473	200.409	FONDO
461	680398.573	4618336.898	204.360	R6	530	680372.983	4618341.029	200.711	PT
462	680397.355	4618338.097	203.865	R6	531	680386.659	4618347.460	200.147	FONDO
463	680395.940	4618339.214	203.545	R6	532	680388.120	4618346.543	199.818	FONDO
464	680394.655	4618340.164	203.423	R6	533	680388.886	4618345.738	199.643	FONDO
465	680393.853	4618340.100	203.021	R6	534	680383.884	4618320.448	204.043	R22
466	680394.916	4618341.138	202.984	R6	535	680384.190	4618322.360	203.874	R22
467	680395.919	4618341.953	203.209	R6	536	680386.204	4618323.690	203.319	R22
468	680397.617	4618342.476	203.071	R6	537	680388.268	4618325.620	203.388	R22
469	680399.044	4618344.104	202.621	R6	538	680390.596	4618327.974	203.533	R22
470	680401.204	4618346.354	202.899	R6	539	680392.834	4618330.241	203.480	R22
471	680401.673	4618344.872	203.784		540	680394.397	4618331.767	203.459	R22
472	680400.208	4618342.728	203.821		541	680394.077	4618331.468	203.174	R10
473	680398.540	4618339.963	203.800		542	680392.464	4618329.884	202.942	R10
474	680393.172	4618339.662	202.439	R8	543	680391.097	4618328.490	202.923	R10
475	680395.241	4618338.963	202.717	R8	544	680388.936	4618326.308	202.925	R10
476	680396.036	4618338.209	203.062	R8	545	680386.781	4618324.246	202.911	R10
477	680397.356	4618337.628	203.489	R8	546	680384.321	4618322.550	202.976	R10
478	680396.445	4618336.977	203.378	R8	547	680383.497	4618321.375	202.912	R10
479	680395.570	4618334.602	203.400	R8	548	680382.413	4618319.473	203.203	R10
480	680394.794	4618332.822	203.454	R8	549	680392.192	4618328.917	202.745	ENTRANTE
481	680394.391	4618331.877	203.382	R8	550	680390.245	4618326.441	202.623	ENTRANTE
482	680393.735	4618331.279	203.032	R8	551	680388.848	4618324.845	202.641	ENTRANTE
483	680392.622	4618330.343	202.478	R8	552	680388.253	4618324.012	202.613	ENTRANTE
484	680391.604	4618329.148	201.999	R8	553	680386.880	4618323.565	202.610	ENTRANTE
485	680391.022	4618328.530	201.769	R8	554	680386.458	4618322.861	202.608	ENTRANTE
486	680391.161	4618330.032	201.756	R8	555	680386.287	4618322.259	202.559	ENTRANTE
487	680391.417	4618331.403	201.659	R8	556	680386.073	4618321.446	202.530	ENTRANTE
488	680391.255	4618332.622	201.652	R8	557	680401.136	4618339.315	207.255	GEOTEXTIL

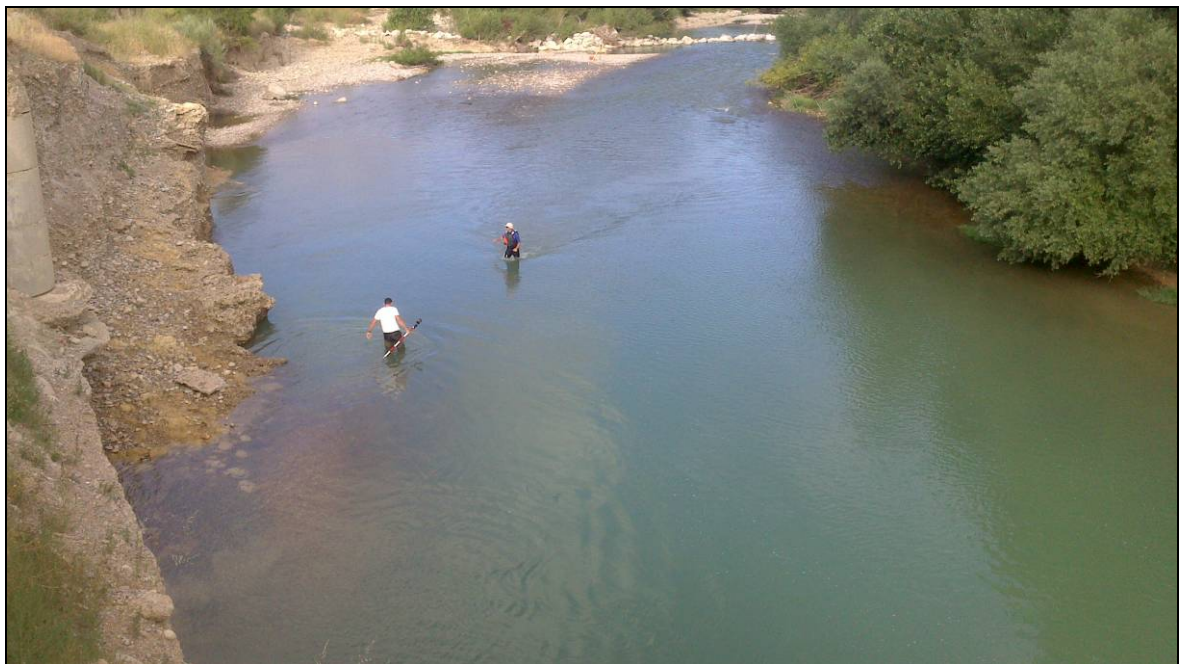
558 680399.657 4618336.812 207.202 GEOTEXTIL  
559 680399.147 4618333.120 207.248 GEOTEXTIL  
560 680397.380 4618330.447 207.229 GEOTEXTIL  
561 680393.536 4618326.642 207.086 GEOTEXTIL  
562 680390.180 4618323.791 207.106 GEOTEXTIL  
563 680384.687 4618320.670 206.893 GEOTEXTIL  
564 680380.744 4618317.708 207.014 GEOTEXTIL  
565 680368.500 4618309.303 205.987  
566 680370.793 4618311.427 206.005  
567 680372.601 4618313.049 205.865  
568 680373.969 4618314.094 205.759  
569 680376.860 4618315.743 205.752  
572 680389.924 4618323.731 205.871  
573 680391.873 4618325.519 205.867  
574 680394.563 4618328.246 205.723  
575 680395.609 4618330.207 205.397  
576 680399.181 4618333.906 206.342  
577 680400.759 4618338.777 205.673  
578 680402.419 4618341.429 206.690  
579 680404.938 4618344.409 206.883  
580 680398.310 4618336.707 204.586  
581 680397.212 4618335.648 204.319  
582 680396.452 4618334.239 204.233  
583 680395.138 4618332.828 203.906  
584 680392.046 4618328.818 203.920  
585 680389.386 4618326.137 203.844  
586 680388.521 4618325.149 203.800  
587 680387.067 4618323.835 203.761  
588 680378.230 4618317.801 203.608  
589 680380.545 4618318.082 204.569  
590 680378.250 4618316.686 204.503  
591 680374.317 4618314.566 204.388  
592 680370.091 4618312.246 204.214  
593 680368.527 4618311.064 203.979  
594 680374.810 4618318.738 201.922  
595 680373.529 4618316.815 201.932  
596 680370.407 4618315.138 201.953  
597 680368.670 4618313.547 201.965  
598 680368.611 4618312.819 201.966  
599 680365.498 4618311.451 201.987  
600 680363.723 4618310.306 201.999  
602 680360.881 4618307.300 202.696  
603 680360.414 4618305.555 202.712  
604 680359.336 4618303.874 203.061  
605 680357.227 4618302.563 203.036  
607 680348.893 4618299.815 202.780  
608 680346.168 4618298.073 202.752  
609 680342.737 4618296.561 202.664  
610 680392.623 4618333.211 202.120  
611 680393.520 4618334.916 202.107  
612 680394.018 4618336.661 202.104  
613 680393.455 4618338.458 202.104  
614 680392.853 4618339.546 202.104  
615 680397.763 4618343.346 202.085  
616 680400.752 4618346.636 202.072  
617 680384.802 4618320.816 207.156 POZOARRIBA  
618 680384.501 4618321.458 207.144 POZOARRIBA  
619 680384.909 4618322.172 207.173 POZOARRIBA  
620 680384.900 4618322.210 204.260 POZOABAJ  
621 680384.473 4618321.456 204.279 POZOABAJ  
622 680384.758 4618320.821 204.316 POZOABAJ



## APÉNDICE N° 4

### FOTOGRAFÍAS











**ANEJO N° 3**

**ESTUDIO GEOTÉCNICO**



**ANEJO N° 3.- ESTUDIO GEOTÉCNICO**

**ÍNDICE**

	<b><u>Pág.</u></b>
1.- INTRODUCCIÓN .....	3
2.- TRABAJOS REALIZADOS .....	3
3.- SOLUCIÓN RECOMENDADA .....	8
APÉNDICE.- SITUACIÓN DE CANTERAS .....	9



## **1.- INTRODUCCIÓN**

En este anejo se ha llevado a cabo el estudio geotécnico del terreno en el entorno de un tramo de colector de aguas residuales que ha quedado descubierto por socavación del río Gállego unos 300 m aguas arriba del puente del Nuevo acceso Norte a Zaragoza sobre el mencionado río, en su margen izquierda.



El estudio geotécnico debe servir para proyectar con garantías una protección del mencionado colector.

## **2.- TRABAJOS REALIZADOS**

Para observar las condiciones "in situ" del terreno se ha efectuado una visita de reconocimiento el día 2 de Julio de 2014.

En la visita se aprecia que el río Gállego tiene tendencia a erosionar en este tramo en la margen izquierda y de hecho ha provocado la caída del terreno situado sobre el colector de aguas residuales mencionado y junto al pozo de registro que puede verse en las siguientes fotografías.



La erosión permite observar el perfil del terreno, pudiendo distinguir, fuera de la traza del colector, terreno natural hasta 2-3 m por encima de la cota de apoyo del mismo y rellenos antrópicos sobre el terreno natural.

Evidentemente en la traza del colector todo el terreno es de relleno hasta el apoyo que se produce sobre el terreno natural.

El relleno es bastante heterogéneo aunque en la parte que puede verse predominan las gravas.

El terreno natural está formado por materiales pertenecientes a terrazas aluviales del río Gállego.

Se trata fundamentalmente de gravas de naturaleza silícea en general, muy heterométricas y normalmente con pocos finos o sin finos. Sin embargo su compacidad es muy elevada y presentan cementación por carbonatos desde débil hasta muy fuerte, siendo en ocasiones auténticos conglomerados (mallacán).



La cementación que presentan las gravas permite que en ellas se mantengan temporalmente estables taludes subverticales.





Entre las gravas de terraza se intercalan, en ocasiones, niveles lenticulares de arenas de escaso espesor y, tal como sucede en la zona de estudio, también niveles de limos y arcillas de espesor pequeño o moderado pero mucho menos resistentes a la erosión que las gravas.







En las fotografías anteriores se aprecia en la parte baja de las mismas el nivel de arcillas sin erosionar todavía, incluso bajo el agua, con un color ocre-amarillento.

Al erosionarse el nivel de arcillas, ha ido quedando la grava en voladizo y ha ido cayendo, hasta dejar la tubería y el pozo de registro en una posición muy precaria, expuesta a que en una nueva avenida del río Gállego se produzca la caída al río, tanto del pozo como de parte del colector y del talud trasero, cortando totalmente el camino.

Visto el terreno del fondo del río bajo el agua, cabe esperar que a una profundidad menor de 1 m desde cota actual del agua, se encuentren gravas muy compactas con:

$$C' \geq 1 \text{ t/m}^2$$

$$\varphi' = 38^\circ$$

$$\gamma_{\text{sum}} = 1,15 \text{ t/m}^3$$

No obstante, en fase de obra, cuando haya acceso para maquinaria, conviene efectuar un sondeo de comprobación.

### **3.- SOLUCIÓN RECOMENDADA**

En nuestra opinión lo más aconsejable es prever una protección a base de un muro de escollera apoyado sobre las gravas de terraza del río Gállego, con cierto empotramiento para evitar que sea socavada su base. En la parte empotrada es conveniente que la escollera esté hormigonada.

Evidentemente el apoyo debe hacerse por debajo del nivel de limoarcilloso ocre-amarillento que se aprecia en las fotografías anteriores.

Para el cálculo del muro puede considerarse que la presión admisible de las gravas para una cimentación corrida es de al menos  $4 \text{ kg/cm}^2$ , previendo asientos despreciables.

La excavación podría hacerse en general con retroexcavadora, previo desvío del río y achicando al menos en parte el agua que afluya a la excavación. Es probable que en tramos cementados de gravas sea necesario el empleo de martillo rompedor.

Previamente a la excavación para la cimentación del muro de escollera, es preciso colocar bajo el tramo de tubería y pozo, que ha quedado en voladizo, hormigón ciclópeo apoyado en una base que sea lo más horizontal posible.

En el trasdós del muro de escollera debe colocarse un geotextil que evite la entrada de suelos hacia los huecos entre bloques de piedra.

Las gravas de terraza del entorno pueden considerarse o bien suelo seleccionado según el Pliego PG-3 o "todo uno" con capacidad portante equivalente a la de suelo seleccionado, pudiendo emplearlas tanto en rellenos de trasdós como en caminos de acceso.



Fdo. Octavio Plumed Parrilla  
Ingeniero de Caminos



Fdo. Javier Prats Rivera  
Ingeniero de Caminos

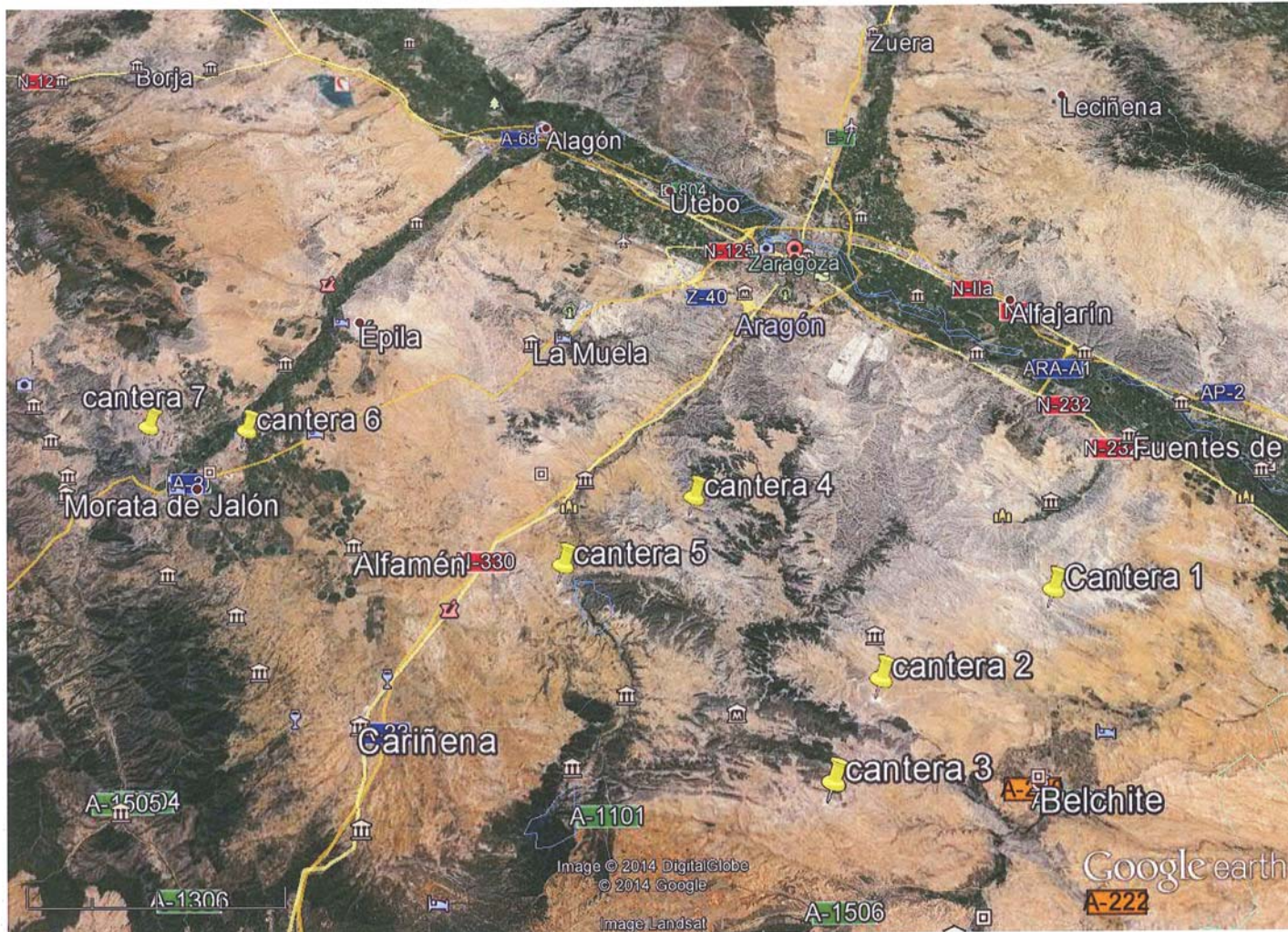
## APÉNDICE

### SITUACIÓN DE CANTERAS



Se adjunta croquis con la situación de las canteras en activo más próximas a Zaragoza. Todas explotan calizas jurásicas con diferentes usos.

La cantera nº 1 está junto a la carretera A-222 entre Medina y Belchite, la nº 2 al sur de La Puebla de Albortón, la nº 3 junto a la carretera A-2305 entre Azuara y la carretera A-220 (Fuendetodos - Belchite). La nº 4 al Norte de Jaulín, la nº 5 al Sur del casco urbano de Mezalocha, la nº 6 agrupa las canteras de Calatorao y la nº 7 se sitúa al Oeste de Ricla.



Google earth



**ANEJO N° 4**

**TRAZADO Y REPLANTEO**





## **ANEJO N° 4.- TRAZADO Y REPLANTEO**

### **ÍNDICE**

	<b><u>Pág.</u></b>
<b>0.- INTRODUCCIÓN</b> .....	3
<b>1.- MURO DE ESCOLLERA</b> .....	5
1.1.- ESTADO DE ALINEACIONES .....	7
1.2.- ESTADO DE RASANTES .....	8
1.3.- PUNTOS EQUIDISTANTES .....	9
1.4.- REPLANTEO .....	10
<b>2.- CAMINO DE ACCESO</b> .....	13
2.1.- ESTADO DE ALINEACIONES .....	15
2.2.- ESTADO DE RASANTES .....	16
2.3.- PUNTOS EQUIDISTANTES .....	17
2.4.- REPLANTEO .....	18



## 0.- INTRODUCCIÓN

El presente anejo recoge los listados resultantes del encaje geométrico de la obra realizado con el programa ISTRAM. En la documentación en soporte informático y formato editable se incluye una carpeta con ese nombre que contiene los ficheros base de dicho programa, a saber:

- Topografía ..... topo.edm
- Obra ..... b.pol
- Ejes ..... b.cej
- Alzado ..... a.vol (muro) y b2.vol (camino)

La superficie utilizada para la obtención de perfiles ha sido la triangulación del modelo (capa TRI del plano topográfico).

Se incluye un apartado para la definición del muro y otro para la definición del camino. En cada uno se incluye estado de alineaciones, estado de rasantes (en el muro es de cota constante), coordenadas de puntos equidistantes y finalmente datos de replanteo a partir de las cuatro bases materializadas en campo cuyas coordenadas son las siguientes:

BASE	X	Y	Z	ANAMORFOSIS
MONT-1	680431.913	4618353.339	209.854	1.00000059
MONT-2	680400.285	4618320.014	209.428	1.00000045
MONT-3	680358.597	4618273.150	210.005	1.00000071
MONT-4	680299.052	4618286.300	202.639	1.00000045



## **1.- MURO DE ESCOLLERA**



### 1.1.- ESTADO DE ALINEACIONES

PROYECTO 1: muro de escollera  
EJE:

LISTADO DE LAS ALINEACIONES \* \* \*

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
	42.178	0.000	680402.001	4618349.265			249.7220	-0.7040123	-0.7101878
	18.693	42.178	680372.307	4618319.310	100.000		249.7220	680301.288	4618389.711
1 RECTA	18.920	60.871	680357.986	4618307.338			261.6221	-0.8237297	-0.5669828
2 CIRC.			680342.402	4618296.611			261.6221		
3 RECTA									

PROYECTO 1: muro de escollera  
EJE:

```

=====
* * *
=====
P=K=Inicio=N=Palabras=Titulo=del Eje
=====
Num Eje
-----
0.0000 3 muro de escollera
-----
X (L ant) Y (dL ant) R K1 K2 A L D Az Etiq Clave
-----
P+R 680402.000649 4618349.264604 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0 0
Tipo
P+R 0.000000 0.000000 100.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0 8
FIJA-2P+R 680347.532710 4618300.143180 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0 0
    
```

680397.183680 4618344.405381

680342.401528 4618296.611327

## 1.2.- ESTADO DE RASANTES

PROYECTO 1: muro de escollera  
EJE:

ESTADO DE RASANTES * * *									
LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF.PEN	
(m.)	( kv )	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	( % )
PENDIENTE					201.150				
						90.000	201.150		
(%)									

PROYECTO 1: muro de escollera  
EJE:

PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *			
TIPO	COTA	PENDIENTE	
Horizontal	201.150	0.0000 %	
Horizontal	201.150	0.0000 %	
Horizontal	201.150	0.0000 %	
Horizontal	201.150	0.0000 %	
Horizontal	201.150	0.0000 %	

0.000  
20.000  
40.000  
60.000  
80.000  
90.000

=====  
\* \* \*  
=====

-10.000



### 1.3.- PUNTOS EQUIDISTANTES

PROYECTO :1: muro de escollera  
EJE :

PUNTOS DEL EJE EN PLANTA \* \* \*

	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	ZT (eje)	Z TERR.
TIPO	0.000	680402.001	4618349.265	0.000	201.150	249.722002	0.000	0.000	0.00	0.00	201.150	199.132	199.132
	5.000	680398.481	4618345.714	0.000	201.150	249.722002	0.000	0.000	0.00	0.00	201.150	198.929	198.929
RECTA Horizontal	10.000	680394.961	4618342.163	0.000	201.150	249.722002	0.000	0.000	0.00	0.00	201.150	200.360	200.360
RECTA Horizontal	15.000	680391.440	4618338.612	0.000	201.150	249.722002	0.000	0.000	0.00	0.00	201.150	199.169	199.169
RECTA Horizontal	20.000	680387.920	4618335.061	0.000	201.150	249.722002	0.000	0.000	0.00	0.00	201.150	199.513	199.513
RECTA Horizontal	20.000	680387.920	4618335.061	0.000	201.150	249.722002	0.000	0.000	0.00	0.00	201.150	199.513	199.513
RECTA Horizontal	25.000	680384.400	4618331.510	0.000	201.150	249.722002	0.000	0.000	0.00	0.00	201.150	200.029	200.029
RECTA Horizontal	30.000	680380.880	4618327.959	0.000	201.150	249.722002	0.000	0.000	0.00	0.00	201.150	200.411	200.411
RECTA Horizontal	35.000	680377.360	4618324.408	0.000	201.150	249.722002	0.000	0.000	0.00	0.00	201.150	200.356	200.356
RECTA Horizontal	40.000	680373.840	4618320.857	0.000	201.150	249.722002	0.000	0.000	0.00	0.00	201.150	199.925	199.925
RECTA Horizontal	42.178	680372.307	4618319.310	100.000	201.150	249.722002	0.000	0.000	0.00	0.00	201.150	200.268	200.268
RECTA Horizontal	45.000	680370.292	4618317.334	100.000	201.150	251.518415	0.000	0.000	0.00	0.00	201.150	200.714	200.714
CIRC. Horizontal	50.000	680366.589	4618313.976	100.000	201.150	254.701514	0.000	0.000	0.00	0.00	201.150	200.596	200.596
CIRC. Horizontal	55.000	680362.722	4618310.807	100.000	201.150	257.884613	0.000	0.000	0.00	0.00	201.150	201.170	201.170
CIRC. Horizontal	60.000	680358.701	4618307.835	100.000	201.150	261.067712	0.000	0.000	0.00	0.00	201.150	200.862	200.862
CIRC. Horizontal	60.871	680357.986	4618307.338	0.000	201.150	261.622121	0.000	0.000	0.00	0.00	201.150	200.912	200.912
CIRC. Horizontal	65.000	680354.585	4618304.997	0.000	201.150	261.622121	0.000	0.000	0.00	0.00	201.150	201.153	201.153
RECTA Horizontal	70.000	680350.466	4618302.162	0.000	201.150	261.622121	0.000	0.000	0.00	0.00	201.150	201.263	201.263
RECTA Horizontal	75.000	680346.348	4618299.327	0.000	201.150	261.622121	0.000	0.000	0.00	0.00	201.150	200.990	200.990
RECTA Horizontal	75.000	680346.348	4618299.327	0.000	201.150	261.622121	0.000	0.000	0.00	0.00	201.150	200.990	200.990
RECTA Horizontal	79.790	680342.402	4618296.611	0.000	201.150	261.622121	0.000	0.000	0.00	0.00	201.150	201.385	201.385
RECTA Horizontal													

### 1.4.- REPLANTEO

PROYECTO 1: muro de escollera  
EJE:

DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS \* \* \*

BR : B1	X: 680431.913	Y: 4618353.339	Z: 209.854	PK: 0.000	Dis= -30.189								
					45.944	Azimet: 248.337108							
BO : B2	X: 680400.285	Y: 4618320.014	Z: 209.428	PK: 21.981	Dis= -19.374								
TIPO	FK Estac.	Azimet	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA	
RECTA	0.000	249.722002	0.000	680402.001	4618349.265	291.381568	30.189	43.044460	3.729723	29.301	355.392614	201.150	
RECTA	5.000	249.722002	0.000	680398.481	4618345.714	285.724051	34.291	37.386942	395.537520	25.763	347.200412	201.150	
RECTA	10.000	249.722002	0.000	680394.961	4618342.163	281.302290	38.606	32.965182	384.980884	22.780	336.643775	201.150	
RECTA	15.000	249.722002	0.000	680391.440	4618338.612	277.782757	43.069	29.445649	371.739643	20.594	323.402535	201.150	
RECTA	20.000	249.722002	0.000	680387.920	4618335.061	274.931080	47.639	26.593972	356.209654	19.475	307.872545	201.150	

\* \* \*

PROYECTO 1: muro de escollera  
EJE:

DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS \* \* \*

BR : B2	X: 680400.285	Y: 4618320.014	Z: 209.428	PK: 21.981	Dis= -19.374								
					62.723	Azimet: 246.283089							
BO : B3	X: 680358.597	Y: 4618273.150	Z: 210.005	PK: 79.752	Dis= -28.508								
TIPO	FK Estac.	Azimet	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA	
RECTA	20.000	249.722002	0.000	680387.920	4618335.061	356.209654	19.475	109.926565	28.160077	68.504	381.876988	201.150	
RECTA	25.000	249.722002	0.000	680384.400	4618331.510	339.881879	19.608	93.598790	26.502461	63.810	380.219372	201.150	
RECTA	30.000	249.722002	0.000	680380.880	4618327.959	324.739897	20.968	78.456808	24.583137	59.166	378.300048	201.150	
RECTA	35.000	249.722002	0.000	680377.360	4618324.408	312.055979	23.342	65.772890	22.339296	54.584	376.056207	201.150	
RECTA	40.000	249.722002	0.000	680373.840	4618320.857	302.028929	26.458	55.745840	19.688323	50.083	373.405234	201.150	
RECTA	42.778	249.722002	0.000	680372.307	4618319.310	298.398819	27.987	52.115730	18.379496	48.153	372.096407	201.150	
CIRC*	45.000	251.518415	0.000	680370.292	4618317.334	294.327525	30.112	48.044435	16.472797	45.706	370.189708	201.150	
CIRC*	50.000	254.701514	0.000	680366.589	4618313.976	288.712571	34.233	42.429482	12.305919	41.601	366.022830	201.150	
CIRC.	55.000	257.884613	0.000	680362.722	4618310.807	284.697889	38.675	38.414800	6.945436	37.882	360.662347	201.150	
CIRC.	60.000	261.067712	0.000	680358.701	4618307.835	281.862388	43.330	35.579299	0.191563	34.685	353.908474	201.150	
CIRC.	60.871	261.622121	0.000	680357.986	4618307.338	281.464712	44.157	35.181623	398.862706	34.194	352.579616	201.150	
Distancia:	65.000	261.622121	0.000	680354.585	4618304.997	279.788724	48.104	33.505635	392.021895	32.099	345.738806	201.150	
RECTA	70.000	261.622121	0.000	680350.466	4618302.162	278.095322	52.921	31.812233	382.604860	30.130	336.321771	201.150	
RECTA	75.000	261.622121	0.000	680346.348	4618299.327	276.685266	57.768	30.402177	372.137034	28.902	325.853945	201.150	

AZARA590 / TRZ001\_A

PROYECTO DE PROTECCIÓN DEL COLECTOR DE MARGEN IZQUIERDA DEL GÁLLEGO A LA ALTURA DE LA MONTAÑANESA

---

PROYECTO 1: muro de escollera  
EJE:

DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS \* \* \*

BR : B3 X: 680358.597 Y: 4618273.150 Z: 210.005 PK: 79.752 Dis= -28.508  
60.980 Azimut: 313.837103  
BO : B4 X: 680299.052 Y: 4618286.300 Z: 202.639 PK: 79.790 Dis= 44.559

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	75.000	261.622121	0.000	680346.348	4618299.327	372.137034	28.902	58.299931	82.888801	49.057	369.051699	201.150
RECTA	79.790	261.622121	0.000	680342.402	4618296.611	361.536096	28.508	47.698993	85.133330	44.559	371.296227	201.150

=====  
\* \* \*  
=====

Distancia:



## **2.- CAMINO DE ACCESO**



## 2.1.- ESTADO DE ALINEACIONES

PROYECTO 2: camino de acceso  
EJE:

LISTADO DE LAS ALINEACIONES \* \* \*

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
	34.867	0.000	680318.872	4618241.903			21.3074	0.3284824	0.9445101
	11.716	34.867	680330.325	4618274.835	-25.000		21.3074	680306.712	4618283.047
1 RECTA	16.528	46.583	680331.488	4618286.386	15.000		391.4727	680346.354	4618288.389
2 CIRC.	15.361	63.112	680337.849	4618300.745			61.6214	0.8237234	0.5669918
3 CIRC.	21.247	78.473	680350.502	4618309.455	-95.000		61.6214	680296.638	4618387.708
4 RECTA	44.291	99.720	680366.517	4618323.351			47.3830	0.6774499	0.7355689
5 CIRC.	8.165	144.012	680396.522	4618355.930	5.000		47.3830	680400.200	4618352.543
6 RECTA	3.576	152.177	680403.810	4618356.003			151.3439	0.6920229	-0.7218755
7 CIRC.			680406.284	4618353.422			151.3439		
8 RECTA									

\* \* \*

PROYECTO 2: camino de acceso  
EJE:

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
	0.0000	3	camino de acceso

	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiqu	Clave
155752											
FIJA-2P+R	680318.871508	4618241.902746	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
Tipo											
BAQUONDE ENTRADA	0.000000	0.000000	-25.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
RETROGIRAT	680331.358818	4618288.781336	15.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FIJA-2P+R	680339.007679	4618301.542494	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
FLOTANTE	0.000000	0.000000	-95.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FIJA-2P+R	680365.284623	4618322.012322	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
680329.641493	4618272.870492										
FLOTANTE	0.000000	0.000000	5.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FIJA-2P+R	680398.622365	4618352.743495	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-6.000000	0.000000	0	0

680355.198752 4618312.687261

680395.817605 4618355.164755

680401.952758 4618349.269435

AZARA590 / TRZ001\_A





PROYECTO DE PROTECCIÓN DEL COLECTOR DE MARGEN IZQUIERDA DEL GÁLLEGO A LA ALTURA DE LA MONTAÑANESA

2.3.- PUNTOS EQUIDISTANTES

PROYECTO :2: camino de acceso  
EJE :

PUNTOS DEL EJE EN PLANTA \* \* \*

	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	ZT (eje)	Z TERR.
TIPO	0.000	680318.872	4618241.903	0.000	207.892	21.307433	0.000	-2.000	-2.00	2.00	207.892	207.874	207.874
	5.000	680320.514	4618246.625	0.000	207.790	21.307433	0.000	-2.491	-2.00	2.00	207.790	207.494	207.494
RECTA Pendiente	10.000	680322.156	4618251.348	0.000	207.602	21.307433	0.000	-4.991	-2.00	2.00	207.602	207.115	207.115
RECTA KV -200	15.000	680323.799	4618256.070	0.000	207.290	21.307433	0.000	-7.491	-2.00	2.00	207.290	206.736	206.736
RECTA KV -200	20.000	680325.441	4618260.793	0.000	206.853	21.307433	0.000	-9.991	-2.00	2.00	206.853	206.357	206.357
RECTA KV -200	25.000	680327.084	4618265.515	0.000	206.291	21.307433	0.000	-12.491	-2.00	2.00	206.291	205.724	205.724
RECTA KV -200	30.000	680328.726	4618270.238	0.000	205.604	21.307433	0.000	-14.991	-2.00	2.00	205.604	205.092	205.092
RECTA KV -200	34.867	680330.325	4618274.835	-25.000	204.874	21.307433	0.000	-15.000	-2.00	2.00	204.874	204.476	204.476
RECTA KV -200	35.000	680330.368	4618274.961	-25.000	204.854	20.968972	0.000	-15.000	-2.00	2.00	204.854	204.459	204.459
CIRC. Pendiente	40.000	680331.503	4618279.822	-25.000	204.104	8.236576	0.000	-15.000	-2.00	2.00	204.104	204.177	204.177
CIRC. Pendiente	45.000	680331.650	4618284.811	-25.000	203.387	395.504181	0.000	-13.181	-2.00	2.00	203.387	204.104	204.104
CIRC. Pendiente	46.583	680331.488	4618286.386	15.000	203.185	391.472725	0.000	-12.389	-2.00	2.00	203.185	204.104	204.104
CIRC. KV 200	50.000	680331.420	4618289.795	15.000	202.791	5.974291	0.000	-10.681	-2.00	2.00	202.791	203.447	203.447
CIRC. KV 200	55.000	680332.702	4618294.604	15.000	202.319	27.194950	0.000	-8.181	-2.00	2.00	202.319	201.383	201.383
CIRC. KV 200	60.000	680335.486	4618298.728	15.000	201.973	48.415609	0.000	-5.681	-2.00	2.00	201.973	201.103	201.103
CIRC. KV 200	63.112	680337.849	4618300.745	0.000	201.820	61.621422	0.000	-4.125	-2.00	2.00	201.820	201.067	201.067
CIRC. KV 200	65.000	680339.404	4618301.816	0.000	201.751	61.621422	0.000	-3.181	-2.00	2.00	201.751	201.042	201.042
RECTA KV 200	70.000	680343.523	4618304.651	0.000	201.655	61.621422	0.000	-0.681	-2.00	2.00	201.655	200.976	200.976
RECTA KV 200	75.000	680347.642	4618307.485	0.000	201.650	61.621422	0.000	0.000	-2.00	2.00	201.650	200.910	200.910
RECTA KV 200	78.473	680350.502	4618309.455	-95.000	201.650	61.621422	0.000	0.000	-2.00	2.00	201.650	200.864	200.864
RECTA Horizontal	80.000	680351.753	4618310.330	-95.000	201.650	60.598030	0.000	0.000	-2.00	2.00	201.650	200.843	200.843
CIRC. Horizontal	85.000	680355.748	4618313.337	-95.000	201.650	57.247400	0.000	0.000	-2.00	2.00	201.650	200.654	200.654
CIRC. Horizontal	90.000	680359.578	4618316.550	-95.000	201.650	53.896769	0.000	0.000	-2.00	2.00	201.650	200.582	200.582
CIRC. Horizontal	95.000	680363.234	4618319.959	-95.000	201.650	50.546139	0.000	0.000	-2.00	2.00	201.650	200.577	200.577
CIRC. Horizontal	99.720	680366.517	4618323.351	0.000	201.650	47.382988	0.000	0.000	-2.00	2.00	201.650	200.591	200.591
CIRC. Horizontal	100.000	680366.707	4618323.556	0.000	201.650	47.382988	0.000	0.000	-2.00	2.00	201.650	200.592	200.592
RECTA Horizontal	105.000	680370.094	4618327.234	0.000	201.650	47.382988	0.000	0.000	-2.00	2.00	201.650	200.432	200.432
RECTA Horizontal	110.000	680373.481	4618330.912	0.000	201.650	47.382988	0.000	0.000	-2.00	2.00	201.650	200.273	200.273
RECTA Horizontal	115.000	680376.868	4618334.590	0.000	201.650	47.382988	0.000	0.000	-2.00	2.00	201.650	200.113	200.113
RECTA Horizontal	120.000	680380.256	4618338.268	0.000	201.650	47.382988	0.000	0.000	-2.00	2.00	201.650	199.953	199.953
RECTA Horizontal	125.000	680383.643	4618341.946	0.000	201.650	47.382988	0.000	0.000	-2.00	2.00	201.650	199.942	199.942
RECTA Horizontal	130.000	680387.030	4618345.623	0.000	201.650	47.382988	0.000	0.000	-2.00	2.00	201.650	199.930	199.930
RECTA Horizontal	135.000	680390.417	4618349.301	0.000	201.650	47.382988	0.000	0.000	-2.00	2.00	201.650	199.918	199.918
RECTA Horizontal	140.000	680393.805	4618352.979	0.000	201.650	47.382988	0.000	0.000	-2.00	2.00	201.650	199.906	199.906
RECTA Horizontal	144.012	680396.522	4618355.930	5.000	201.650	47.382988	0.000	0.000	-2.00	2.00	201.650	199.739	199.739
RECTA Horizontal	145.000	680397.259	4618356.586	5.000	201.650	59.966851	0.000	0.000	-2.00	2.00	201.650	199.698	199.698
CIRC. Horizontal	150.000	680402.014	4618357.202	5.000	201.650	123.628829	0.000	0.000	-2.00	2.00	201.650	199.474	199.474
CIRC. Horizontal	152.177	680403.810	4618356.003	0.000	201.650	151.343939	0.000	0.000	-2.00	2.00	201.650	199.475	199.475
CIRC. Horizontal	155.000	680405.763	4618353.965	0.000	201.650	151.343939	0.000	0.000	-2.00	2.00	201.650	199.456	199.456
RECTA Horizontal	155.752	680406.284	4618353.422	0.000	201.650	151.343939	0.000	0.000	-2.00	2.00	201.650	199.451	199.451
RECTA Horizontal													

PROYECTO DE PROTECCIÓN DEL COLECTOR DE MARGEN IZQUIERDA DEL GÁLLEGO A LA ALTURA DE LA MONTAÑANESA

2.4.- REPLANTEO

PROYECTO 2: camino de acceso  
EJE:

DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS \* \* \*

BR : B3 X: 680358.597 Y: 4618273.150 Z: 210.005 PK: 38.522 Dis= 27.821  
60.980 Azimut: 313.837103  
X: 680299.052 Y: 4618286.300 Z: 202.639 PK: 47.930 Dis= -32.348

BO : B4

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0.000	21.307433	0.000	680318.872	4618241.903	257.569043	50.542	343.731940	173.270442	48.620	59.433339	207.892
RECTA	5.000	21.307433	0.000	680320.514	4618246.625	261.269947	46.410	347.432845	168.432168	45.108	54.595065	207.790
RECTA	10.000	21.307433	0.000	680322.156	4618251.348	265.675848	42.465	351.838745	162.815780	41.898	48.978677	207.602
RECTA	15.000	21.307433	0.000	680323.799	4618256.070	270.952639	38.764	357.115536	156.328161	39.067	42.491058	207.290
RECTA	20.000	21.307433	0.000	680325.441	4618260.793	277.288638	35.384	363.451536	148.918011	36.701	35.080908	206.853
RECTA	25.000	21.307433	0.000	680327.084	4618265.515	284.868661	32.425	371.031558	140.617488	34.896	26.780385	206.291
RECTA	30.000	21.307433	0.000	680328.726	4618270.238	293.813514	30.013	379.976411	131.584250	33.742	17.747147	205.604
RECTA	34.867	21.307433	0.000	680330.325	4618274.835	303.789848	28.322	389.952746	122.370565	33.308	8.533463	204.874
CIRC.	35.000	20.960972	0.000	680330.368	4618274.961	304.077942	28.287	390.240840	122.116557	33.306	8.279454	204.854
CIRC.	40.000	8.236576	0.000	680331.503	4618279.822	315.370391	27.903	1.533289	112.544240	33.091	398.707137	204.104
CIRC.	45.000	395.504181	0.000	680331.650	4618284.811	326.000012	29.362	12.162909	102.905630	32.632	389.068527	203.387
CIRC.	46.583	391.472725	0.000	680331.488	4618286.386	328.915159	30.168	15.078056	99.831660	32.436	385.994557	203.185

PROYECTO 2: camino de acceso  
EJE:

DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS \* \* \*

BR : B4 X: 680299.052 Y: 4618286.300 Z: 202.639 PK: 47.930 Dis= -32.348  
106.699 Azimut: 79.533893  
X: 680400.285 Y: 4618320.014 Z: 209.428 PK: 120.142 Dis= 27.099

BO : B2

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
CIRC.	45.000	395.504181	0.000	680331.650	4618284.811	102.905630	32.632	23.371737	269.829843	77.137	390.295950	203.387
CIRC.	46.583	391.472725	0.000	680331.488	4618286.386	99.831660	32.436	20.297766	271.056031	76.576	391.522138	203.185
CIRC.	50.000	5.974291	0.000	680331.420	4618289.795	93.153302	32.556	13.619408	273.674660	75.204	394.140767	202.791
CIRC.	55.000	27.194950	0.000	680332.702	4618294.604	84.598213	34.659	5.064320	277.104871	72.203	397.570978	202.319
CIRC.	60.000	48.415609	0.000	680335.486	4618298.728	79.071907	38.496	399.538014	279.794642	68.205	0.260749	201.973
CIRC.	63.112	61.621422	0.000	680337.849	4618300.745	77.309685	41.399	397.775792	280.942909	65.342	1.409015	201.820
RECTA	65.000	61.621422	0.000	680339.404	4618301.816	76.631302	43.232	397.097409	281.508368	63.542	1.974474	201.751
RECTA	70.000	61.621422	0.000	680343.523	4618304.651	75.085555	48.108	395.551661	283.172129	58.804	3.638235	201.655
RECTA	75.000	61.621422	0.000	680347.642	4618307.485	73.824893	53.007	394.291000	285.125865	54.114	5.591972	201.650
Distancia:	78.473	61.621422	0.000	680350.502	4618309.455	73.078309	56.420	393.544416	286.693812	50.890	7.159919	201.650
CIRC.	80.000	60.598030	0.000	680351.753	4618310.330	72.764601	57.921	393.230708	287.462241	49.488	7.928348	201.650
CIRC.	85.000	57.247400	0.000	680355.748	4618313.337	71.671490	62.812	392.137597	290.526581	45.035	10.992688	201.650
CIRC.	90.000	53.896769	0.000	680359.578	4618316.550	70.494546	67.664	390.960652	294.595127	40.854	15.061233	201.650
CIRC.	95.000	50.546139	0.000	680363.234	4618319.959	69.251167	72.473	389.717274	299.906047	37.051	20.327154	201.650
CIRC.	99.720	47.382988	0.000	680366.517	4618323.351	68.028067	76.969	388.494174	306.269929	33.932	26.736036	201.650
RECTA	100.000	47.382988	0.000	680366.707	4618323.556	67.954588	77.235	388.420695	306.691195	33.765	27.157302	201.650
RECTA	105.000	47.382988	0.000	680370.094	4618327.234	66.721729	81.991	387.187836	314.943976	31.042	35.410083	201.650
RECTA	110.000	47.382988	0.000	680373.481	4618330.912	65.624431	86.775	386.090538	324.584242	28.935	45.050348	201.650

AZARA590 / TRZ001\_A

PROYECTO DE PROTECCIÓN DEL COLECTOR DE MARGEN IZQUIERDA DEL GÁLLEGO A LA ALTURA DE LA MONTAÑANESA

RECTA	115.000	47.382988	0.000	680376.868	4618334.590	64.642058	91.582	385.108165	335.444981	27.582	55.911088	201.650
RECTA	120.000	47.382988	0.000	680380.256	4618338.268	63.757856	96.409	384.223963	347.049263	27.099	67.515370	201.650

PROYECTO 2: camino de acceso  
EJE:

DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS \* \* \*

BR : B2 X: 680400.285 Y: 4618320.014 Z: 209.428 PK: 120.142 Dis= 27.099  
45.944 Azimut: 48.337108  
BO : B1 X: 680431.913 Y: 4618353.339 Z: 209.854 PK: 155.752 Dis= -25.629

TIPO	PK	Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	120.000	47.382988	0.000	680380.256	4618338.268	347.049263	27.099	298.712155	281.927911	53.811	33.590803	201.650	
RECTA	125.000	47.382988	0.000	680383.643	4618341.946	358.675518	27.531	310.338410	285.243596	49.597	36.906487	201.650	
RECTA	130.000	47.382988	0.000	680387.030	4618345.623	369.594277	28.836	321.257169	289.162077	45.541	40.824969	201.650	
RECTA	135.000	47.382988	0.000	680390.417	4618349.301	379.311084	30.905	330.973976	293.824745	41.692	45.487636	201.650	
RECTA	140.000	47.382988	0.000	680393.805	4618352.979	387.642685	33.596	339.305577	299.398733	38.110	51.061624	201.650	
RECTA	145.000	47.382988	0.000	680396.522	4618355.930	393.354779	36.112	345.017671	304.652344	35.485	56.315235	201.650	
CIRC*	145.000	59.966851	0.000	680397.259	4618356.586	394.744778	36.697	346.407669	305.948055	34.806	57.610946	201.650	
CIRC*	150.000	151.343939	0.000	680402.014	4618357.202	2.957120	37.228	354.620011	308.180261	30.148	59.843152	201.650	
CIRC.	152.177	151.343939	0.000	680403.810	4618356.003	6.214875	36.161	357.877767	306.016233	28.229	57.679124	201.650	
RECTA	155.000	151.343939	0.000	680405.763	4618353.965	10.184722	34.390	361.847613	301.523103	26.157	53.185994	201.650	
RECTA	155.752	151.343939	0.000	680406.284	4618353.422	11.311256	33.942	362.974147	300.205108	25.629	51.868000	201.650	

Distancia:

**ANEJO N° 5**

**CÁLCULOS HIDRÁULICOS**



## **ANEJO N° 5.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS**

### **ÍNDICE**

	<b><u>Pág.</u></b>
<b>1.- CÁLCULO DE CAUDALES .....</b>	<b>3</b>
<b>2.- COMPROBACIONES HIDRÁULICAS.....</b>	<b>7</b>
2.1.- COTA DE INUNDACIÓN DEL MURO .....	7
2.2.- INUNDABILIDAD DEL CAMINO DE ACCESO .....	9
2.3.- CARACTERÍSTICAS DE LA ESCOLLERA .....	10



## **1.- CÁLCULO DE CAUDALES**

Para obtener un caudal de referencia a partir del cual estimar la altura de la lámina de agua en avenidas, el nivel de protección del nuevo muro de escollera y el tamaño de la piedra de este, se han consultado diversos documentos y fuentes de información.

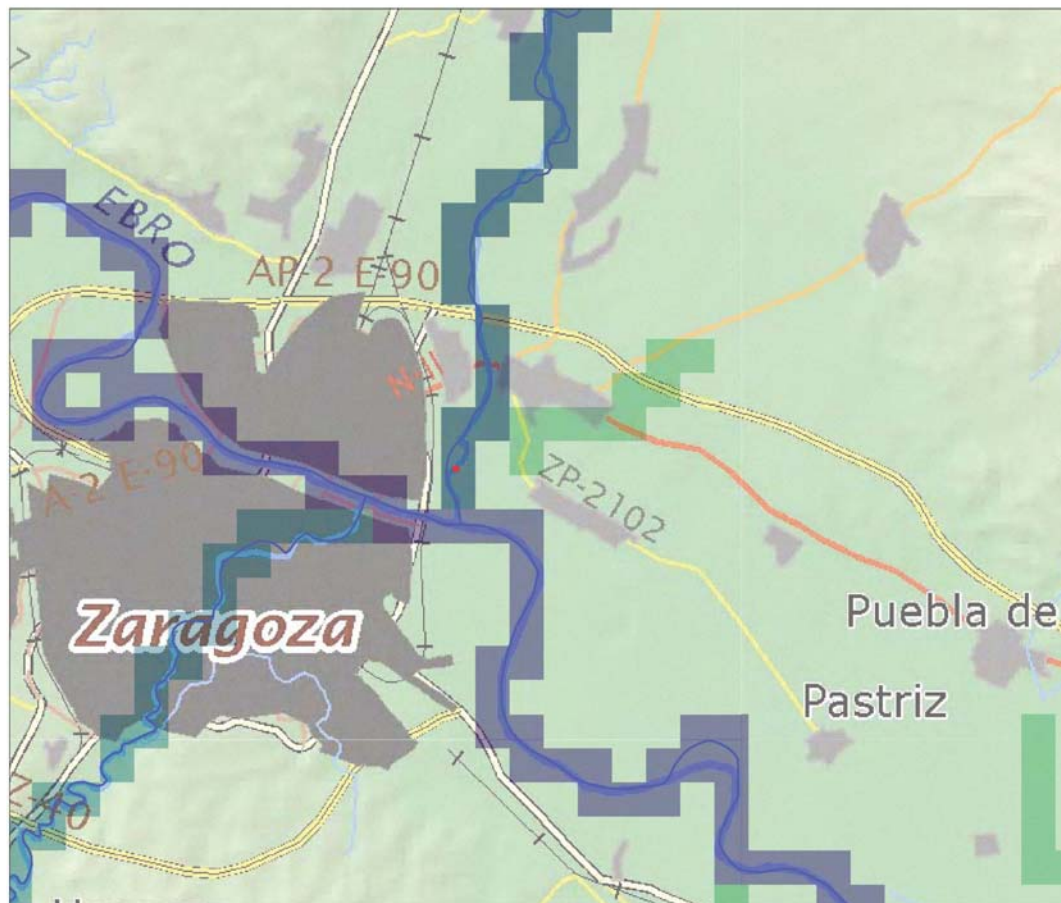
Por un lado, se ha consultado la aplicación informática CAUMAX, que ofrece el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) en descarga gratuita a través de su página web. En dicha aplicación se ha consultado el caudal de los periodos de retorno de 25, 100 y 500 años en el lugar de actuación. Los valores obtenidos han sido, respectivamente, de **1.053**, **1.465** y **2.035** m<sup>3</sup>/s.

Según se deduce de la Memoria Técnica de esta aplicación, esos caudales no han sido obtenidos mediante el tratamiento estadístico de los aforos en las estaciones próximas al tramo, sino mediante modelos estadísticos regionales, única opción viable en puntos con una importante área vertiente (como es el caso) sin datos de aforos suficientes ni concluyentes, y en los que no es posible aplicar el Método Racional.

Se adjunta a continuación el informe de consulta del caudal de 100 años de periodo de retorno, que genera la propia aplicación CAUMAX:






Demarcación hidrográfica del Ebro



INFORME CONSULTA CAUDALES

COORDENADAS UTM. HUSO 30	
X utm : 679272.1	Y utm : 4614133.2
RESULTADO	
Periodo de retorno (años) : 100	Caudal (m <sup>3</sup> /s) : 1465

LEYENDA	
	punto
	Demarcación
	Ríos
	Caudales 500 años
	cartografia.ecw



Fecha : 04.07.2014

Por otro lado, en el Proyecto de Construcción *Nuevo acceso norte a Zaragoza. Tramo: De la A-2 (enlace de Santa Isabel P.K. 4+750) a la N-330 (PK 510+300)*. Red arterial de

*Zaragoza*, realizado por la consultora Intecsa-Inarsa, se llevó a cabo un cálculo de caudales del tramo del río Gállego objeto de la presente actuación, con el fin de estimar la influencia de la estructura que sobre el cauce se diseñaba en dicho proyecto, ya construida.

De dicho análisis se obtuvieron los dos caudales con los que el proyecto trabajó: **1.118** m<sup>3</sup>/s para un periodo de retorno de 500 años, y **2.200** m<sup>3</sup>/s como capacidad máxima de los aliviaderos del embalse de Ardisa.

En tercer lugar, se han utilizado los datos disponibles en las páginas web del CEDEX y de la Confederación Hidrográfica del Ebro para la estación de aforos 9089 "Río Gállego en Zaragoza". Dichos datos adolecen de continuidad, y no alcanzan un número de años con datos completos satisfactorio, pero ante la escasez de fuentes fiables de información para el tramo, se han considerado oportunos.

Del listado de los datos descargables de la web de Confederación, se han obtenido los máximos anuales (un total de 17 datos) y se les ha aplicado la función de distribución de máximos de Gumbel, para estimar los valores de caudal esperables para diferentes periodos de retorno.

Los caudales con los que se ha trabajado son estos:

<b>Año</b>	<b>Q máx</b>
1973	323,14
1974	121,5
1975	17,06
1976	219,9
1977	249,15
1997	317,2
1998	26,16
1999	442,52
2000	404,56
2001	15,74
2002	600,2
2003	636,6
2004	20,84
2005	63,09
2006	175,4
2007	376,9

El panel de resultados de la aplicación informática utilizada para la estimación de los caudales extremos en diferentes periodos de retorno, por aplicación de la función de Gumbel, es el siguiente:

Estación: CAUDALES GÁLLEGO		Valores prueba Chi cuadrado				
Archivo de datos: D:\DATOS\PROGRAMAS\Programas\Lluvias\De		Intervalos	Freq. Obs.	Freq. Esp.	Valor Chi	
Modelo: Gumbel						
Tipo de ajuste: Serie completa		0	146.91	0.375	0.3333333333333333	0.0833
Retorno (años)	Precipitación (mm/día)	146.91	300.97	0.1875	0.3333333333333333	1.0208
2	218.090544812182	300.97	----	0.4375	0.3333333333333333	0.5208
5	393.268036121635					
10	509.250778064962					
25	655.795279974642					
50	764.510362956348					
100	872.422710830416					
250	1014.50695714067					
500	1121.7916731072					
1000	1228.99882053626					

Como se puede apreciar, el valor obtenido para el caudal de 500 años de retorno es casi coincidente con el que se obtuvo en el ya citado proyecto *Nuevo acceso norte a Zaragoza. Tramo: De la A-2 (enlace de Santa Isabel P.K. 4+750) a la N-330 (PK 510+300). Red arterial de Zaragoza.*

Por último, y a título comparativo, se han calculado los caudales mediante las fórmulas propuestas en el Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro (1999), en su Anejo 11, *Normas para el cálculo hidráulico de obras de fábrica sobre cauces naturales.* Los resultados obtenidos son los siguientes:

**FÓRMULA PHE (caso + desfavorable)**

T (años)	Coef.	Q (m <sup>3</sup> /s)
5	0,46	165,8
10	0,62	223,3
25	0,84	304,1
50	1,01	364,8
100	1,20	432,5
500	1,70	613,8
1000	1,96	705,9

De acuerdo con todo lo expuesto, se ha decidido utilizar los caudales obtenidos por aplicación de la función Gumbel a la serie de datos de la estación de aforos del Gállego en Zaragoza, que coincide con los caudales utilizados en el proyecto del Nuevo Acceso Norte. Estos son los caudales considerados:

T (años)	Q (m <sup>3</sup> /s)
5	393,27
10	509,25
25	655,80
50	764,51
100	872,42
500	1121,79

## 2.- COMPROBACIONES HIDRÁULICAS

### 2.1.- COTA DE INUNDACIÓN DEL MURO

La primera comprobación que procede es la de la cota de inundación que presenta el río en avenidas, y su influencia sobre el diseño del muro y el nivel de protección de este. Dado que, como se explica en la Memoria, la cota superior del muro, 205 m, viene determinada por la morfología de la sección en la zona de actuación, la comprobación se ha realizado en sentido "inverso", es decir, se ha estimado qué caudal, y a qué periodo de retorno corresponde, puede evacuar el Gállego sin llegar a rebasar el nuevo muro de escollera.

Para ello, se ha procedido a aplicar la fórmula de Manning para flujo en canales abiertos en la zona de actuación. A partir de los datos topográficos disponibles se ha determinado una sección "tipo" del río en el tramo donde se instalará el muro, sección que ya considera la existencia del mismo, y se ha aplicado la citada fórmula para determinar qué caudal de agua se puede desaguar en esta sección con la lámina a la cota de 205 m.

La fórmula empleada tiene la siguiente forma para el cálculo del caudal en una sección:

$$Q = A \cdot \frac{1}{n} \cdot Rh^{\frac{2}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$A$  es el área mojada de la sección.

$n$  es el coeficiente adimensional que expresa la rugosidad de las paredes de la sección (número de Manning).

$Rh$  es el radio hidráulico, que se obtiene como el cociente entre el área y el perímetro mojado.

$S$  es la pendiente, en m/m.

Realmente la fórmula ofrece el valor de la velocidad de la corriente en función de la pendiente y el coeficiente de rugosidad; para obtener el caudal no hay más que multiplicar por el área de la sección.

El área y el radio hidráulico los determina la cota a la que se sitúe la lámina de agua, en este caso la 205. El coeficiente de rugosidad, de acuerdo con las tablas de valores empíricos consultadas, y haciendo una ponderación entre el cauce principal sin vegetación ( $n= 0,030$ ) y el soto de la llanura de inundación de margen derecha ( $n=0,050$ ), que será alcanzada con esa cota de agua, se ha estimado en 0,043.

Por último, para la pendiente, los resultados del taquimétrico encargado específicamente para el proyecto son contradictorios, pues la pendiente que se detecta es contraria al sentido de la corriente, por la existencia de una poza al comienzo de la actuación. Dado que el río Gállego lleva muy poca pendiente en este tramo final de su recorrido, se ha optado por asignarle un valor de 0,1% para los cálculos.

Aplicando la función mencionada con los diferentes valores de los parámetros explicados, se obtiene que el tramo de actuación, y una vez construido el muro de escollera, es capaz de evacuar un caudal de **836,46 m<sup>3</sup>/s** cuando el agua alcanza la cota de coronación del muro. De acuerdo con los caudales de avenida estimados según lo dicho en el apartado anterior, los 836,5 m<sup>3</sup>/s corresponderían a un periodo de retorno situado entre los 50 y los 100 años, más próximo a este último. Teniendo en cuenta el objetivo del proyecto (la protección del colector) y el tipo de afecciones que las avenidas pueden producir en la zona, se considera que dicho nivel de protección es adecuado.

## 2.2.- INUNDABILIDAD DEL CAMINO DE ACCESO

En el Proyecto se diseña un camino de acceso y de trabajo para la construcción del muro que se ubicará en el cauce durante la realización de los trabajos, ocupando una parte importante del mismo. Se hace necesaria, por tanto, una comprobación de la capacidad hidráulica del río en esas circunstancias y de la viabilidad de la utilización de dicho camino.

Las obras se van a desarrollar durante el mes de agosto, en pleno estiaje. Se pretende comprobar que la sección de aguas bajas del cauce es capaz de evacuar los caudales propios de este periodo aún con la presencia del camino de acceso, sin rebasarlo. Para ello se ha obrado como en el apartado anterior, y se ha estimado la sección mojada que se completa cuando la lámina alcanza la cota 201,65, que es la del camino. A partir de ella se ha calculado el radio hidráulico, y se ha estimado un número de Manning de 0,035, por la presencia del camino que añade rugosidad al canal de aguas bajas.

Aplicando de nuevo la fórmula de Manning con estos parámetros, se obtiene un caudal máximo de 21,20 m<sup>3</sup>/s con una velocidad de 1 m/s, antes de rebasar el camino. En paralelo, en los listados de caudal del Gállego en Zaragoza obtenidos de la web de Confederación, se han buscado los caudales máximos registrados en el mes de agosto. Si bien los datos con que se cuenta son pocos, se constata que no se ha alcanzado, en los años con datos, un caudal mayor de 18,5 m<sup>3</sup>/s en este mes.

Por tanto, se considera válido el dimensionamiento del camino de acceso, siempre que se respeten los tiempos del Plan de Obra, y que se establezca una rutina de control de los caudales del río que permita alertar con tiempo suficiente de la bajada de un caudal superior a los **20 m<sup>3</sup>/s** para poder desalojar el camino. Para ello, la mejor herramienta la constituye el Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH) que ofrece la Confederación en su web, y que permite conocer cada 15 minutos los caudales de un buen número de estaciones de aforo, varias de ellas en el Gállego.

### 2.3.- CARACTERÍSTICAS DE LA ESCOLLERA

Para obtener los valores del tamaño y peso mínimos necesarios para la piedra de la escollera, se ha aplicado la metodología desarrollada en la Monografía del CEDEX *Control de erosión fluvial en puentes*, de J.R. Temez y dirigida por Juan Antonio Hinojosa Cabrera.

Los dos datos necesarios para poder aplicarla son la velocidad de la corriente a su paso por la escollera y el radio hidráulico. Se presenta aquí el problema de que la velocidad calculada en el apartado 2.1, para la avenida que alcanza la coronación del muro, es una velocidad media para toda la sección, afectada del coeficiente de Manning medio, y por tanto inferior a la velocidad que realmente llevará el agua en el canal principal de la corriente, el que estará en contacto con el muro.

Para solventar esta dificultad, se ha dividido el cauce en dos zonas, y se ha procedido a aplicar la fórmula de Manning por separado a la sección correspondiente al canal de agua, y a la sección correspondiente a la zona de soto o terraza de inundación, de la margen derecha. Operando de esta manera, y otorgándole un coeficiente de rugosidad de 0,030 al canal y de 0,05 al soto, debido a la importante presencia de vegetación, se obtiene para el canal una velocidad de 2,60 m/s y un radio hidráulico de 3,85.

Con estos datos, se obtiene el siguiente resultado para el tamaño y peso de la piedra de la escollera:



### TAMAÑO DE LOS BLOQUES DE ESCOLLERA

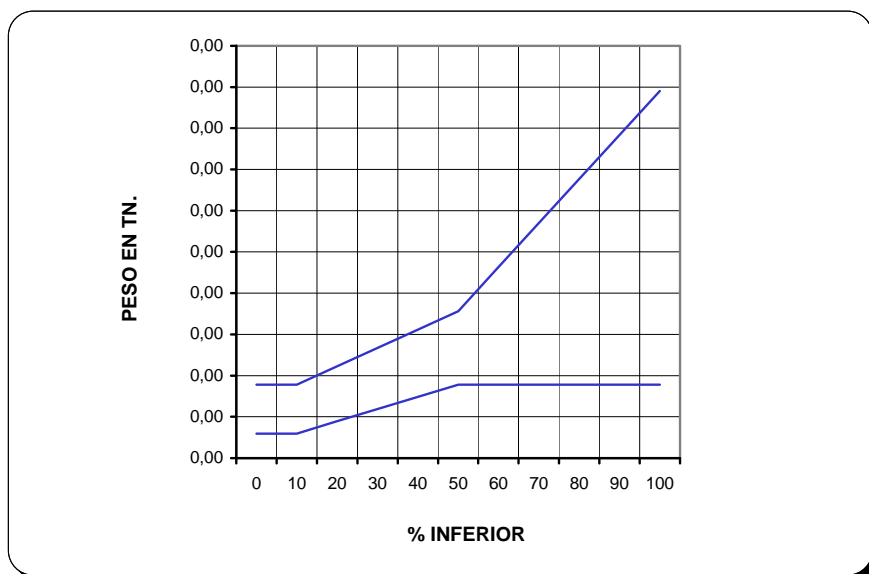
\*\*\*\*\*

#### ESCOLLERA PROTECCIÓN COLECTOR DEL GÁLLEGO

VELOCIDAD (m/s)	R. HIDRAUL. (m)	Factor K (Adimens.)	DIAMETRO (m)	P. ESPEC. (Tn/m <sup>3</sup> )	PESO BLOQ. (Tn)	CUBO EQUIV. (m)
2,60	3,85	1,00	0,052	2,40	0,00018	0,042

#### LIMITES DE LA CURVA GRANULOMETRICA

% INFERIOR	PESO MINIMO	PESO MAXIMO
0	0,000	0,000
10	0,000	0,000
20	0,000	0,000
30	0,000	0,000
40	0,000	0,000
50	0,000	0,000
60	0,000	0,000
70	0,000	0,001
80	0,000	0,001
90	0,000	0,001
100	0,000	0,001





Como se puede ver en los resultados obtenidos, el tamaño mínimo de piedra y el peso por bloque resultan ser valores muy bajos, motivados por la baja pendiente, y por tanto la baja velocidad que alcanza el agua en el canal principal del río en esa sección.

Por ello se adopta, para cumplir con el común criterio de considerar que el tamaño adecuado de los bloques es 2 ó 2,5 veces el espesor del muro (1,75 m en coronación), por colocar bloques de 500 kg de peso, que corresponderían con tamaños de 70-75 cm de diámetro, o de 60 cm de lado de cubo equivalente.

**ANEJO N° 6**

**CÁLCULOS ESTRUCTURALES**



**ANEJO Nº 6.- CÁLCULOS ESTRUCTURALES**

**ÍNDICE**

	<b><u>Pág.</u></b>
1.- INTRODUCCIÓN .....	3
2.- DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA .....	3
3.- CÁLCULO DEL MURO .....	3
ANEXO 1.- LISTADOS DE RESULTADOS .....	5



## 1.- INTRODUCCIÓN

Se incluyen en este anejo los cálculos estructurales correspondientes al muro de escollera proyectado para proteger un tramo de colector de aguas residuales que ha quedado descubierto por socavación del río Gállego, en su margen izquierda.

## 2.- DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

De acuerdo con el Estudio geotécnico, se proyecta como solución más recomendable para la protección del colector, un muro de escollera apoyado sobre las gravas de terraza del río Gállego, con cierto empotramiento para evitar que sea socavada su base.

Se trata de un muro de escollera gruesa con un peso mínimo de 500 kg, que se corresponde con una escollera de diámetro entre 70 y 75 cm o lado de cubo equivalente 60 cm. El muro tiene una longitud de 80 m y presenta una altura variable entre 5,00 y 6,00 metros. Las pendientes del trasdós e intradós vienen dadas por los taludes 3:10 y 4:10 respectivamente. La zapata del muro quedará hormigonada.

Para el cálculo del muro se considera una presión admisible de las gravas para una cimentación corrida de al menos  $4 \text{ kg/cm}^2$ , previendo asientos despreciables.

## 3.- CÁLCULO DEL MURO

El cálculo del muro se ha realizado con el programa MUIROS de Julián Díaz del Valle y teniendo en cuenta las *Recomendaciones para el diseño y construcción de muros de escollera en obras de carretera* del Ministerio de Fomento.

Las cargas consideradas son las siguientes:

- Peso propio del muro:  $\gamma = 19 \text{ KN/m}^3$  ( $\gamma_{\text{sum}} = 11 \text{ KN/m}^3$ ).
- Peso del relleno del trasdós:  $\gamma = 18 \text{ KN/m}^3$  ( $\gamma_{\text{sum}} = 11 \text{ KN/m}^3$ ).
- Sobrecarga en el talud del terraplén de  $10 \text{ KN/m}$ .

Se consideran las siguientes características del terreno:

- Ángulo de rozamiento interno de las tierras  $\varnothing = 35^\circ$
- Ángulo de rozamiento entre las tierras y el muro  $\delta = (2/3) \cdot \varnothing = 23^\circ$
- Coeficiente de rozamiento entre el cemento y el suelo  $\mu = 0.7$
- Ángulo de la superficie del terreno con la horizontal  $\beta = 34^\circ$  (3H:2V)

Se realiza el cálculo para dos tipos de muro, uno con altura de 5,00 m y otro de 6,00 m, para los cuales se consideran dos hipótesis de cálculo, una para el muro en seco y otra para el muro sumergido.

Se incluye a continuación una tabla resumen con los coeficientes de seguridad obtenidos al deslizamiento y al vuelco.

Altura muro (m)	Hipótesis muro seco		Hipótesis muro sumergido	
	$C_{sd}$	$C_{sv}$	$C_{sd}$	$C_{sv}$
H = 5,00	1,50	1,96	1,27	1,66
H = 6,00	1,35	1,70	1,16	1,45

En todos los casos, las tensiones que se obtienen en el terreno son inferiores a 2 kg/cm<sup>2</sup>.

**ANEXO 1**

**LISTADOS DE RESULTADOS**





**MURO H = 5 metros**



P R O G R A M A   M U R O S

CALCULO Y ARMADO DE MUROS, PANTALLAS Y ESTRIBOS

VERSION N° 1      FECHA : 12/10/1995

Copyright : J.Díaz del Valle, 1995

E.T.S. de I.C.C. y P. de Santander

DATOS DEL PROYECTO DEL MURO

PROYECTO: PROTECCION DE COLECTOR RIO GALLEGO

REFERENCIA : MURO H = 5 M (SECO)

FECHA DEL CALCULO : --/--/--

D A T O S   D E L   M U R O   D E   G R A V E D A D

Cálculo de muro de escollera H=5 m (seco)

-Datos geométricos:

H1= 5.00      H2= 0.00      H3= 0.00      H4= 1.50      H5= 0.91 m.  
 H6= 5.00      H7= 1.50      H8= 0.00      H9= 1.50      H10= 0.00 m.  
 B0= 1.75      B1= -1.50      B2= 0.00      B3= 0.00      B4= 1.50 m.  
 B5= 0.00      B6= 2.00      B7= 0.00      B8= 0.00      B9= -0.72 m.  
 Hy= 1.50 (Altura no colaborante al empuje pasivo frente a puntera)

-Características de los materiales:

Peso específico del hormigón (t/m<sup>3</sup>) ..... Øh = 1.90  
 Resistencia del hormigón del muro (kp/cm<sup>2</sup>) ..... fck = 200  
 Resistencia del hormigón de la zapata (Kp/cm<sup>2</sup>) ..... fck' = 200  
 Coeficiente de minoración resistencia hormigón ..... Øc = 1.50  
 Coeficiente de mayoración de las acciones ..... Øf = 1.50

-Características del terreno:

Terreno sobre talón:  
 Peso específico de las tierras (t/m<sup>3</sup>) ..... Øt = 1.80  
 Angulo de rozamiento interno de las tierras (°) ..... Ý = 35.00  
 Angulo de rozamiento entre las tierras y el muro (°) .... Û = 23.00  
 Coeficiente de empuje activo calculado según Coulomb ... Kax = 0.315  
 Cohesión de las tierras (t/m<sup>2</sup>) ..... c = 0.00  
 Terreno sobre puntera:  
 Peso específico de las tierras (t/m<sup>3</sup>) ..... Øt = 1.80  
 Angulo de rozamiento interno de las tierras (°) ..... Ý = 35.00  
 Angulo de rozamiento entre las tierras y el muro (°) .... Û = 23.00  
 Coeficiente de empuje pasivo de las tierras ..... Kpx = 3.690  
 Terreno de cimentación:  
 Coeficiente de rozamiento entre el cimientto y el suelo .. µ = 0.700  
 Adherencia entre el cimientto y el suelo (t/m<sup>2</sup>) ..... a = 0.00  
 Angulo de la superficie del terreno con la horizontal ... ß = 34.00 °

-Sobrecargas:

Carga por unidad de longitud de talud (t/m<sup>2</sup>) ..... q = 1.00  
 Carga en faja paralela a la coronación (t/m<sup>2</sup>) ..... q' = 0.00  
 Carga en línea paralela a la coronación (t/m) ..... p = 0.00  
 Carga concentrada puntual (t.) ..... P = 0.00  
 Carga sobre zapata aislada (t) ..... W = 0.00  
 No se considera la acción sísmica .....

**PROYECTO DE PROTECCIÓN DEL COLECTOR DE MARGEN IZQUIERDA DEL GÁLLEGO A LA ALTURA DE LA MONTAÑANESA**

**ACCIONES VERTICALES Y MOMENTOS RESPECTO AL EXTREMO A**

Zona	Volumen (m3)	Densidad (t/m3)	Peso (t)	Distancia (m)	Momento (txm)
<b>HORMIGON:</b>					
Talón	3.89	1.90	7.38	2.21	16.34
Puntera	2.25	1.90	4.28	0.75	3.21
Total zapata	6.14	1.90	11.66	1.68	19.54
Muro frontal	10.00	1.90	19.00	3.46	65.81
<b>TOTAL HORMIGON (1)</b>	<b>16.14</b>	<b>1.90</b>	<b>30.66</b>	<b>2.78</b>	<b>85.35</b>
<b>TIERRAS:</b>					
Sobre trasdós: $E_y =$ Empuje vertical =			1.32	3.95	5.22
Sobre talón	0.00	1.80	0.00	3.50	0.00
Sobre puntera	0.00	1.80	0.00	3.50	0.00
<b>TOTAL TIERRAS (2)</b>	<b>0.00</b>	<b>1.80</b>	<b>1.32</b>	<b>3.95</b>	<b>5.22</b>
<b>SOBRECARGAS:</b>					
Repartida	---	---	0.34	4.28	1.46
Repartida en faja	---	---	0.00	0.00	0.00
En línea	---	---	0.00	0.00	0.00
Concentrada	---	---	0.00	0.00	0.00
En zapata	---	---	0.00	0.00	0.00
<b>TOTAL CARGAS (3)</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>0.34</b>	<b>4.28</b>	<b>1.46</b>
<b>RESULTANTE VERTICAL (1)+(2)+(3) :</b>			<b>N= 32.32</b>	<b>Xn= 2.85</b>	<b>92.03</b>

**ACCIONES HORIZONTALES Y MOMENTOS RESPECTO AL EXTREMO A**

Acción horizontal sobre el muro	Fuerza (t)	Distancia (m)	Momento (txm)
Empuje de tierras	11.97	3.08	36.83
Empuje del agua	0.00	0.00	0.00
Empuje de carga repartida	3.09	3.25	10.06
Empuje de carga repartida en faja	0.00	0.00	0.00
Empuje de carga en línea	0.00	0.00	0.00
Empuje de carga concentrada	0.00	0.00	0.00
Empuje de carga en zapata	0.00	0.00	0.00
<b>TOTAL EMPUJE ACTIVO (1)</b>	<b>Ex= 15.06</b>	<b>Y = 3.11</b>	<b>46.88</b>
<b>EMPUJE PASIVO FRENTE A PUNTERA (2)</b>	<b>Ep= 0.00</b>	<b>Yp= 0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>RESULTANTE HORIZONTAL (1)-(2)</b>	<b>Eh= 15.06</b>	<b>3.11</b>	<b>46.88</b>

COMPROBACION DE LAS CONDICIONES DE ESTABILIDAD

SEGURIDAD FRENTE AL DESLIZAMIENTO

Acciones favorables:

Rozamiento suelo-cimiento .....  $\mu.N = 22.63$   
Fuerza-adherencia suelo-cimiento .....  $a.B = 0.00$   
Empuje pasivo frente a puntera .....  $Ep = 0.00$   
Total acciones favorables .....  $= 22.63$

Acción desfavorable:

Empuje horizontal sobre el muro .....  $Ex = 15.06$

Coefficiente de seguridad =  $22.63 / 15.06$  .....  $Csd = 1.502$

SEGURIDAD FRENTE AL VUELCO

Momentos estabilizadores :

Peso propio .....  $N.Xn = 92.03$   
Empuje pasivo frente a puntera .....  $Ep.Yp = 0.00$   
Total momentos estabilizantes .....  $Me = 92.03$

Momento volcador:

Empuje lateral .....  $Mv = Ex.Y = 46.88$

Coefficiente de seguridad =  $92.03 / 46.88$  .....  $Csv = 1.963$

COMPROBACION DE LAS TENSIONES DEL TERRENO

-Tensiones en estado de servicio:

Excentricidad efectiva (m) (  $<B/6$  dentro núcleo central)  $e = 0.12$   
Tensión máxima (t/m<sup>2</sup>) .....  $\tilde{\sigma}_{max} = 13.16$   
Tensión mínima (t/m<sup>2</sup>) .....  $\tilde{\sigma}_{min} = 8.17$   
Tensión en cdg de la superficie de apoyo (t/m<sup>2</sup>) ....  $\tilde{\sigma}_{cdg} = 10.67$   
Zona comprimida desde extremo A (Toda la base) .....  $c = 3.03$

PRESIONES LATERALES SOBRE EL MURO

Cota (m)	Presión Tierras (t/m <sup>2</sup> )	Carga Agua (t/m <sup>2</sup> )	Carga Repart. (t/m <sup>2</sup> )	Carga en faja (t/m <sup>2</sup> )	Carga en línea (t/m <sup>2</sup> )	Carga Puntual (t/m <sup>2</sup> )	Carga zapata (t/m <sup>2</sup> )	Presión Total (t/m <sup>2</sup> )
6.50	0.00	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.48
6.18	0.18	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.66
5.85	0.37	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.84
5.53	0.55	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	1.03
5.20	0.74	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	1.21
4.88	0.92	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	1.40
4.55	1.10	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	1.58
4.22	1.29	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	1.77
3.90	1.47	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	1.95
3.58	1.66	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	2.13
3.25	1.84	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	2.32
2.92	2.03	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	2.50
2.60	2.21	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	2.69
2.28	2.39	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	2.87
1.95	2.58	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	3.05
1.63	2.76	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	3.24
1.30	2.95	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	3.42
0.97	3.13	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	3.61
0.65	3.31	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	3.79
0.32	3.50	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	3.97
0.00	3.68	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	4.16

ESFUERZOS Y TENSIONES EN EL MURO

COTA Z (m)	CANTO B (m)	AXIL Nd (t)	CORTANTE Vd (t)	MOMENTO Md (txm)	TRACCIONES Öct (Kp/cm <sup>2</sup> )
6.50	1.75	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	1.75	32.42	14.19	26.63	5.22
0.75	2.00	28.41	10.71	17.32	2.60
1.50	2.25	23.87	7.70	10.45	1.24

ESFUERZOS Y TENSIONES EN PUNTERA

COTA X (m)	CANTO B (m)	AXIL Nd (t)	CORTANTE Vd (t)	Vu (t)	MOMENTO Md (txm)	TRACCIONES Öct (Kp/cm <sup>2</sup> )	fct (Kp/cm <sup>2</sup> )
0.75	1.50	0.00	10.21	< 15.39	4.00	1.07	< 10.26
1.50	1.50	0.00	20.42	> 15.39	16.01	4.27	< 10.26



P R O G R A M A   M U R O S

CALCULO Y ARMADO DE MUROS, PANTALLAS Y ESTRIBOS

VERSION N° 1      FECHA : 12/10/1995

Copyright : J.Díaz del Valle, 1995

E.T.S. de I.C.C. y P. de Santander

DATOS DEL PROYECTO DEL MURO

PROYECTO: PROTECCION DE COLECTOR RIO GALLEGO

REFERENCIA: MURO H = 5 M (SUMERGIDO)

FECHA DEL CÁLCULO : --/--/--

D A T O S   D E L   M U R O   D E   G R A V E D A D

Cálculo de muro de escollera H=5 m (sumergido)

-Datos geométricos:

H1= 5.00      H2= 0.00      H3= 0.00      H4= 1.50      H5= 0.91 m.  
H6= 5.00      H7= 1.50      H8= 0.00      H9= 1.50      H10= 0.00 m.  
B0= 1.75      B1= -1.50      B2= 0.00      B3= 0.00      B4= 1.50 m.  
B5= 0.00      B6= 2.00      B7= 0.00      B8= 0.00      B9= -0.72 m.  
Hy= 1.50 (Altura no colaborante al empuje pasivo frente a puntera)

-Características de los materiales:

Peso específico del hormigón (t/m<sup>3</sup>) ..... Øh = 1.10  
Resistencia del hormigón del muro (kp/cm<sup>2</sup>) ..... fck = 200  
Resistencia del hormigón de la zapata (Kp/cm<sup>2</sup>) ..... fck' = 200  
Coeficiente de minoración resistencia hormigón ..... Øc = 1.50  
Coeficiente de mayoración de las acciones ..... Øf = 1.50

-Características del terreno:

Terreno sobre talón:  
Peso específico de las tierras (t/m<sup>3</sup>) ..... Øt = 1.10  
Angulo de rozamiento interno de las tierras (°) ..... Ý = 35.00  
Angulo de rozamiento entre las tierras y el muro (°) .... Û = 23.00  
Coeficiente de empuje activo calculado según Coulomb ... Kax = 0.315  
Cohesión de las tierras (t/m<sup>2</sup>) ..... c = 0.00  
Terreno sobre puntera:  
Peso específico de las tierras (t/m<sup>3</sup>) ..... Øt = 1.10  
Angulo de rozamiento interno de las tierras (°) ..... Ý = 35.00  
Angulo de rozamiento entre las tierras y el muro (°) .... Û = 23.00  
Coeficiente de empuje pasivo de las tierras ..... Kpx = 3.690  
Terreno de cimentación:  
Coeficiente de rozamiento entre el cimientto y el suelo .. µ = 0.700  
Adherencia entre el cimientto y el suelo (t/m<sup>2</sup>) ..... a = 0.00  
Angulo de la superficie del terreno con la horizontal ... ß = 34.00 °

-Sobrecargas:

Carga por unidad de longitud de talud (t/m<sup>2</sup>) ..... q = 1.00  
Carga en faja paralela a la coronación (t/m<sup>2</sup>) ..... q' = 0.00  
Carga en línea paralela a la coronación (t/m) ..... p = 0.00  
Carga concentrada puntual (t.) ..... P = 0.00  
Carga sobre zapata aislada (t) ..... W = 0.00  
No se considera la acción sísmica .....

**PROYECTO DE PROTECCIÓN DEL COLECTOR DE MARGEN IZQUIERDA DEL GÁLLEGO A LA ALTURA DE LA MONTAÑANESA**

**ACCIONES VERTICALES Y MOMENTOS RESPECTO AL EXTREMO A**

Zona	Volumen (m3)	Densidad (t/m3)	Peso (t)	Distancia (m)	Momento (txm)
<b>HORMIGON:</b>					
Talón	3.89	1.10	4.27	2.21	9.46
Puntera	2.25	1.10	2.48	0.75	1.86
Total zapata	6.14	1.10	6.75	1.68	11.32
Muro frontal	10.00	1.10	11.00	3.46	38.10
<b>TOTAL HORMIGON (1)</b>	<b>16.14</b>	<b>1.10</b>	<b>17.75</b>	<b>2.78</b>	<b>49.41</b>
<b>TIERRAS:</b>					
Sobre trasdós: Ey = Empuje vertical =			0.81	3.95	3.19
Sobre talón	0.00	1.10	0.00	3.50	0.00
Sobre puntera	0.00	1.10	0.00	3.50	0.00
<b>TOTAL TIERRAS (2)</b>	<b>0.00</b>	<b>1.10</b>	<b>0.81</b>	<b>3.95</b>	<b>3.19</b>
<b>SOBRECARGAS:</b>					
Repartida	---	---	0.34	4.28	1.46
Repartida en faja	---	---	0.00	0.00	0.00
En línea	---	---	0.00	0.00	0.00
Concentrada	---	---	0.00	0.00	0.00
En zapata	---	---	0.00	0.00	0.00
<b>TOTAL CARGAS (3)</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>0.34</b>	<b>4.28</b>	<b>1.46</b>
<b>RESULTANTE VERTICAL (1)+(2)+(3) :</b>			<b>N= 18.90</b>	<b>Xn= 2.86</b>	<b>54.06</b>

**ACCIONES HORIZONTALES Y MOMENTOS RESPECTO AL EXTREMO A**

Acción horizontal sobre el muro	Fuerza (t)	Distancia (m)	Momento (txm)
Empuje de tierras	7.31	3.08	22.51
Empuje del agua	0.00	0.00	0.00
Empuje de carga repartida	3.09	3.25	10.06
Empuje de carga repartida en faja	0.00	0.00	0.00
Empuje de carga en línea	0.00	0.00	0.00
Empuje de carga concentrada	0.00	0.00	0.00
Empuje de carga en zapata	0.00	0.00	0.00
<b>TOTAL EMPUJE ACTIVO (1)</b>	<b>Ex= 10.41</b>	<b>Y = 3.13</b>	<b>32.56</b>
<b>EMPUJE PASIVO FRENTE A PUNTERA (2)</b>	<b>Ep= 0.00</b>	<b>Yp= 0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>RESULTANTE HORIZONTAL (1)-(2)</b>	<b>Eh= 10.41</b>	<b>3.13</b>	<b>32.56</b>

COMPROBACION DE LAS CONDICIONES DE ESTABILIDAD

SEGURIDAD FRENTE AL DESLIZAMIENTO

Acciones favorables:

Rozamiento suelo-cimiento .....  $\mu.N = 13.23$   
Fuerza-adherencia suelo-cimiento .....  $a.B = 0.00$   
Empuje pasivo frente a puntera .....  $E_p = 0.00$   
Total acciones favorables .....  $= 13.23$

Acción desfavorable:

Empuje horizontal sobre el muro .....  $E_x = 10.41$

Coefficiente de seguridad =  $13.23 / 10.41$  .....  $C_{sd} = 1.271$

SEGURIDAD FRENTE AL VUELCO

Momentos estabilizadores:

Peso propio .....  $N.X_n = 54.06$   
Empuje pasivo frente a puntera .....  $E_p.Y_p = 0.00$   
Total momentos estabilizantes .....  $M_e = 54.06$

Momento volcador:

Empuje lateral .....  $M_v = E_x.Y = 32.56$

Coefficiente de seguridad =  $54.06 / 32.56$  .....  $C_{sv} = 1.660$

COMPROBACION DE LAS TENSIONES DEL TERRENO

-Tensiones en estado de servicio:

Excentricidad efectiva (m) (<B/6 dentro núcleo central)  $e = 0.38$   
Tensión máxima (t/m<sup>2</sup>) .....  $\tilde{\sigma}_{max} = 10.90$   
Tensión mínima (t/m<sup>2</sup>) .....  $\tilde{\sigma}_{min} = 1.58$   
Tensión en cdg de la superficie de apoyo (t/m<sup>2</sup>) ....  $\tilde{\sigma}_{cdg} = 6.24$   
Zona comprimida desde extremo A (Toda la base) .....  $c = 3.03$

PRESIONES LATERALES SOBRE EL MURO

Cota (m)	Presión Tierras (t/m <sup>2</sup> )	Carga Agua (t/m <sup>2</sup> )	Carga Repart. (t/m <sup>2</sup> )	Carga en faja (t/m <sup>2</sup> )	Carga en línea (t/m <sup>2</sup> )	Carga Puntual (t/m <sup>2</sup> )	Carga zapata (t/m <sup>2</sup> )	Presión Total (t/m <sup>2</sup> )
6.50	0.00	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.48
6.18	0.11	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.59
5.85	0.23	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.70
5.53	0.34	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81
5.20	0.45	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.93
4.88	0.56	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	1.04
4.55	0.68	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	1.15
4.22	0.79	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	1.26
3.90	0.90	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	1.38
3.58	1.01	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	1.49
3.25	1.13	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	1.60
2.92	1.24	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	1.71
2.60	1.35	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	1.83
2.28	1.46	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	1.94
1.95	1.58	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	2.05
1.63	1.69	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	2.16
1.30	1.80	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	2.28
0.97	1.91	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	2.39
0.65	2.03	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	2.50
0.32	2.14	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	2.61
0.00	2.25	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	2.73

ESFUERZOS Y TENSIONES EN EL MURO

COTA Z (m)	CANTO B (m)	AXIL Nd (t)	CORTANTE Vd (t)	MOMENTO Md (txm)	TRACCIONES Öct (Kp/cm <sup>2</sup> )
6.50	1.75	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	1.75	18.77	10.06	19.75	3.87
0.75	2.00	16.45	7.73	13.09	1.96
1.50	2.25	13.82	5.68	8.08	0.96

ESFUERZOS Y TENSIONES EN PUNTERA

COTA X (m)	CANTO B (m)	AXIL Nd (t)	CORTANTE Vd (t)	Vu (t)	MOMENTO Md (txm)	TRACCIONES Öct (Kp/cm <sup>2</sup> )	fct (Kp/cm <sup>2</sup> )
0.75	1.50	0.00	7.81	< 15.39	3.25	0.87	< 10.26
1.50	1.50	0.00	15.61	> 15.39	13.01	3.47	< 10.26

**MURO H = 6 metros**



P R O G R A M A   M U R O S

CALCULO Y ARMADO DE MUROS, PANTALLAS Y ESTRIBOS

VERSION N° 1      FECHA : 12/10/1995

Copyright : J.Díaz del Valle, 1995

E.T.S. de I.C.C. y P. de Santander

DATOS DEL PROYECTO DEL MURO

PROYECTO: PROTECCION DE COLECTOR RIO GALLEGO

REFERENCIA : MURO H = 6 M (SECO)

FECHA DEL CALCULO : --/--/--



D A T O S   D E L   M U R O   D E   G R A V E D A D

Cálculo de muro de escollera H=6 m (seco)

-Datos geométricos:

H1= 6.00      H2= 0.00      H3= 0.00      H4= 1.50      H5= 0.94 m.  
 H6= 6.00      H7= 1.50      H8= 0.00      H9= 1.50      H10= 0.00 m.  
 B0= 1.75      B1= -1.80      B2= 0.00      B3= 0.00      B4= 1.50 m.  
 B5= 0.00      B6= 2.40      B7= 0.00      B8= 0.00      B9= -0.73 m.  
 Hy= 1.50 (Altura no colaborante al empuje pasivo frente a puntera)

-Características de los materiales:

Peso específico del hormigón (t/m<sup>3</sup>) ..... Øh = 1.90  
 Resistencia del hormigón del muro (kp/cm<sup>2</sup>) ..... fck = 200  
 Resistencia del hormigón de la zapata (Kp/cm<sup>2</sup>) ..... fck' = 200  
 Coeficiente de minoración resistencia hormigón ..... Øc = 1.50  
 Coeficiente de mayoración de las acciones ..... Øf = 1.50

-Características del terreno:

Terreno sobre talón:  
 Peso específico de las tierras (t/m<sup>3</sup>) ..... Øt = 1.80  
 Angulo de rozamiento interno de las tierras (°) ..... Ý = 35.00  
 Angulo de rozamiento entre las tierras y el muro (°) .... Û = 23.00  
 Coeficiente de empuje activo calculado según Coulomb ... Kax = 0.315  
 Cohesión de las tierras (t/m<sup>2</sup>) ..... c = 0.00  
 Terreno sobre puntera:  
 Peso específico de las tierras (t/m<sup>3</sup>) ..... Øt = 1.80  
 Angulo de rozamiento interno de las tierras (°) ..... Ý = 35.00  
 Angulo de rozamiento entre las tierras y el muro (°) .... Û = 23.00  
 Coeficiente de empuje pasivo de las tierras ..... Kpx = 3.690  
 Terreno de cimentación:  
 Coeficiente de rozamiento entre el cimientto y el suelo .. µ = 0.700  
 Adherencia entre el cimientto y el suelo (t/m<sup>2</sup>) ..... a = 0.00  
 Angulo de la superficie del terreno con la horizontal ... ß = 34.00 °

-Sobrecargas:

Carga por unidad de longitud de talud (t/m<sup>2</sup>) ..... q = 1.00  
 Carga en faja paralela a la coronación (t/m<sup>2</sup>) ..... q' = 0.00  
 Carga en línea paralela a la coronación (t/m) ..... p = 0.00  
 Carga concentrada puntual (t.) ..... P = 0.00  
 Carga sobre zapata aislada (t) ..... W = 0.00  
 No se considera la acción sísmica .....

**ACCIONES VERTICALES Y MOMENTOS RESPECTO AL EXTREMO A**

Zona	Volumen (m3)	Densidad (t/m3)	Peso (t)	Distancia (m)	Momento (txm)
<b>HORMIGON:</b>					
Talón	4.10	1.90	7.79	2.26	17.61
Puntera	2.25	1.90	4.28	0.75	3.21
Total zapata	6.35	1.90	12.07	1.72	20.81
Muro frontal	12.30	1.90	23.37	3.67	85.86
<b>TOTAL HORMIGON (1)</b>	<b>18.65</b>	<b>1.90</b>	<b>35.44</b>	<b>3.01</b>	<b>106.67</b>
<b>TIERRAS:</b>					
Sobre trasdós: $E_y =$ Empuje vertical =			1.76	4.15	7.30
Sobre talón	0.00	1.80	0.00	3.90	0.00
Sobre puntera	0.00	1.80	0.00	3.90	0.00
<b>TOTAL TIERRAS (2)</b>	<b>0.00</b>	<b>1.80</b>	<b>1.76</b>	<b>4.15</b>	<b>7.30</b>
<b>SOBRECARGAS:</b>					
Repartida	---	---	0.39	4.53	1.78
Repartida en faja	---	---	0.00	0.00	0.00
En línea	---	---	0.00	0.00	0.00
Concentrada	---	---	0.00	0.00	0.00
En zapata	---	---	0.00	0.00	0.00
<b>TOTAL CARGAS (3)</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>0.39</b>	<b>4.53</b>	<b>1.78</b>
<b>RESULTANTE VERTICAL (1)+(2)+(3) :</b>			<b>N= 37.59</b>	<b>Xn= 3.08</b>	<b>115.76</b>

**ACCIONES HORIZONTALES Y MOMENTOS RESPECTO AL EXTREMO A**

Acción horizontal sobre el muro	Fuerza (t)	Distancia (m)	Momento (txm)
Empuje de tierras	15.94	3.44	54.82
Empuje del agua	0.00	0.00	0.00
Empuje de carga repartida	3.57	3.75	13.39
Empuje de carga repartida en faja	0.00	0.00	0.00
Empuje de carga en línea	0.00	0.00	0.00
Empuje de carga concentrada	0.00	0.00	0.00
Empuje de carga en zapata	0.00	0.00	0.00
<b>TOTAL EMPUJE ACTIVO (1)</b>	<b>Ex= 19.51</b>	<b>Y = 3.50</b>	<b>68.21</b>
<b>EMPUJE PASIVO FRENTE A PUNTERA (2)</b>	<b>Ep= 0.00</b>	<b>Yp= 0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>RESULTANTE HORIZONTAL (1)-(2)</b>	<b>Eh= 19.51</b>	<b>3.50</b>	<b>68.21</b>

COMPROBACION DE LAS CONDICIONES DE ESTABILIDAD

---

---

SEGURIDAD FRENTE AL DESLIZAMIENTO

---

Acciones favorables:

Rozamiento suelo-cimiento .....  $\mu.N = 26.31$   
Fuerza-adherencia suelo-cimiento .....  $a.B = 0.00$   
Empuje pasivo frente a puntera .....  $Ep = 0.00$   
Total acciones favorables .....  $= 26.31$

Acción desfavorable:

Empuje horizontal sobre el muro .....  $Ex = 19.51$

Coefficiente de seguridad =  $26.31 / 19.51$  .....  $Csd = 1.349$

---

SEGURIDAD FRENTE AL VUELCO

---

Momentos estabilizadores:

Peso propio .....  $N.Xn = 115.76$   
Empuje pasivo frente a puntera .....  $Ep.Yp = 0.00$   
Total momentos estabilizantes .....  $Me = 115.76$

Momento volcador:

Empuje lateral .....  $Mv = Ex.Y = 68.21$

Coefficiente de seguridad =  $115.76 / 68.21$  .....  $Csv = 1.697$

---

COMPROBACION DE LAS TENSIONES DEL TERRENO

---

---

-Tensiones en estado de servicio:

---

Excentricidad efectiva (m) (  $<B/6$  dentro núcleo central)  $e = 0.30$   
Tensión máxima (t/m<sup>2</sup>) .....  $\tilde{\sigma}_{max} = 18.88$   
Tensión mínima (t/m<sup>2</sup>) .....  $\tilde{\sigma}_{min} = 5.21$   
Tensión en cdg de la superficie de apoyo (t/m<sup>2</sup>) ....  $\tilde{\sigma}_{cdg} = 12.05$   
Zona comprimida desde extremo A (Toda la base) .....  $c = 3.12$

PRESIONES LATERALES SOBRE EL MURO

Cota (m)	Presión Tierras (t/m <sup>2</sup> )	Carga Agua (t/m <sup>2</sup> )	Carga Repart. (t/m <sup>2</sup> )	Carga en faja (t/m <sup>2</sup> )	Carga en línea (t/m <sup>2</sup> )	Carga Puntual (t/m <sup>2</sup> )	Carga zapata (t/m <sup>2</sup> )	Presión Total (t/m <sup>2</sup> )
7.50	0.00	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.48
7.13	0.21	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.69
6.75	0.42	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90
6.38	0.64	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	1.11
6.00	0.85	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	1.33
5.63	1.06	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	1.54
5.25	1.27	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	1.75
4.88	1.49	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	1.96
4.50	1.70	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	2.18
4.13	1.91	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	2.39
3.75	2.12	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	2.60
3.38	2.34	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	2.81
3.00	2.55	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	3.03
2.63	2.76	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	3.24
2.25	2.97	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	3.45
1.88	3.19	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	3.66
1.50	3.40	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	3.88
1.13	3.61	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	4.09
0.75	3.82	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	4.30
0.38	4.04	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	4.51
0.00	4.25	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	4.73

ESFUERZOS Y TENSIONES EN EL MURO

COTA Z (m)	CANTO B (m)	AXIL Nd (t)	CORTANTE Vd (t)	MOMENTO Md (txm)	TRACCIONES Öct (Kp/cm <sup>2</sup> )
7.50	1.75	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	1.75	37.41	19.58	43.45	8.51
0.75	2.05	33.35	15.46	30.34	4.33
1.50	2.35	28.64	11.82	20.14	2.19

ESFUERZOS Y TENSIONES EN PUNTERA

COTA X (m)	CANTO B (m)	AXIL Nd (t)	CORTANTE Vd (t)	Vu (t)	MOMENTO Md (txm)	TRACCIONES Öct (Kp/cm <sup>2</sup> )	fct (Kp/cm <sup>2</sup> )
0.75	1.50	0.00	14.34	< 15.39	5.84	1.56	< 10.26
1.50	1.50	0.00	28.68	> 15.39	23.36	6.23	< 10.26

P R O G R A M A   M U R O S

CALCULO Y ARMADO DE MUROS, PANTALLAS Y ESTRIBOS

VERSION N° 1      FECHA : 12/10/1995

Copyright : J.Díaz del Valle, 1995

E.T.S. de I.C.C. y P. de Santander

DATOS DEL PROYECTO DEL MURO

PROYECTO: PROTECCION DE COLECTOR RIO GALLEGO

REFERENCIA: MURO H = 6 M (SUMERGIDO)

FECHA DEL CÁLCULO: --/--/--

D A T O S   D E L   M U R O   D E   G R A V E D A D

Cálculo de muro de escollera H=6 m (sumergido)

-Datos geométricos:

H1= 6.00      H2= 0.00      H3= 0.00      H4= 1.50      H5= 0.94 m.  
H6= 6.00      H7= 1.50      H8= 0.00      H9= 1.50      H10= 0.00 m.  
B0= 1.75      B1= -1.80      B2= 0.00      B3= 0.00      B4= 1.50 m.  
B5= 0.00      B6= 2.40      B7= 0.00      B8= 0.00      B9= -0.73 m.  
Hy= 1.50 (Altura no colaborante al empuje pasivo frente a puntera)

-Características de los materiales:

Peso específico del hormigón (t/m<sup>3</sup>) ..... Øh = 1.10  
Resistencia del hormigón del muro (kp/cm<sup>2</sup>) ..... fck = 200  
Resistencia del hormigón de la zapata (Kp/cm<sup>2</sup>) ..... fck' = 200  
Coeficiente de minoración resistencia hormigón ..... Øc = 1.50  
Coeficiente de mayoración de las acciones ..... Øf = 1.50

-Características del terreno:

Terreno sobre talón:  
Peso específico de las tierras (t/m<sup>3</sup>) ..... Øt = 1.10  
Angulo de rozamiento interno de las tierras (°) ..... Ý = 35.00  
Angulo de rozamiento entre las tierras y el muro (°) .... Û = 23.00  
Coeficiente de empuje activo calculado según Coulomb ... Kax = 0.315  
Cohesión de las tierras (t/m<sup>2</sup>) ..... c = 0.00  
Terreno sobre puntera:  
Peso específico de las tierras (t/m<sup>3</sup>) ..... Øt = 1.10  
Angulo de rozamiento interno de las tierras (°) ..... Ý = 35.00  
Angulo de rozamiento entre las tierras y el muro (°) .... Û = 23.00  
Coeficiente de empuje pasivo de las tierras ..... Kpx = 3.690  
Terreno de cimentación:  
Coeficiente de rozamiento entre el cimientto y el suelo .. µ = 0.700  
Adherencia entre el cimientto y el suelo (t/m<sup>2</sup>) ..... a = 0.00  
Angulo de la superficie del terreno con la horizontal ... ß = 34.00 °

-Sobrecargas:

Carga por unidad de longitud de talud (t/m<sup>2</sup>) ..... q = 1.00  
Carga en faja paralela a la coronación (t/m<sup>2</sup>) ..... q' = 0.00  
Carga en línea paralela a la coronación (t/m) ..... p = 0.00  
Carga concentrada puntual (t.) ..... P = 0.00  
Carga sobre zapata aislada (t) ..... W = 0.00  
No se considera la acción sísmica .....

**PROYECTO DE PROTECCIÓN DEL COLECTOR DE MARGEN IZQUIERDA DEL GÁLLEGO A LA ALTURA DE LA MONTAÑANESA**

**ACCIONES VERTICALES Y MOMENTOS RESPECTO AL EXTREMO A**

Zona	Volumen (m <sup>3</sup> )	Densidad (t/m <sup>3</sup> )	Peso (t)	Distancia (m)	Momento (txm)
<b>HORMIGON:</b>					
Talón	4.10	1.10	4.51	2.26	10.19
Puntera	2.25	1.10	2.48	0.75	1.86
Total zapata	6.35	1.10	6.99	1.72	12.05
Muro frontal	12.30	1.10	13.53	3.67	49.71
<b>TOTAL HORMIGON (1)</b>	<b>18.65</b>	<b>1.10</b>	<b>20.52</b>	<b>3.01</b>	<b>61.76</b>
<b>TIERRAS:</b>					
Sobre trasdós: Ey = Empuje vertical =			1.08	4.15	4.46
Sobre talón	0.00	1.10	0.00	3.90	0.00
Sobre puntera	0.00	1.10	0.00	3.90	0.00
<b>TOTAL TIERRAS (2)</b>	<b>0.00</b>	<b>1.10</b>	<b>1.08</b>	<b>4.15</b>	<b>4.46</b>
<b>SOBRECARGAS:</b>					
Repartida	---	---	0.39	4.53	1.78
Repartida en faja	---	---	0.00	0.00	0.00
En línea	---	---	0.00	0.00	0.00
Concentrada	---	---	0.00	0.00	0.00
En zapata	---	---	0.00	0.00	0.00
<b>TOTAL CARGAS (3)</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>0.39</b>	<b>4.53</b>	<b>1.78</b>
<b>RESULTANTE VERTICAL (1)+(2)+(3) :</b>			<b>N= 21.99</b>	<b>Xn= 3.09</b>	<b>68.00</b>

**ACCIONES HORIZONTALES Y MOMENTOS RESPECTO AL EXTREMO A**

Acción horizontal sobre el muro	Fuerza (t)	Distancia (m)	Momento (txm)
Empuje de tierras	9.74	3.44	33.50
Empuje del agua	0.00	0.00	0.00
Empuje de carga repartida	3.57	3.75	13.39
Empuje de carga repartida en faja	0.00	0.00	0.00
Empuje de carga en línea	0.00	0.00	0.00
Empuje de carga concentrada	0.00	0.00	0.00
Empuje de carga en zapata	0.00	0.00	0.00
<b>TOTAL EMPUJE ACTIVO (1)</b>	<b>Ex= 13.31</b>	<b>Y = 3.52</b>	<b>46.89</b>
<b>EMPUJE PASIVO FRENTE A PUNTERA (2)</b>	<b>Ep= 0.00</b>	<b>Yp= 0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>RESULTANTE HORIZONTAL (1)-(2)</b>	<b>Eh= 13.31</b>	<b>3.52</b>	<b>46.89</b>

COMPROBACION DE LAS CONDICIONES DE ESTABILIDAD

---

---

SEGURIDAD FRENTE AL DESLIZAMIENTO

---

Acciones favorables:

Rozamiento suelo-cimiento .....  $\mu.N = 15.39$   
Fuerza-adherencia suelo-cimiento .....  $a.B = 0.00$   
Empuje pasivo frente a puntera .....  $Ep = 0.00$   
Total acciones favorables .....  $= 15.39$

Acción desfavorable:

Empuje horizontal sobre el muro .....  $Ex = 13.31$

Coefficiente de seguridad =  $15.39 / 13.31$  .....  $Csd = 1.156$

SEGURIDAD FRENTE AL VUELCO

---

Momentos estabilizadores:

Peso propio .....  $N.Xn = 68.00$   
Empuje pasivo frente a puntera .....  $Ep.Yp = 0.00$   
Total momentos estabilizantes .....  $Me = 68.00$

Momento volcador:

Empuje lateral .....  $Mv = Ex.Y = 46.89$

Coefficiente de seguridad =  $68.00 / 46.89$  .....  $Csv = 1.450$

COMPROBACION DE LAS TENSIONES DEL TERRENO

---

---

-Tensiones en estado de servicio:

---

Excentricidad efectiva (m) (  $>B/2$  fuera núcleo central)  $e = 0.60$   
Tensión máxima (t/m<sup>2</sup>) .....  $\tilde{\sigma}_{max} = 15.26$   
Tensión mínima (t/m<sup>2</sup>) .....  $\tilde{\sigma}_{min} = 0.00$   
Tensión en cdg de la superficie de apoyo (t/m<sup>2</sup>) ....  $\tilde{\sigma}_{cdg} = 10.17$   
Zona comprimida desde el extremo A. (  $< B$  ) .....  $c = 2.88$



PRESIONES LATERALES SOBRE EL MURO

Cota (m)	Presión Tierras (t/m <sup>2</sup> )	Carga Agua (t/m <sup>2</sup> )	Carga Repart. (t/m <sup>2</sup> )	Carga en faja (t/m <sup>2</sup> )	Carga en línea (t/m <sup>2</sup> )	Carga Puntual (t/m <sup>2</sup> )	Carga zapata (t/m <sup>2</sup> )	Presión Total (t/m <sup>2</sup> )
7.50	0.00	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.48
7.13	0.13	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.61
6.75	0.26	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.74
6.38	0.39	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.87
6.00	0.52	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
5.63	0.65	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	1.13
5.25	0.78	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	1.26
4.88	0.91	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	1.38
4.50	1.04	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	1.51
4.13	1.17	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	1.64
3.75	1.30	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	1.77
3.38	1.43	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	1.90
3.00	1.56	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	2.03
2.63	1.69	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	2.16
2.25	1.82	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	2.29
1.88	1.95	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	2.42
1.50	2.08	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	2.55
1.13	2.21	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	2.68
0.75	2.34	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	2.81
0.38	2.47	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	2.94
0.00	2.60	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	3.07

ESFUERZOS Y TENSIONES EN EL MURO

COTA Z (m)	CANTO B (m)	AXIL Nd (t)	CORTANTE Vd (t)	MOMENTO Md (txm)	TRACCIONES Öct (Kp/cm <sup>2</sup> )
7.50	1.75	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	1.75	21.66	13.63	31.55	6.18
0.75	2.05	19.31	10.91	22.37	3.19
1.50	2.35	16.58	8.47	15.12	1.64

ESFUERZOS Y TENSIONES EN PUNTERA

COTA X (m)	CANTO B (m)	AXIL Nd (t)	CORTANTE Vd (t)	Vu (t)	MOMENTO Md (txm)	TRACCIONES Öct (Kp/cm <sup>2</sup> )	fct (Kp/cm <sup>2</sup> )
0.75	1.50	0.00	10.84	< 15.39	4.63	1.23	< 10.26
1.50	1.50	0.00	21.69	> 15.39	18.50	4.93	< 10.26

**ANEJO N° 7**

**ESTUDIO MEDIOAMBIENTAL**



## **ANEJO Nº 7.- ESTUDIO MEDIOAMBIENTAL**

### **ÍNDICE**

	<b><u>Pág.</u></b>
<b>1.- INTRODUCCIÓN .....</b>	3
<b>2.- LEGISLACIÓN VIGENTE .....</b>	4
<b>3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	5
<b>4.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO .....</b>	8
4.1.- HIDROLOGÍA SUPERFICIAL .....	8
4.2.- HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA.....	8
4.3.- VEGETACIÓN.....	9
4.4.- FAUNA .....	12
4.5.- ESPACIOS DE INTERÉS AMBIENTAL .....	14
4.5.1.- Espacios Naturales Protegidos .....	14
4.5.2.- Red Natura 2000 .....	16
4.5.3.- Otros espacios naturales.....	17
<b>5.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS .....</b>	18
5.1.- AFECCIONES AL MEDIO FÍSICO.....	18
5.1.1.- Clima .....	18
5.1.2.- Calidad del aire .....	19
5.1.3.- Hidrología .....	19
5.2.- AFECCIONES AL MEDIO BIOLÓGICO.....	21
5.2.1.- Vegetación.....	21
5.2.2.- Fauna .....	27
<b>6.- RESUMEN Y CONCLUSIÓN.....</b>	27
 <b>ANEXO Nº 1.- INFORME DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO ..</b>	<b>28</b>
<b>ANEXO Nº 2.- PLANO .....</b>	<b>39</b>



## 1.- INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto analizar desde el punto de vista ambiental las obras necesarias para reparar el talud de la margen izquierda del río Gállego entre el nuevo acceso norte Zaragoza (A-23) y el puente del ferrocarril de la fábrica Torraspapel (La Montañanesa), ejecutando una escollera de protección que evite la erosión en este tramo. Se adjunta a continuación imagen del emplazamiento de la zona de actuación.



Como consecuencia de las avenidas del río Gállego acontecidas en octubre del año 2012 se produjo una importante erosión en el tramo del talud objeto de actuación, dejando al descubierto parte del colector municipal y dos de sus pozos de registro, además de ocasionar daños a lo largo de 100 m, aproximadamente, al camino que discurre paralelo al río.

Se adoptarán una serie de medidas preventivas y correctoras para minimizar las posibles afecciones que se generen por la ejecución de las obras. Se incluirán las establecidas por la Confederación Hidrográfica del Ebro referentes al informe emitido por dicho organismo en referencia a la memoria valorada denominada *"Reparación talud margen izquierda río Gállego entre nuevo acceso norte a Zaragoza y puente ferrocarril Torraspapel (La Montañanesa)"* redactado por el Ayuntamiento de Zaragoza con fecha noviembre de 2012.

En la citada memoria se solicitaba la autorización para reparar y colocar la escollera objeto de proyecto.

Con fecha 13 de marzo de 2014 emite autorización la Confederación Hidrográfica del Ebro a la solicitud planteada, en la que se cita textualmente:

*“La autorización queda condicionada al cumplimiento de las condiciones generales habituales que sean de aplicación y las particulares siguientes”.*

En el apartado 5 de medidas preventivas y correctoras se incluyen las condiciones indicadas en el informe.

## **2.- LEGISLACIÓN VIGENTE**

En la actualidad es de aplicación en la Comunidad Autónoma de Aragón la siguiente normativa:

- *Ley 7/2006, de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón.*
- *Decreto 74/2011, de 22 de marzo, del Gobierno de Aragón por el que se modifican los anexos de la Ley 7/2006, de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón.*

A continuación se revisan los posibles supuestos de los diferentes anexos en los que podría incluirse el proyecto.

- Anexo II: Proyectos sometidos al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.
  - *Grupo 7. Proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua*
    - *7.8. Obras de encauzamiento y proyectos de defensa de cursos naturales que se desarrollen en zonas designadas en aplicación de la Directiva 79/490/CEE, del Consejo, de 2 de abril, relativa a la conservación de las aves silvestres, o de la Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y de la flora silvestres, o en humedales incluidos en la lista del Convenio Ramsar.*

No es el caso ya que el área de actuación no está incluida en ninguna zona de las designadas por las citadas directivas.

- Anexo III: El Instituto Aragonés de Gestión Ambiental decide en cada caso el sometimiento del proyecto a Evaluación de Impacto Ambiental.
  - *Grupo 7. Proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua*

- *7.7. Construcción de vías navegables, puertos de navegación interior, obras de encauzamiento y proyectos de defensa de cauces y márgenes cuando la longitud total del tramo afectado sea superior a 2 kilómetros y no se encuentran en otro de los supuestos contemplados en este anexo. Se exceptúan aquellas actuaciones que se ejecuten para evitar el riesgo en zona urbana.*

La longitud de la actuación es inferior a 2 km y no está incluido en ningún otro supuesto del Anexo III.

Resumiendo, revisados los anexos del Decreto 74/2011 se observa que no es necesario someter el presente proyecto al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.

### **3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

La obra proyectada consiste en un muro de escollera de 500 kg de peso mínimo, en una longitud de 79,8 m de margen, formando dos alineaciones rectas unidas por una curva suave de  $R=100m$  para ajustar el borde del cauce a los márgenes actuales aguas arriba y abajo de la zona afectada por la erosión.

La altura de muro sobre zapata es de 5 m, con la coronación fija a cota 205,00. El talud resultante es 4H/10V en la parte del río y 3H/10V en el contacto con el terreno.

Manteniendo la línea de agua, queda un espacio inferior a 7 m para salvar los más de 8 m de diferencia de cota existente entre el cauce y el camino. Por lo tanto no puede proyectarse el talud indicado por la CHE (1H/1V), con independencia de que dicho talud en modo alguno puede considerarse suave y mucho menos accesible. Desde luego, llegar a taludes 2H/1V que empezarían a considerarse accesibles resulta imposible sin afectar a la línea de agua o el camino de cabecera.

Se añade a este argumento de ausencia de distancia necesaria la situación actual de la margen, donde hay una zona pseudovertical y sobre ella un talud más suave. La configuración proyectada se adapta a esta morfología.





*Vista hacia aguas arriba*



*Imágenes del talud a reparar*

El muro tiene un espesor de 1,75 m en coronación y está cimentado con escollera hormigonada, profundizando 1,50 m en el cauce actual y sobresaliendo hacia el cauce otros 1,50 m siguiendo el trasdós del muro. Sobre coronación se diseña un talud 3H/2V con una cubierta de tierra vegetal donde proyectar una hidrosiembra. Se prevé que el derrame deje una banda de 0,50 m de muro marcando el quiebro.

El relleno se proyecta con suelos seleccionados con excepción de la zona bajo el tubo actual en voladizo (tramo 0+025 a 0+035) donde se prevé rellenar con hormigón ciclópeo. Para colocar el relleno compactado se proyecta un escalonado en el talud existente con altura de 1,50m a fin de coser el nuevo terraplén con lo existente.

Entre relleno y escollera, tanto en fondo, intradós y coronación, se prevé una lámina de geotextil de 420 g/m<sup>2</sup>.

En el límite de la actuación hacia el lado de aguas arriba, en el proceso de obtención de datos se observó la presencia de socavación bajo nivel de agua. Podría venir ligado a la presencia de las capas arcillosas indicadas en el informe geológico por lo que se prevé una partida de investigación y una medición adicional a justificar para rellenar de escollera estas zonas en un tramo de unos 50 m hacia aguas arriba desde el PK 0, dado que a más distancia la conducción va separándose del talud.

Además de estas actuaciones, se incluye en proyecto una plataforma de acceso y trabajo.

#### **4.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO**

##### **4.1.- HIDROLOGÍA SUPERFICIAL**

El río Gállego es uno de los grandes afluentes de la cuenca media del Río Ebro, con una superficie de cuenca de 8.903 kilómetros cuadrados en sus 215 km de recorrido hasta que desemboca en el Ebro.

Nace en el Col d`Aneu, al norte de Sallent de Gállego, a 2.200 metros de altura, en las proximidades del Collado del Portalet en el Valle de Tena en el Pirineo de Huesca.

En la cuenca alta recibe a su principal afluente, el río Aguas Limpias, y en la cuenca media y baja los ríos Guarga, río Seco, Asabón y Sotón que aportan escaso caudal.

El curso del río está regulado por numerosos embalses (Formigal, Lanuza, Bubal, Sabiñánigo, La Peña y Ardisa), aunque su caudal sufre fuertes oscilaciones. De este modo en sus años más secos alcanza valores de 6 m<sup>3</sup>/sg, que en épocas de avenidas aumenta hasta los 700 m<sup>3</sup>/sg. Se trata de un río con aguas altas en primavera y retención nival en los meses invernales y con un estiaje no demasiado marcado durante el mes de agosto.

##### **4.2.- HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA**

El área de proyecto se sitúa en la zona central de la Depresión del Ebro y se corresponde con el *Sistema 62: Terrazas del Ebro y afluentes*, catalogado y analizado por el I.T.G.E.,

dentro del ámbito geográfico de la Confederación Hidrográfica del Ebro. Está constituido por materiales cuaternarios, integrándose en la llanura aluvial de los cauces del río Ebro y Gállego y las terrazas bajas de los mismos, lo que hace un acuífero con una evidente conexión hidráulica con el nivel de base de los ríos.

Los materiales de aluvión, se corresponden con las sucesiones de gravas arenosas con intercalaciones de limos y arcillas, presentan una permeabilidad alta asociada con porosidad, dando lugar a la formación de acuíferos libres. La existencia de un sustrato impermeable cerca de la superficie limita el drenaje profundo, de modo que el nivel freático oscila, situándose en torno a los 3 m en zonas de terraza media y a menor profundidad en las terrazas bajas.

Desde el punto de vista de la calidad de las aguas, el flujo subterráneo da lugar a la disolución de todo tipo de sales en el terreno. Por ende, a la contaminación producida por los abonos, pesticidas y herbicidas empleados en la intensa actividad agrícola desarrollada en la zona hay que sumar los vertidos urbanos, tanto sólidos como líquidos, hecho que supone niveles bajos de calidad en las aguas subterráneas.

### **4.3.- VEGETACIÓN**

El ámbito de actuación tiene lugar en la margen izquierda del río Gállego y el camino situado paralelo al cauce, enmarcada biogeográficamente dentro de la región mediterránea.

Tomando como base el "*Mapa y Memoria de las Series de Vegetación de España*" a escala 1:400.000 (Rivas Martínez, 1987) la zona de actuación pertenece a la serie denominada "Ia: Geomacrosérie riparia silicigila mediterráneo – Iberoatlántica (alisedas)".

En las proximidades de los ríos, la presencia de agua en el suelo permite una vegetación totalmente distinta de la del entorno árido. Unos corredores verdes flanquean las riberas, se trata de los sotos, los bosques de ribera. Son bosques constituidos por árboles caducifolios que crean un microclima especial gracias a la humedad ambiental.

Los árboles que dominan en el soto del río Gállego son el sauce blanco (*Salix alba*), se distingue por sus ramas flexibles y hojas dentadas lanceoladas, y el álamo o chopo blanco (*Populus alba*), de troncos blanquecinos surcados de franjas transversales negras. El sauce ocupa la primera línea del arbolado junto al agua colonizando las gravas más fácilmente inundables. Otras especies de sauces de menor porte (*Salix salvifolia*,...). También se puede encontrar el fresno de hoja estrecha (*Fraxinus angustifolia*), el chopo negro (*Populus nigra*) y el olmo (*Ulmus minor*). También proliferan arbustos como los majuelos (*Crataegus monogyna*), endrinos (*Prunus spinosa*), rosales silvestres o escaramujos (*Rosa canina*), saúcos (*Sambucus nigra*), cornejos (*Cornus sanguinea*), etc.

Además hay numerosos arbustos rastreros que cubren el suelo, como zarzas, *Rubus ulmifolius* y *Rubus caesius*, o trepadoras como la hiedra (*Hedera helix*), lúpulo (*Humulus lupulus*), dulcamara (*Solanum dulcamara*) y clemátide (*Clematis vitalba*).

En los tramos de corriente más lenta aparece el carrizo (*Phragmites australis*), aneas (género *Typha*) y tamarices (género *Tamarix*).

La zona de actuación está desprovista de vegetación de ribera, al contrario de la margen derecha, el talud a reparar está comenzando a ser colonizado por vegetación ruderal, más propia del camino existente que de un soto.



Ortofoto del ámbito de actuación. Se observa como en la margen izquierda está desprovista de vegetación, en la margen derecha sí que está constituido el soto



*Imagen del soto situado en la margen derecha del río Gállego*



*Detalle del talud a reparar*



*Vegetación ruderal existente en la parte alta del talud, a la derecha el soto y al fondo comienza a haber formaciones de vegetación de ribera*





En el inicio del talud se observa algún ejemplar de *Tamarix sp.*

La mayor afección a la vegetación, teniendo en cuenta que esta es mínima, se produce por la apertura del camino de acceso a la zona de obras junto al río Gállego y la superficie destinada a acopio de material. Se afectan ejemplares de porte arbustivo de *Populus nigra* y *Salix sp.*, tal y como se observa en las imágenes siguientes.



Ortofoto en la que se representa el camino de acceso y la superficie de acopio de material



*Se observa en la imagen la vegetación afectada por el camino de acceso a la zona de obras*

Según lo explicado anteriormente se puede considerar que el impacto sobre la vegetación es compatible.

#### 4.4.- FAUNA

En la zona de actuación se consideran dos hábitats faunísticos, el propio del entorno urbano/industrial muy antropizado por la presencia de infraestructuras como el nuevo acceso Norte y la fábrica "La Montañanesa" y el del río Gállego. Se describen a continuación cada uno de ellos.

- Urbano/industrial

En estos espacios aparecen especies de animales generalistas, entre ellas no hay ninguna incluida en categorías de conservación. Como especies típicamente urbanas se podrían considerar las siguientes: gorrión común, ratón casero, vencejo común, paloma bravía, estornino negro, golondrina común, avión común, rata común, ratón moruno y murciélago común, entre otros.

- Sotos fluviales y cauces

El río Gállego se encuentra intensamente canalizado y con una importante presión antrópica, por lo que asimila la mayor parte de su ribera al hábitat urbano/industrial ya que sus orlas de vegetación se reducen a ejemplares aislados de las especies riparias, debido a los importantes desbroces y dragados que se han realizado.

Respecto a los anfibios los más frecuentes son la rana común y diferentes especies de sapos. Los reptiles mejor adaptados a este medio son el galápago leproso y la culebra viperina.

Desde el punto de vista ecológico el ambiente acuático presenta un importante grado de deterioro, la calidad de las aguas es baja debido a los vertidos y a la carga de nitratos y biocidas procedentes de los cultivos, la fauna está dominada por especies foráneas, especialmente notable en los peces, entre otras: carpa (*Cyprinus carpio*), carpín (*Carassius gibelio*), gambusia, lucio (*Esox lucius*), perca americana o black-bass (*Micropterus salmoides*), alburno (*Alburnus alburnus*), etc.

Entre los peces autóctonos que resisten se encuentran el barbo común (*Luciobarbus graellsii*), la madrilla (*Parachondrostoma miegii*) y el gobio (*Gobio lozano*).

La presencia de peces exóticos depredadores ha influido muy negativamente en la fauna acuática autóctona pues destruyen puestas o depredan sobre individuos juveniles o adultos. Pero a los peces se suman dos nuevos invasores: el cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*) y la tortuga de Florida (*Trachemys scripta*).

También están en retroceso los galápagos autóctonos, tanto el galápago europeo (*Emys orbicularis*) como el leproso (*Mauremys leprosa*). En este caso por la presión que ejerce el galápago de Florida cuyos ejemplares alcanzan grandes tamaños y muestran mayor agresividad.

En cuanto a la avifauna especies como cigüeña blanca, milano negro, mirlo común, lavandera cascadeña, gallina de agua, focha común y garza real son las más representativas. El resto de especies, con excepción de los alaudidos, se hallan representadas en estas zonas por la cobertura densa y permanente durante el período de nidificación. En el grupo de mamíferos también existen numerosas especies adaptadas preferentemente a este medio como rata de agua o murciélago ribereño.

Además de su papel como hábitat permanente o zona de reproducción, los cursos fluviales y las bandas de vegetación asociadas a riberas sirven como pasillos de desplazamiento para la fauna entre espacios situados aguas arriba y abajo. Esto es



especialmente manifiesto en el caso de peces y anfibios, pero también se cumple para mamíferos y aves, que necesitan corredores libres de barreras o se muestran reacios a atravesar largos trayectos en áreas despejadas o intensamente humanizadas.

#### **4.5.- ESPACIOS DE INTERÉS AMBIENTAL**

##### **4.5.1.- Espacios Naturales Protegidos**

La legislación básica sobre protección de los espacios naturales en el ámbito estatal radica en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (deroga y sustituye a la Ley 4/1989, de 27 de marzo de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre) y en la clasificación de los espacios naturales protegidos determinada en su Artículo 29 las siguientes categorías de protección:

- Parques
- Reservas Naturales
- Áreas Marinas Protegidas
- Monumentos Naturales
- Paisajes protegidos

En Aragón los Espacios Protegidos están regulados por la Ley 6/1998, de 19 de mayo (B.O.A. nº 64 de 3 de junio de 1998), de Espacios Naturales de Aragón, que establece un régimen jurídico de especial protección para los espacios naturales de Aragón que contengan destacados valores ecológicos, paisajísticos, científicos, culturales o educativos, o que sean representativos de los ecosistemas aragoneses, en orden a la conservación de la biodiversidad. Asimismo, para los espacios amenazados cuya conservación sea considerada de interés, atendiendo a su fragilidad, singularidad o rareza o por constituir el hábitat de especies protegidas de la flora y la fauna silvestre.

No existe en el ámbito de estudio ningún espacio natural incluido en las categorías de protección del Artículo 8 de la citada Ley.

#### **4.5.2.- Red Natura 2000**

La Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1992 (D.O. nº 106 de 22 de julio de 1992), relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres define en su Artículo 3 la creación de Red Natura 2000.

La Red Natura 2000 es una red ecológica de lugares creada para conseguir mantener, en un estado de conservación favorable, representaciones de todos los tipos de hábitats y taxones de flora y fauna declarados de interés comunitario.

Para la constitución de la Red Natura 2000, cada Estado miembro está obligado a presentar a la Comisión una Lista Nacional de Lugares, que a través de sucesivas etapas conformarán la Lista de Lugares de Importancia Comunitaria (LICs) y serán posteriormente declarados por los Estados como Zonas de Especial Conservación (ZECs).

Los Lugares de la Lista Nacional deben representar una muestra suficiente de los hábitats y especies de flora y fauna considerados de interés comunitario en los Anexos I y II de la Directiva Hábitats 92/43/CEE.

En la Red Natura 2000 se incluyen de forma automática las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPAs) de la Directiva AVES 79/409/CEE (D.O.L 103 de 25 de abril de 1979).

En la zona no se afecta ningún área declarada como Lugar de Importancia Comunitaria (LIC), el más próximo se sitúa a 500 metros aproximadamente hacia el norte, es el LIC ES2430077 denominado Bajo Gállego.

Respecto a Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) no se afecta ninguna y las más próximas se sitúan a varios kilómetros de distancia.

#### *Planes de acción sobre la fauna y flora amenazada*

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (deroga y sustituye a la Ley 4/1989, de 27 de marzo (B.O.E. nº 74 de 28 de marzo de 1989), de

Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre), mantiene el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas creado por la ley anterior aunque con alguna modificación, en la que se exige la redacción de Planes de Acción según la categoría de amenaza y habilita a las Comunidades Autónomas para la creación de catálogos similares en el ámbito autonómico.

Estos catálogos deben incluir a aquellas especies, subespecies o poblaciones de flora o fauna cuya protección exija medidas específicas por parte de las Administraciones Públicas, definiendo para ello dos categorías de amenaza: especies en "Peligro de extinción" y "Vulnerables".

El Catálogo Nacional está regulado por el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero (B.O.E. nº 46 de 23 de febrero de 2011), que deroga el anterior, vigente desde 1990, y todas sus actualizaciones posteriores.

Por su parte el Decreto 49/1995, de 28 de marzo (B.O.A. nº 42 de 7 de abril de 1995) regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, el cual ha sido modificado parcialmente por el Decreto 181/2005, de 6 de Septiembre (B.O.A. nº 114 de 23 de Septiembre de 2005) y la Orden de 4 de marzo de 2004, del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, por el que se incluyen en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón determinadas especies, subespecies y poblaciones de flora y fauna y cambian de categoría y se excluyen otras especies ya incluidas en el mismo.

La denominación del Plan depende de la categoría de amenaza, en este caso al tratarse de especies, subespecies o poblaciones catalogadas como "En Peligro de Extinción" se denominan Planes de Recuperación.

El Decreto 49/1995, establece la estructura y los contenidos mínimos de los Planes de Acción para las especies de flora y fauna catalogadas en Aragón. Independientemente de la tipología a la que pertenezcan, los planes deben recoger las directrices y medidas necesarias para eliminar las amenazas que pesen sobre las especies a las que van dirigidas, estableciendo como objetivo básico la consecución de un estado de conservación favorable para ellas.

De los planes existentes en Aragón la zona de actuación se sitúa en el “Plan de Conservación del Hábitat del Cernícalo Primilla”, según el Decreto 233/2010, de 14 de diciembre, por el que se establece su régimen de protección y se aprueba el plan (BOA nº 251, de 27 de diciembre de 2010). Sin embargo no se sitúa en ningún área crítica del citado plan, por lo que no se prevé ninguna afección a la especie.

#### **4.5.3.- Otros espacios naturales**

En este apartado se analizan otros catálogos existentes de espacios naturales protegidos y protegibles que, aunque algunos de ellos se corresponden con superficies que no tienen establecida una categoría de protección en la legislación específica de espacios naturales, si se ha considerado su protección para su futura declaración por tener valores de conservación respecto a diversos factores del medio.

##### Áreas importantes para las aves

De los trabajos elaborados inicialmente para orientar a la Comunidad Europea de cara al cumplimiento de la Directiva Aves (79/409/CEE) surgió el inventario Birdlife (ICBP) de Áreas Importantes para las Aves en Europa, previsor de las Zonas de Especial Protección para las Aves incorporadas a la Red Natura 2000.

No se afecta a ninguna IBA en la zona de actuación.

##### Lista de humedales de importancia internacional (“LISTA RAMSAR”)

En cuanto a los humedales españoles incluidos en la Lista del Convenio Ramsar, no hay en los tramos de actuación ni en su entorno cercano ningún humedal incluido en la Lista Ramsar.

##### Montes de utilidad pública

La Comunidad de Aragón dispone junto a los Montes de Utilidad Pública, los montes propios de la Diputación General de Aragón y los montes propios del Ayuntamiento.

La zona de actuación se sitúa sobre el mup nº 442 denominado "*Riberas del río Gállego en el término municipal de Zaragoza*".

### Vías pecuarias

Las vías pecuarias se encuentran protegidas estatalmente por la Ley 3/1995, de 25 de marzo (B.O.E. nº 71, de 29 de marzo de 1995), de Vías Pecuarias, y en Comunidad Autónoma de Aragón por la Ley 10/2005, de 11 de noviembre (B.O.A. nº 139, de 23 de noviembre de 2005), de Vías Pecuarias de Aragón, la cual incorpora planteamientos y principios complementarios a la Ley estatal y contempla el modelo territorial comarcal de la Comunidad Autónoma de Aragón.

Se ha comprobado que el camino que se repara junto a la escollera no es una vía pecuaria.

## **5.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS**

En este punto se van a identificar, a nivel general, las afecciones que puede originar el proyecto sobre los distintos factores del medio ya descritos.

A la identificación de impactos le sigue la definición de las oportunas medidas preventivas y correctoras que se deberán adoptar para minimizar la influencia de los mismos. Se incluyen los aspectos de carácter medioambiental que se incluyen en el informe emitido por la Confederación Hidrográfica del Ebro en sus condiciones generales y particulares, haciéndose mención al mismo.

### **5.1.- AFECCIONES AL MEDIO FÍSICO**

#### **5.1.1.- Clima**

Es evidente que la construcción de la protección en escollera del talud no afectará al clima de la zona ni alterará los parámetros climáticos. Así, se consideran las afecciones del proyecto sobre este factor como inexistentes.

### **5.1.2.- Calidad del aire**

Durante la fase de construcción se realizarán determinadas actividades que, por los movimientos de tierras y el tránsito de maquinaria que implican, generan un incremento en la concentración de partículas en suspensión y polvo atmosférico. En el entorno de la obra se cuenta con un camino en buen estado, por lo que no será necesaria la apertura de nuevos accesos.

### **5.1.3.- Hidrología**

La afección más clara durante la realización de las obras se producirá en el sistema hidrológico, concretándose en el propio río Gállego que sufrirá directamente el trabajo de la excavación de la cimentación, fundamentalmente.

Los impactos se deberán a la presencia y el trabajo de maquinaria, directamente sobre el cauce, con el riesgo que ello supone de vertidos contaminantes accidentales, de modificación del lecho, etc., y el enturbiamiento de las aguas por caída de material de excavación.

Otro riesgo importante que se corre es la contaminación del suelo aluvial, y a través suyo del cauce, como consecuencia de posibles movimientos de maquinaria, mal uso de aceites y combustibles y/o vertidos accidentales en la plataforma de trabajo.

#### Medidas preventivas y correctoras

- Elección del punto de menor afección para la instalación de la rampa de acceso de la maquinaria.
- Los escombros y materiales de desecho deberán ser retirados y trasladados a vertedero debidamente legalizado (INFORME CHE).
- Los trabajos se realizarán en época de estiaje para que los caudales del río sean los más bajos del año y evitar que ante posibles avenidas las aguas pudieran desbordarse de su cauce por la zona afectada por las obras (INFORME CHE).
- Queda expresamente prohibido efectuar vertidos directos o indirectos que contaminen las aguas y acumular residuos o sustancias que puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o degradación de su entorno (INFORME CHE).

- Queda expresamente prohibido el vertido de escombros en los cauces, que deberán ser transportados a vertedero controlado, quedando expresamente prohibido depositarlos en forma de cordones o en cualquier otra forma a lo largo de los márgenes, siendo responsable el peticionario de los daños y perjuicios que por dicho motivo pudieran ocasionarse, debiendo realizar por su cuenta los trabajos que, en evitación de ellos, se ordenasen por la Administración (INFORME CHE). Para ello se ha propuesto una superficie de acopio de materiales situada junto al camino de acceso al río, tal y como se contempla en el Anejo nº 11. Estudio de Gestión de Residuos.
- Correcta realización de la plataforma del camino situada en el cauce del río desde la que se realizarán los trabajos, para evitar que elementos de la misma sean arrastrados a la corriente, y para ajustar al mínimo su dimensión, buscando el menor movimiento de tierras posible junto al cauce.
- Realización de los trabajos en época de estiaje, para que los caudales del río Gállego sean los más bajos del año. Se recomiendan los meses de julio y agosto.
- Delimitación estricta del área de trabajo, para evitar afecciones o zonas colindantes.
- Para reducir las perturbaciones a los peces y demás especies íntimamente ligadas al medio acuático se evitará el tránsito no estrictamente necesario de maquinaria pesada por el lecho fluvial.
- Prohibición bajo control exhaustivo del vertido de aceites, combustibles, restos de hormigonado, escombros, etc. al río o al barranco adyacente. Los productos residuales, especialmente los tóxicos y peligrosos, si los hubiere, serán recogidos por un gestor autorizado. Todo lo relacionado con el manejo de residuos tanto urbanos como asimilables a urbanos se regirá según lo dispuesto en la Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos (B.O.E. nº 96, de 22 de abril de 1998). Asimismo, se contemplará lo establecido en la orden de 28 de febrero de 1989 que regula la gestión de aceites usados.
- Se tratará de alejar lo máximo posible del cauce las instalaciones auxiliares y el parque de maquinaria. Se establecerá un drenaje perimetral con objeto de evacuar las aguas que les lleguen desde el terreno natural. Las aguas serán recogidas y conducidas hacia un sistema de retención de sólidos.
- Si se generasen aguas residuales en dicho parque deberán ser debidamente depuradas mediante sistemas convencionales, como fosas sépticas, depuradoras químico-modulares, etc. Si se colocasen servicios higiénicos en la zona de obra se conectarán a la red general de saneamiento o, en caso de quedar ésta alejada o no

ser viable la conexión, serán de tipo químico, o con depósitos impermeables que se vacíen periódicamente mediante camiones bomba. No se considera aceptable la construcción de fosas sépticas o pozos negros ni de instalaciones definitivas que supongan el abandono de aguas fecales una vez finalizadas las obras.

- El contratista, en cuanto al mantenimiento de la maquinaria y posibles equipos fijos en el área de trabajo, deberá establecer un plan de gestión de residuos contaminantes de modo que se impida su vertido directo al terreno, al cauce o a sus inmediaciones, debiéndose proceder al almacenamiento en bidones y contenedores, y su retirada a vertederos autorizados o plantas de tratamiento.
- Deberán observarse en todo momento las directrices establecidas en el Estudio Básico de Seguridad y en el Plan de Gestión de Residuos.

## **5.2.- AFECIONES AL MEDIO BIOLÓGICO**

### **5.2.1.- Vegetación**

Durante la fase de ejecución de las obras no hay afección por la eliminación de la cubierta vegetal existente ya que ésta es muy escasa, se afecta a vegetación ruderal en la zona del talud y algún ejemplar muy disperso de especies propias de ambientes ribereños.

La afección más importante es por emisiones de polvo y partículas (que se depositan en la superficie foliar obturando los estomas) y el aumento de riesgo de incendio serán debidos al funcionamiento de la maquinaria, pero su incidencia se considera mínima porque el movimiento de la maquinaria estará muy acotado, y la inexistencia de vegetación en la orilla del río es óptimo para evitar que cualquier chispa puede desencadenar un fuego.

#### Medidas preventivas y correctoras

- Jalonamiento de la zona estricta de actuación, para evitar la afección a la vegetación que no sea estrictamente necesario eliminar.
- Las medidas de riegos periódicos de los caminos y accesos de la maquinaria exigida para evitar problemas en la calidad del aire son las más adecuadas también para evitar que esta afección se traslade a las plantas.



- Se respetarán en lo posible los taludes naturales actuales del cauce que resulten afectados por las obras, procurando reponer la morfología y la vegetación de éstos, quedando bien estabilizados y naturalizados (INFORME CHE).
- Se extremarán las medidas tendentes a preservar la vegetación, minimizando la destrucción de la misma a lo imprescindible para realizar la actuación (INFORME CHE).
- La zona destinada a acopio de materiales se revegetará con 25 ud. de *Populus nigra* y la correspondiente a la apertura del camino de acceso con 10 ud. de *Salix sp.* y 10 ud. de *Populus nigra*, ambas especies en bandeja forestal, AF-2000 y con un marco de plantación de 2x2 metros.
- Los huecos entre las piedras se rellenarán con tierra vegetal con el fin de favorecer el crecimiento entre las mismas de especies vegetales espontáneas. Se deberá considerar el realización de plantaciones en los huecos de las piedras del manto de escollera, preferiblemente mediante estaquillado de vegetación de ribera (*Salix sp.* como especie favorable) obtenido de ejemplares existentes en la zona (INFORME CHE).

El estaquillado de la escollera tiene doble objetivo. Por un lado se pretende naturalizar la intervención en la margen del río, creando a partir de la plantación de estaquillas de sauce en la escollera la revegetación natural del talud y la recuperación de las especies características de la ribera del río. Por otro, ayudar con la presencia de especies leñosas a controlar y estabilizar el talud gracias a que las raíces de pequeño tamaño retienen las partículas de suelo evitando su desplazamiento. Se deberán rellenar con tierra vegetal los huecos entre los bloques que forman la escollera.

Las plantas más eficaces en la sujeción del suelo deben tener ramas y troncos muy flexibles que se doblen sin romperse y ramificados desde la base para maximizar el efecto de retención. También deben ser capaces de emitir raíces desde los tallos enterrados y desarrollar un nuevo sistema radical sobre la nueva superficie del suelo creado.

Las raíces se insertarán a través de las rocas de la escollera, haciendo una especie de cosido entre las capas superficiales, pero consistentes, y las profundas, mucho más firmes.

El material vegetal a utilizar para el estaquillado no podrá ser obtenido de ejemplares existentes en el entorno tal y como indica el informe de Confederación, dado que la época

de realización de estos trabajos es en época de reposo vegetativo, entre diciembre y marzo aproximadamente y las obras de ejecución del presente proyecto tendrán lugar entre el mes de agosto y septiembre. Por lo tanto la plantación tendrá lugar con planta joven enraizada presentada en alveolo forestal de 2000 cc. o a través de estaquilla enraizada, en ambos casos a suministrar por vivero especializado.

Se colocarán estaquillas de sauce (*Salix sp.*) en toda la superficie de escollera de nueva colocación, con una densidad de 4 ud/m<sup>2</sup>.

Cuando las estaquillas han desarrollado plantas adultas, la cubierta vegetal resultante mejora las características del suelo y crea condiciones adecuadas para que el espacio tratado pueda ser colonizado por otras especies procedentes del entorno natural.

- Hidrosiembra en la parte alta del talud donde no existe escollera. Se realizará con la siguiente mezcla de especies herbáceas de bajo mantenimiento:
  - 25%. *Lolium perenne*
  - 25%. *Cynodon dactylon*
  - 25%. *Festuca ovina*
  - 25%. *Trifolium repens*

La mezcla indicada se ha utilizado en la restauración ambiental de márgenes y riberas del río Gállego, es representativa de la zona y cumple con los criterios de estabilización de taludes y están disponibles en el mercado.

Los componentes que se mezclan en la cuba de la hidrosembradora son:

### **1ª Pasada**

- Agua: Mínimo 1 l/m<sup>2</sup>. Debe ser apta para el riego.
- Semillas: La dosis es de 30 gr/m<sup>2</sup>.
- Abono: Favorecerá la germinación de las semillas y el desarrollo de las plantas, es necesario la presencia en el suelo de estos tres microelementos esenciales. En este proyecto se propone el empleo de abono complejo de tipo 15-15-15, que contiene 15% de nitrógeno total, tanto nítrico como amoniacal, un 15% de anhídrido fosfórico (P2O5) y un 15% de K2O, potasa anhidra, todos ellos solubles en agua. La dosis es de 60 gr/m<sup>2</sup>.

- **Mulch:** Favorece su germinación, mantiene más uniformes las temperaturas del terreno, reduce las pérdidas de agua de suelo por evaporación, disminuye la escorrentía superficial, protege las semillas de las aves, conserva la estructura superficial del suelo, enriquece el terreno incorporando elementos nutritivos utilizados por las plantas al descomponerse y reduce la erosión al absorber el impacto directo de las gotas de lluvia. Hay varios tipos dependiendo del procedimiento de obtención, se ha seleccionado el de celulosa obtenida mecánicamente porque tiene mayor capacidad de absorción de agua, no tienen restos de sustancias químicas y son de fibras más largas. La dosis total empleada debe ser de 80 gr/m<sup>2</sup>.
- **Estabilizador:** Actúa como aglutinante y adhesivo, es un material de origen natural o artificial aplicado en solución acuosa que, penetrando a través de la superficie del terreno, reduce la erosión por aglomeración física de las partículas del suelo y fija los materiales aportados en la hidrosiembra, generalmente a través de la formación de enlaces coloidales de naturaleza orgánica. La dosis idónea total debe ser de 30 gr/m<sup>2</sup>. Deberán cumplir las siguientes condiciones:
  - Al ser proyectados sobre el terreno deben formar una capa superficial resistente a la erosión.
  - No combustible, no tóxico y biodegradable.
  - Compatible con otros productos.
  - Resistir a las heladas.
  - Permitir la circulación del aire y el mantenimiento de la humedad del suelo mejorando su estructura.
  - No alterar los procesos biológicos del suelo.
  - Ser estables a la luz del sol.
  - Ser miscibles con agua.
  - No afectar negativamente a la germinación y al desarrollo de las plantas.
  - Ser preferiblemente de larga duración.

ETAPA	COMPONENTES	DOSIS
Primera pasada	Agua	1 l/m <sup>2</sup>
	Semilla	30 gr/m <sup>2</sup>
	Abono	60 gr/m <sup>2</sup>
	Estabilizante	20 gr/m <sup>2</sup>
	Mulch	60 gr/m <sup>2</sup>

## 2ª Pasada

Tras la hidrosiembra, es muy importante proceder a su tapado, para cubrir las semillas que puedan haber quedado en superficie y evitar que acaben muriendo por desecación. Este tapado debe realizarse inmediatamente después de la hidrosiembra y consiste en la aplicación de una segunda pasada de mezcla pero compuesta únicamente por agua, mulch y estabilizante.

A continuación se expone la dosis de los materiales a aplicar:

ETAPA	COMPONENTES	DOSIS
Segunda pasada	Agua	1 l/m <sup>2</sup>
	Mulch	20 gr/m <sup>2</sup>
	Estabilizante	10 gr/m <sup>2</sup>

En la campaña siguiente de hidrosiembras se deberá repetir ésta si el grado de cobertura herbácea es inferior al 80%.

Para conseguir una mayor eficacia en el tratamiento, la mezcla ha de ser aplicada, en cada fase, en dos pases de máquina.

### 5.2.2.- Fauna

Durante la fase de construcción de un proyecto de estas características se pueden dar dos impactos principales sobre la fauna: destrucción de hábitats y eliminación directa de individuos; así como otros más indirectos como las molestias por ruido.

Trasladados al proyecto que se analiza, se puede afirmar que estos impactos en la obra que se diseña serán bajos. La destrucción de hábitats no se puede considerar como tal, teniendo en cuenta que espacialmente, la afección a la vegetación y al río es mínima; en el caso de la primera, no hay actualmente vegetación en el tramo afectado, y en el del segundo, el trabajo directo de la maquinaria sobre el río tendrá lugar en un tiempo muy reducido.

Por otro lado, el resultado de la actuación va a ser una mejora general del hábitat en la curva de actuación, con la estabilización del talud y su revegetación con estaquillas.

La afección directa sobre los individuos es de carácter impredecible, y podrá ser más o menos importante según la época del año y el hábitat donde se localicen los distintos individuos. No obstante, las actuaciones que afecten a cauce mojado se realizarán entre los meses de agosto y febrero, fuera de los períodos de freza de las especies de fauna piscícola existentes en este tramo del río Gállego (INFORME CHE).

El aumento de niveles sonoros por la obra afectará especialmente a las aves de la zona en época de cría y nidificación. Una vez acabada la obra, que no se debe prolongar más de dos meses, este impacto desaparecerá por completo, al igual que los que afecten al cauce.

#### Medidas preventivas y correctoras

- Realización de los trabajos fuera de las épocas de freza mayoritarias de los peces presentes en el tramo. En caso de imposibilidad se debe buscar una solución que afecte al menor número de especies posibles, o a especies que tengan mucha menos presencia en número de individuos que otras en la zona.
- Todas las medidas expuestas para la vegetación sirven aquí de nuevo, considerada ésta como hábitat y soporte de la fauna.
- Exactamente lo mismo debe observarse respecto a las medidas a adoptar para evitar los impactos directos e indirectos sobre el cauce, en este caso como hábitat de la fauna piscícola.
- Cumplimiento estricto de los plazos fijados para reducir al máximo la duración de los impactos.
- El beneficiario queda obligado a informarse sobre el estado de la masa de agua en la que va actuar en referencia a la presencia de larvas o adultos de mejillón cebra. Si las aguas se encuentran infectadas por la plaga deberá (INFORME CHE):
  - Aplicar, tanto en la maquinaria de trabajo como en los elementos que entren en contacto con aguas infectadas, los protocolos de desinfección elaborados explícitamente por la Confederación Hidrográfica del Ebro para evitar la propagación de larvas o adultos de mejillón cebra a aguas no infectadas.

- Así mismo se tendrá presente al planear cualquier actuación en cauces, la prohibición de mover aguas previsiblemente infectadas a otras masas de agua libres de mejillón cebra.

En el Anexo nº 2 se incluye un plano con las medidas preventivas y correctoras descritas.

## **6.- RESUMEN Y CONCLUSIÓN**

De acuerdo con lo visto hasta aquí, parece razonable afirmar que la actuación propuesta presenta un balance final beneficioso a todos los niveles, el ambiental incluido.

Los impactos que deberá soportar la zona por esta actuación son todos de pequeña magnitud, por la escasa afección espacial y temporal que suponen, y en ningún caso irreversible. Con las medidas preventivas y correctoras propuestas se considera la ejecución de la obra compatible con el medio ambiente.



**ANEXO Nº 1**

**INFORME DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO**







MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE



MINISTERIO DE AGRICULTURA,  
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

20/03/2014 10:33

2014/012073

Confederación Hidrográfica del Ebro

Registro de SALIDA

CONFEDERACIÓN  
HIDROGRÁFICA  
DEL EBRO

CD5000015310002970714

O F I C I O

S/REF

N/REF 2012-O-1531

MP/abd

FECHA 13 de marzo de 2014

ASUNTO

CD5000015310002970714



AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA  
ÁREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS,  
EQUIPAMIENTOS Y V.  
SERVICIO DE CONSERVACIÓN DE  
INFRAESTRUCTURAS  
AVDA. VÍA HISPANIDAD 45-47  
50012 - ZARAGOZA

CU20

FECHA 06-03-2014 HORA 10:11  
ENTRADA 029-100-2014  
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA  
REGISTRO GENERAL

## COMUNICACIÓN DE RESOLUCIÓN

EXP. 294925/14

Con esta fecha, el Sr. Presidente de esta Confederación Hidrográfica del Ebro, ha adoptado la siguiente resolución:

Examinado el expediente cuyas circunstancias se reseñan a continuación:

### CIRCUNSTANCIAS:

**Solicitante:** AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA - GERENCIA DE URBANISMO

**Objeto:** PROTECCIÓN DE TALUD CON ESCOLLERA Y RECONSTRUCCIÓN CAMINO

**Cauce:** RÍO GÁLLEGO

**Municipio:** ZARAGOZA

### HECHOS:

I.- El interesado realiza la petición con fecha de Registro de entrada 27 de noviembre de 2012, aportando la siguiente documentación:

- Memoria valorada: "Reparación talud margen izda río Gállego entre nuevo acceso norte a Zaragoza y pte ferrocarril Torraspapel (La Montañanesa)", suscrita por el Ingeniero de Caminos Canales y Puertos D. Ricardo Vázquez Castro, con fecha noviembre de 2012.

II.- Se solicita autorización para reparar y colocar una escollera de protección en un tramo del talud de la margen izquierda del río Gállego, situado entre el nuevo acceso norte a Zaragoza (A23) y el puente del ferrocarril de la empresa Torraspapel (La Montañanesa), en el término municipal de Zaragoza.

CORREO ELECTRÓNICO

Pº DE SAGASTA, 24-28  
50071 ZARAGOZA  
TEL.: 976 71 10 00  
FAX: 976 21 45 96



Las avenidas del río *Gállego* acontecidas en octubre de 2012 produjeron una importante erosión en este tramo del talud, dejando al descubierto parte del colector municipal y dos de sus pozos de registro, y daños a lo largo de aproximadamente 100 m en el camino que discurre por la zona.

Para su reparación se pretende realizar las siguientes acciones:

- Ejecutar una escollera desde el lecho del cauce hasta al menos 1 m por encima de la cota de ubicación de la tubería de saneamiento, mediante la colocación de bloques de piedra procedentes de cantera de peso medio 500 kg y filtro geotextil.
- Reperfilado del talud, protección del mismo mediante extensión de una capa de tierra vegetal, revestimiento a base de poliamida de 1 cm de espesor y posterior hidrosiembra.
- Acondicionamiento del tramo de camino afectado mediante saneamiento y compactación del terreno.

Se prevé una duración de los trabajos de cuatro semanas.

III.- El Servicio de Policía de Cauces de la zona emitió informe con fecha 20 de mayo de 2013 en el que indicaba que en el momento de la visita las actuaciones solicitadas, consistentes en protección de talud con escollera y reconstrucción de camino, no se habían realizado, situándose en el talud de la margen izquierda del río *Gállego*, a la altura de la fábrica de papel *La Montañanesa*.

Junto con el informe se adjuntan fotografías en las que puede observarse la erosión ocasionada por las avenidas del río *Gállego* en torno al colector y camino municipales.

IV.- Solicitado informe, de acuerdo con el artículo 25.3 del Texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, y la Ley 2/1999, de 24 de febrero, de Pesca en Aragón, a la Comunidad Autónoma de ARAGÓN con fecha 4 de abril de 2013, contesta con fecha 12 de julio de 2013 informando favorablemente las actuaciones solicitadas con la expresión de un condicionado que se recoge en las condiciones particulares.

V.- Se prescinde de la solicitud de informe al Ayuntamiento correspondiente tal y como es preceptivo según el artículo 58.2 de la Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases de Régimen Local, en su redacción dada por la Ley 11/1999, de 21 de abril, dado que el mismo solicitante es el encargado de emitir dicho informe.

VI.- El tipo de actuación es uno de los supuestos contemplados en el artículo 126.2 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, y por lo tanto se prescinde del trámite de Información Pública.



VII.- Las actuaciones solicitadas de reparación y ejecución de escollera en el tramo de talud mencionado supondrán la estabilización del mismo, evitando con ello los daños que posibles desprendimientos del terreno podrían ocasionar en las infraestructuras existentes, colector y camino municipales, por lo que se considera que serían susceptibles de autorización.

VIII.- Con fecha 3 de marzo de 2014 informó el expediente el Servicio de Control del Dominio Público Hidráulico, proponiendo otorgar la autorización solicitada con arreglo a las condiciones generales que sean de aplicación y a las particulares que se indican.

VISTOS el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, aprobado por Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, en su redacción dada por la Ley 4/1999 y demás disposiciones concordantes.

#### FUNDAMENTOS DE DERECHO:

I.- El expediente se ha tramitado correctamente, siguiendo las prescripciones reglamentarias.

II.- De conformidad con lo dispuesto en el artículo 30 del texto refundido de la Ley de Aguas, en relación con el artículo 33 del Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, aprobado por Real Decreto 927/1.988, de 29 de julio, le corresponde al Presidente de la Confederación Hidrográfica del Ebro resolver el presente expediente.

En consecuencia,

ESTA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO, a la vista de la propuesta del Sr. Comisario de Aguas y en virtud de las facultades que tiene conferidas por el vigente Texto Refundido de la Ley de Aguas y por el Reglamento de la Administración Pública del Agua de 29 de julio de 1988, ha resuelto:



A. AUTORIZAR, a los efectos de la protección del dominio público hidráulico y del régimen de las corrientes, al AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA - GERENCIA DE URBANISMO a realizar la PROTECCIÓN DE TALUD CON ESCOLLERA Y RECONSTRUCCIÓN DE CAMINO, en zona de afección del RÍO GÁLLEGO, en el término municipal de ZARAGOZA, de acuerdo con el proyecto suscrito por el Ingeniero de Caminos Canales y Puertos D. Ricardo Vázquez Castro y que obra en el expediente.

La autorización queda condicionada al cumplimiento de las condiciones generales habituales que sean de aplicación y las particulares siguientes:

CONDICIONES PARTICULARES:

1ª.- Las obras se llevarán a cabo en el plazo máximo de **DOCE (12) MESES** contados a partir de la fecha de notificación de la presente. Deberá darse cuenta a la Confederación Hidrográfica del Ebro de la finalización de los trabajos para, si se estima oportuno, realizar la inspección de los mismos. Si las obras no se llevasen a cabo en el plazo establecido, el solicitante podrá solicitar una prórroga UN (1) MES antes de la finalización de dicho plazo.

2ª.- Las obras se ajustarán a la documentación presentada en tanto no sea modificada por las condiciones de la presente autorización.

3ª.- Se dará cumplimiento a las medidas propuestas por el Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, en su informe de fecha 12 de julio de 2013:

*"- Las actuaciones que afecten a cauce mojado se realizarán entre los meses de agosto y febrero, fuera de los periodos de freza de las especies de fauna piscícola existentes en este tramo del río Gállego."*

4ª.- Durante el periodo de ejecución de las obras, deberán tomarse las medidas adecuadas para garantizar en todo momento el desagüe y evitar que, ante posibles avenidas, las aguas pudieran desbordarse de su cauce por la zona afectada por las obras.

5ª.- Los trabajos referentes a esta autorización se efectuarán de forma ordenada, continua y progresiva, sin dañar al cauce ni a las márgenes.

6ª.- Los escombros y materiales de desecho deberán ser retirados y trasladados a vertedero debidamente legalizado.



7ª.- Las actuaciones que requieran la captación de aguas del cauce o vertido directo o indirecto de residuales al mismo deberán solicitar la preceptiva concesión o autorización del Organismo de cuenca.

8ª.- Se respetarán en lo posible los taludes naturales actuales del cauce que resulten afectados por las obras, procurando reponer la morfología y la vegetación de éstos, quedando bien estabilizados y naturalizados.

9ª.- Los trabajos se realizarán en época de estiaje para evitar que, ante posibles avenidas las aguas pudieran desbordarse de su cauce por la zona afectada por las obras.

10ª.- Se extremarán las medidas tendentes a preservar la vegetación, minimizando la destrucción de la misma a lo imprescindible para realizar la actuación.

11ª.- La alineación de la defensa será sensiblemente paralela a las líneas de corriente, independientemente de cómo se hubiera realizado en ocasiones anteriores, sin quiebros ni ángulos pronunciados, con el fin de favorecer el curso de las aguas.

12ª.- El depósito de productos, que no podrá rebasar en ningún caso los límites prefijados en la presente autorización, se hará sensiblemente paralelo al curso de las aguas sin formar escalonamientos, alteraciones bruscas, salientes ni sobreelevaciones que puedan desviarlas peligrosamente, siendo responsable el beneficiario de los daños y perjuicios que a causa de ello pudieran producirse y de su cuenta las modificaciones que la Administración ordene llevar a cabo, en cualquier momento, para evitarlos.

13ª.- Previamente a la ejecución de la escollera, se excavará en la margen un volumen igual al del muro a construir, de modo que una vez terminado, quede enrasado con la margen original. Las piedras que conforman la escollera no serán lajosas, su forma será regular y su tamaño uniforme, en ningún caso se dispondrán piedras de peso inferior a 25 Kg. Se dispondrán, una a una, con un talud suave que permita fácilmente el acceso al cauce y formarán una estructura autoestable frente a la acción del río y frente a los empujes del terreno. Salvo justificación adecuada, en ningún caso el talud tendrá una pendiente más vertical que 1H:1V, siendo preferible la relación 2H:1V.

14ª.- Igualmente, y para asegurar la estabilidad del conjunto, se deberá colocar el manto de escollera apoyado sobre material filtrante y/o una manta de material geotextil, que evite el arrastre de materiales finos que desestabilice el conjunto, y se apoyará en su pie sobre un cimiento firme que se dimensionará de acuerdo con la capacidad de arrastre del cauce, el cual consistirá como mínimo en el relleno, con piedras de idénticas características a las del manto, de una zanja de un metro de profundidad por un metro de anchura, sobresaliendo 1 m desde el frente de la escollera.



15ª.- La cota de coronación de la escollera no rebasará en ningún punto la cota del terreno adyacente ni la de la margen contraria, quedando expresamente prohibida la disposición de acopios de tierra sobre la margen formando cordones longitudinales, a modo de mota.

16ª.- Los huecos entre las piedras se rellenarán con tierra vegetal con el fin de favorecer el crecimiento entre las mismas de especies vegetales espontáneas. Se deberá considerar la realización de plantaciones en los huecos de las piedras del manto de escollera, preferiblemente mediante estaquillado de vegetación de ribera (*Salix sp.* como especie favorable) obtenido de ejemplares existentes en la zona.

17ª.- El muro de escollera deberá empotrarse suficientemente en el terreno, al inicio y al final de su longitud, para evitar que los bloques se puedan movilizar por las avenidas.

#### CONDICIONES GENERALES:

1ª.- Se concede esta autorización a título precario, dejando a salvo el derecho de propiedad y sin perjuicio de tercero, quedando obligado el beneficiario, a su costa, a eliminar parcial o totalmente las obras, dejando parte o toda la zona afectada del cauce y márgenes en su primitiva situación cuando la Administración lo ordene por causa que estima justificada.

2ª.- El beneficiario queda obligado a respetar a lo largo de la margen, que ha de quedar apta y practicable, la servidumbre de paso de 5 m. establecida prescrita en el texto refundido de la Ley de Aguas. Se respetará en todo momento la anchura libre de 5 m, a fin de preservar la servidumbre de paso establecida en el RDPH (la zona de servidumbre de paso establecida en los artículos 6 y 7 del RDPH). Para ello, se evitará la instalación de vallados, depósitos de materiales, etc., en dicha franja.

3ª.- Se concede autorización para la utilización de los terrenos de Dominio Público Hidráulico necesarios para las obras, con la obligación de respetar la servidumbre existente y las que pudieran ser decretadas por la autoridad competente. Los terrenos mantendrán en todo caso su carácter demanial, sin que puedan ser destinados a usos distintos del autorizado, ni establecerse sobre ellos otras construcciones, ni ser objeto de cesión, permuta, etc., sin previa autorización.

4ª.- La maquinaria y equipos trabajarán en una zona potencialmente inundable, por lo que se recuerda al peticionario la conveniencia de analizar los riesgos y adoptar las medidas adecuadas frente a éstos; no siendo responsable este Organismo de cuenca de futuras afecciones a causa de esta circunstancia.



5ª.- Queda expresamente prohibido el vertido de escombros en los cauces, que deberán ser transportados a vertedero controlado, quedando expresamente prohibido depositarlos en forma de cordones o en cualquier otra forma a lo largo de las márgenes, siendo responsable el peticionario de los daños y perjuicios que por dicho motivo pudieran ocasionarse, debiendo realizar por su cuenta los trabajos que, en evitación de ellos, se ordenasen por la Administración.

6ª.- Queda expresamente prohibido efectuar vertidos directos o indirectos que contaminen las aguas y acumular residuos o sustancias que puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o degradación de su entorno.

7ª.- Esta autorización no exime al beneficiario de la obligación de obtener las oportunas licencias municipales para la ejecución de las obras, así como las autorizaciones que pudiesen ser necesarias de otros Organismos de la Administración General del Estado, Autonómica o Local, aun cuando se tratase de Órganos de esta misma Confederación.

8ª.- Al amparo de la presente no podrán efectuarse la captación de aguas del cauce ni el aprovechamiento de los bienes situados en los cauces, que requerirán la correspondiente autorización.

9ª.- Los plazos fijados en el condicionado particular de la autorización se computan desde que el titular acuse recibo de su notificación y, en su defecto, desde la publicación del correspondiente edicto en el Boletín Oficial del Estado.

10ª.- Las obras quedarán sometidas a la inspección y vigilancia de la Confederación Hidrográfica del Ebro, siendo de cuenta del beneficiario las remuneraciones y gastos que por dichos conceptos puedan originarse.

11ª.- El beneficiario queda obligado a cumplir las disposiciones de la normativa medioambiental vigente para la conservación de las especies acuícolas y, en general, las normas de carácter industrial, laboral, administrativo y fiscal que sean aplicables a esta autorización.

12ª.- Podrá revocarse esta autorización por incumplimiento de cualquiera de estas condiciones y en los casos previstos en las disposiciones vigentes.

13ª.- El titular de la autorización quedará obligado, incluso en caso de revocación de la misma, a dejar el cauce en condiciones normales de desagüe, pudiéndose adoptar las medidas necesarias para asegurar el cumplimiento de esta obligación.





14ª.- Será responsable el beneficiario de cuantos daños y perjuicios puedan ocasionarse en el interés público o privado como consecuencia de las obras realizadas, quedando obligado a su indemnización y a la ejecución, a su costa, de las obras complementarias que se consideren necesarias para evitar que se produzcan. En cualquier caso, la titular de la infraestructura autorizada será responsable subsidiaria de cuantos daños y perjuicios puedan ocasionarse, tanto durante su ejecución como en un futuro.

15ª.- Si como consecuencia de variaciones del régimen hidráulico por causas naturales o por la ejecución de obras de conservación o protección del cauce ejecutadas por la Confederación Hidrográfica del Ebro o previstas en el Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro, hubiera necesidad de realizar modificaciones en las obras que se autorizan, o incluso retirarlas, éstas serían por cuenta del solicitante.

16ª.- Las obras autorizadas se ubicarán en zona previsiblemente inundable, por lo que se recuerda al peticionario la conveniencia de analizar los riesgos y, en consecuencia, adoptar las medidas adecuadas, con arreglo a lo previsto en la legislación de Protección Civil al efecto.

17ª.- La Administración no responderá de los daños que se produzcan en la obra autorizada por efecto de las corrientes. Este Organismo de cuenca declina cualquier responsabilidad por las afecciones que se pudieran producir o derivar como consecuencia de las obras realizadas ante una situación de inundación del ámbito en el que se ubica.

18ª.- El beneficiario queda obligado a informarse sobre el estado de la masa de agua en la que va a actuar en referencia a la presencia de larvas o adultos de mejillón cebra. Si las aguas se encuentran infectadas por la plaga deberá:

- Aplicar, tanto en la maquinaria de trabajo como en los elementos que entren en contacto con aguas infectadas, los protocolos de desinfección elaborados explícitamente por la Confederación Hidrográfica del Ebro para evitar la propagación de larvas o adultos de mejillón cebra a aguas no infectadas.

- Así mismo se tendrá presente al planear cualquier actuación en cauces, la prohibición de mover aguas previsiblemente infectadas a otras masas de aguas libres de mejillón cebra.

19ª.- Toda modificación de la presente autorización requerirá la previa aprobación de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

20ª.- Las presentes condiciones generales podrán ser modificadas por las condiciones particulares de la autorización.



Lo que se notifica a los efectos pertinentes, advirtiéndose de que contra esta resolución podrá interponer recurso contencioso-administrativo ante la Sala de lo Contencioso del Tribunal Superior de Justicia competente, en el plazo de DOS MESES, a contar desde el día siguiente a su notificación, de conformidad con los artículos 8.3 párrafo segundo y 46 de la Ley 29/1998, de 13 de julio reguladora de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa, artículo 109 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común y artículo 22.2 del Texto Refundido de la Ley de Aguas.

Potestativamente, y con carácter previo, podrá interponerse recurso de reposición ante esta Confederación en el plazo de UN MES, contado a partir del día siguiente al de la notificación de la presente resolución.

EL COMISARIO DE AGUAS  
P.D. EL COMISARIO ADJUNTO



Francisco José Hijós Bitrián



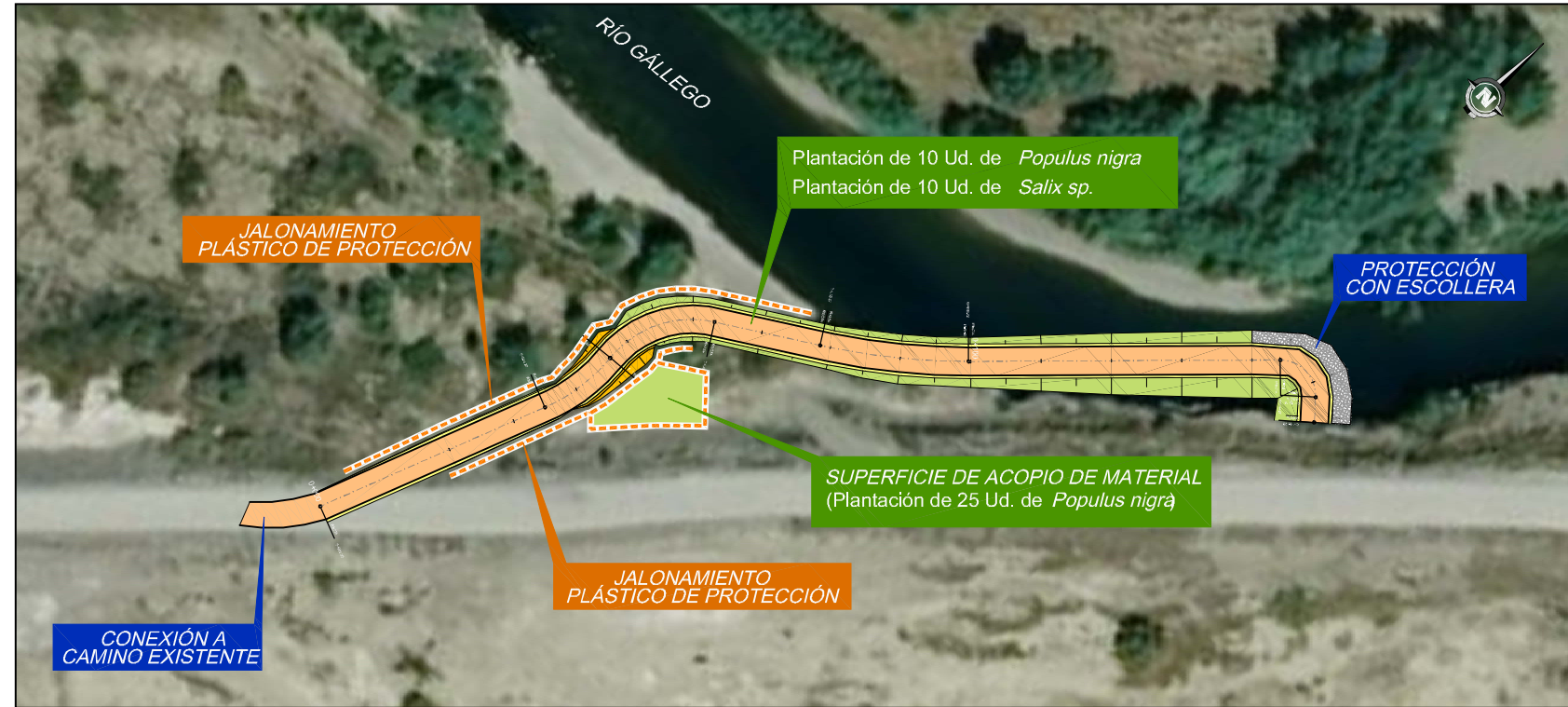


**ANEXO N° 2**

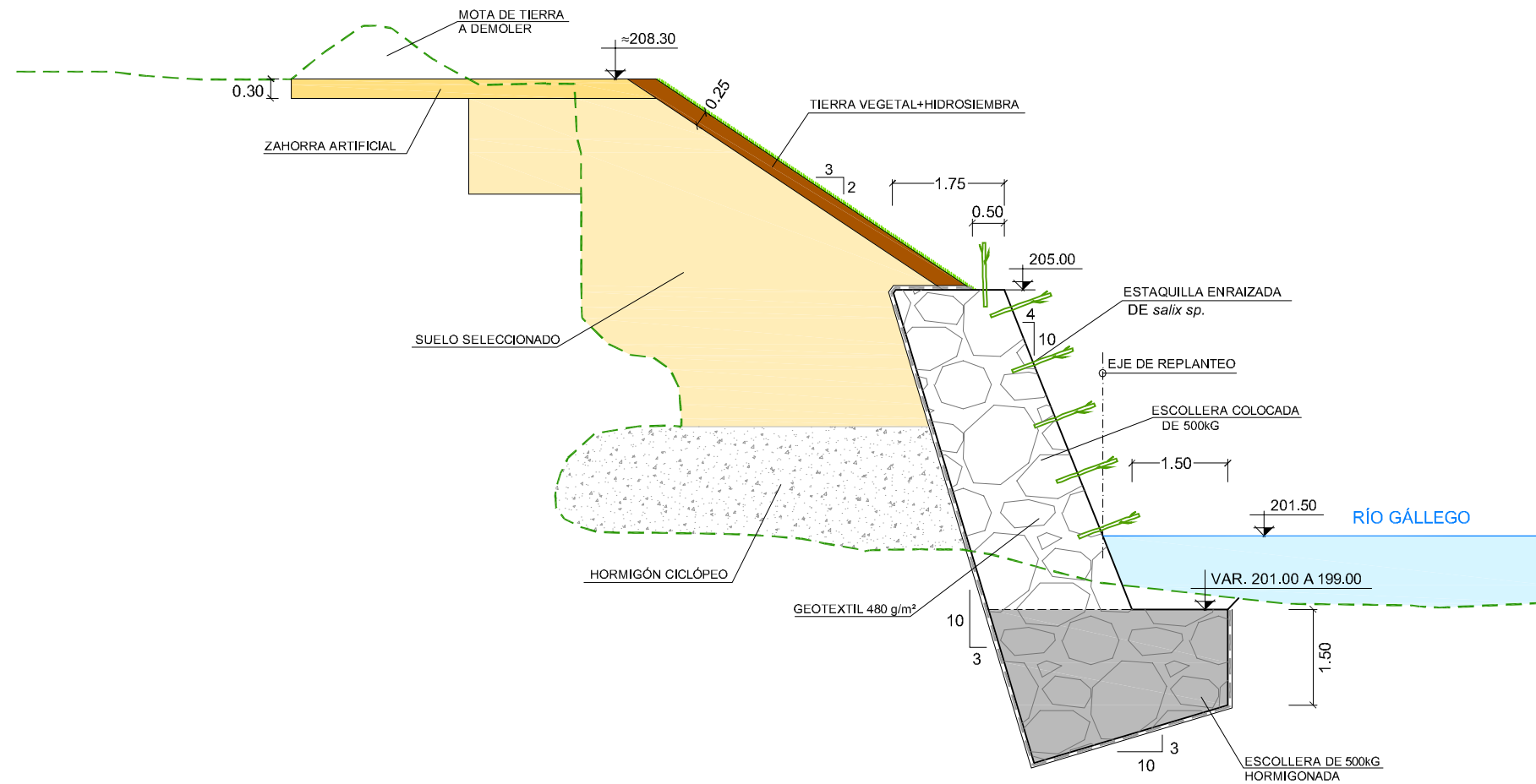
**PLANO**



PLANTA GENERAL  
ESCALA 1 : 500



SECCIÓN TIPO  
ESCALA 1:50



MEZCLA DE HIDROSIEMBRA

- 25 % *Lolium perenne*
- 25 % *Festuca ovina*
- 25 % *Cynodon dactylon*
- 25 % *Trifolium repens*

TITULO PROYECTO DE PROTECCIÓN DEL COLECTOR DE MARGEN IZQUIERDA DEL GÁLLEGO A LA ALTURA DE LA MONTAÑANESA (ZARAGOZA)			CLAVE: ZARAGOZA500  PZ. Rosales, Nº 11 85008 ZARAGOZA Tel: 976 99 73 20 // Fax: 976 48 15 74 C/ Madariaga, 1. Local 3 // 50002 BARCELONA Tel: 91 725 99 27 // Fax: 91 725 99 28 web: www.eco.es
DENOMINACIÓN ANEJO Nº 7 ESTUDIO MEDIOAMBIENTAL MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS			AUTOR DEL PROYECTO  JOAQUÍN BERNAD BERNAD Ingeniero de Caminos, C.y.P.
ESCALA INDICADAS ORIGINALES EN A-1	FECHA JULIO 2014	PLANO 1	

**ANEJO N° 8**

**JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**





## **ANEJO N° 8.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

### **ÍNDICE**

	<b><u>Pág.</u></b>
<b>1.- INTRODUCCIÓN</b> .....	3
<b>2.- COSTES DIRECTOS</b> .....	3
2.1.- MANO DE OBRA .....	3
2.2.- MAQUINARIA .....	7
2.3.- MATERIALES .....	16
<b>3.- COSTES INDIRECTOS</b> .....	16
<b>4.- UNIDADES DE OBRA</b> .....	17
<b>5.- DOCUMENTACIÓN ADJUNTA</b> .....	17
<b>APÉNDICE N° 1.- CONVENIO COLECTIVO Y CALENDARIO LABORAL</b> ....	19
<b>APÉNDICE N° 2.- COSTE DE MANO DE OBRA</b> .....	43
<b>APÉNDICE N° 3.- COSTE DE MAQUINARIA</b> .....	49
<b>APÉNDICE N° 4.- COSTE DE MATERIALES</b> .....	53
<b>APÉNDICE N° 5.- PRECIOS DESCOMPUESTOS</b> .....	57



## **1.- INTRODUCCIÓN**

El presente Anejo tiene por objeto la determinación de los precios de las distintas unidades de obra que figuran en el Cuadro de Precios N° 1 y que son los que han servido de base para la determinación del Presupuesto de la obra.

Para la obtención de dichos precios, se han dividido éstos en coste directo y coste indirecto. El coste directo es aquel que interviene directamente en la ejecución de cada unidad de obra y está constituido por la mano de obra, la maquinaria y los materiales.

El coste indirecto es aquel que se deriva de la ejecución de la obra pero no es imputable a una unidad concreta y se expresará como porcentaje del coste directo.

En los precios obtenidos no se ha aplicado el IVA vigente.

## **2.- COSTES DIRECTOS**

### **2.1.- MANO DE OBRA**

#### **2.1.1.- Consideraciones generales**

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra, se han evaluado teniendo en cuenta las disposiciones oficiales vigentes al respecto, el Texto del Convenio Colectivo de la Construcción 2012-2016, Revisión del Convenio Colectivo del sector Construcción y Obras Públicas de Zaragoza del año 2013, suscrita el día 25 de marzo de 2014 y publicada en el BOP núm.90 de de la provincia de Zaragoza el día 22 de abril de 2014 y base de precios del Ayuntamiento de Zaragoza.

Para el cálculo de los costes horarios se ha utilizado la Orden Ministerial de 21 de mayo de 1979, publicada en el B.O.E. n° 127 del 28 de Mayo del mismo año, (modifica la Orden Ministerial 14 marzo 1969), según la cual se debe aplicar la fórmula:  $C=1,4 \cdot A + B$ , donde:

- C, en euros/hora, expresa el coste horario para la empresa.
- A, en euros/hora, es la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial exclusivamente.
- B, en euros/hora, es la retribución total del trabajador de carácter no salarial, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc.

Según tablas del Régimen General de la Seguridad Social "Bases y tipos de cotización del año 2013", que fija los tipos de cotización para las contingencias comunes, el Desempleo, Fondo de Garantía Salarial y Formación Profesional, en los porcentajes de cotización (cuota empresarial) siguientes:

- |                            |        |
|----------------------------|--------|
| · Contingencias generales  | 23,6 % |
| · Desempleo                | 6,70 % |
| · Fondo de Garantía Social | 0,20 % |
| · Formación Profesional    | 0,60 % |

Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Según la Modificación de la Ley 42/2006, de 28 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para 2007, corresponde un 6,70% (Código 42 "Ingeniería Civil).

### **2.1.2.- Tiempo de trabajo**

#### **Jornada Ordinaria Anual**

Según los convenios de la provincia de Zaragoza se establece un número de horas de trabajo efectivo al año, siendo en nuestro caso de 1.738 horas para el Convenio de la Construcción.

### 2.1.3.- Retribuciones según convenio vigente

#### De carácter Salarial

##### Salario Base

Según las tablas de retribuciones del Convenio de 2013 en la Construcción, publicadas en el B.O.P. de Zaragoza, este concepto según las distintas categorías, toma los siguientes valores:

CATEGORÍA LABORAL	COSTE (mensual)
Capataz	1.646,96€/mes
Oficial de primera	1.589,77€/mes
Oficial de segunda	1.480,31 €/mes
Ayudante	1.448,35 €/mes
Peón especialista	1.381,10 €/mes
Peón ordinario	1.315,90 €/mes

En el Convenio se señala que las cuantías indicadas se devengarán por jornada laboral, entendiéndose en ella incluida los festivos, en proporción a los días realmente trabajados. En nuestro caso es de 227 días (tras deducir vacaciones) para el Convenio de la Construcción.

##### Plus Extras día trabajado

Según la Tabla salarial en vigor del Convenio de Construcción de la provincia de Zaragoza se retribuirá un importe de 9,70 y 4,25€ por día trabajado (217 días) deduciendo vacaciones y días de descanso (fines de semana y festivos), como Plus de asistencia y plus de transporte respectivamente.

### Gratificaciones Extraordinarias de Junio y Diciembre

Hay dos pagas extras correspondientes a las pagas de Junio y Diciembre según marca el convenio colectivo. La cuantía de cada una de ellas, consistirá en una mensualidad de: salario base y complemento de puesto.

### Vacaciones

Tendrán una duración de 21 días laborables en todos los casos, tal y como dice el Convenio de la Construcción. La retribución por este concepto es para las diferentes categorías, la misma que la expresada en el apartado anterior para cada gratificación extraordinaria.

### **De carácter no salarial**

#### Indemnización por cese

Se tendrá derecho una vez finalizado el contrato correspondiente por expiración del tiempo convenido a percibir una indemnización de carácter no salarial por cese del 7%. Esta indemnización se calculará sobre los conceptos salariales.

#### Dietas de desplazamiento

Siguiendo la formulación de la última revisión, las dietas de desplazamiento son:

Media dieta: 11,10 €/día.

Se ha supuesto que todos los puestos se cubren con trabajadores eventuales de la zona, a los que se les aplica media dieta en los días efectivamente trabajados (217 días).

#### 2.1.4.- Coste horario

En la tabla siguiente se recoge el coste horario de la mano de obra según las distintas categorías profesionales usadas en el presente Proyecto.

CATEGORÍA LABORAL	COSTE HORARIO
Capataz	21,96 €/hora
Oficial de primera	21,28 €/hora
Oficial de segunda	19,90 €/hora
Ayudante	19,50 €/hora
Peón especialista	18,66 €/hora
Peón	17,84 €/hora

CATEGORÍA LABORAL	COSTE JORNADA
Capataz	175,68 €/hora
Oficial de primera	170,24 €/hora
Oficial de segunda	159,20 €/hora
Ayudante	156,00 €/hora
Peón especialista	149,28 €/hora
Peón	142,72 €/hora

#### 2.2.- MAQUINARIA

La justificación del coste horario de cada máquina se ha realizado según el "Manual de Costes de Maquinaria" de SEOPAN y ATEMCOP, en la que se sigue el "Método de Cálculo para la Obtención del Coste de Maquinaria en Obras de Carreteras", editado por la Dirección General de Carreteras.

En el "Manual de Costes de Maquinaria" se exponen los criterios adoptados para el cálculo del coste, así como la estructura del mismo, y se recoge el método de cálculo expuesto, con la última actualización de los coeficientes intervinientes y de las designaciones y características de las máquinas actualmente disponibles en los parques.

De esta manera, para obtener el coste horario cada máquina se sumarán, el coste intrínseco, los consumos, principal y secundario, y la mano de obra.

El coste intrínseco está relacionado directamente con el valor del equipo. Se define como el proporcional al valor de la máquina y está formado por:

- Intereses.
- Reposición del capital invertido.
- Reparaciones generales y conservación.

El coste complementario depende del personal y de los consumos. No es proporcional al valor de la máquina aunque sí depende de la misma, puesto que es mayor cuanto más potente es la máquina. Está formado por:

- Mano de obra de manejo y conservación de la máquina.
- Consumos. Se pueden clasificar en principales y secundarios. Los consumos principales son el gasóleo, la gasolina y la energía eléctrica que varían con las características del trabajo y el estado de la máquina. Los consumos secundarios se estiman como un porcentaje de los consumos principales, estando constituidos por materiales de lubricación y accesorios para los mismos fines.

### **2.2.1.- Método de cálculo del coste de la maquinaria del Seopan-Atencop**

#### **Definiciones**

Se incluye a continuación la definición de los principales parámetros empleados en el método:



- E: Promedio anual estadístico de los días laborables de puesta a disposición de la máquina.
- T: Longevidad o número de años enteros que la máquina está en condiciones normales de alcanzar los rendimientos medios. Se obtiene a través de la siguiente relación:

$$T = \frac{Hut}{Hua}$$

- Vt: Valor de reposición de la máquina.
- Hut: Promedio de horas de funcionamiento económico, característico de cada máquina.
- Hua: Promedio anual estadístico de horas de funcionamiento de la máquina.
- M+C: Gastos en % de Vt debidos a reparaciones generales y conservación ordinaria de la máquina durante el periodo de longevidad.
- I: Interés anual bancario para inversiones en maquinaria.
- Im: Interés medio anual equivalente que se aplica a la inversión total dependiendo de la vida de la misma.
- S: Seguros y otros gastos fijos anuales como impuestos, almacenajes...
- Ad: % de la amortización de la máquina que pesa sobre el coste de puesta a disposición de la misma.
- Cd: Coeficiente unitario del día de puesta a disposición de la máquina expresado en porcentaje de Vt e incluyendo días de reparaciones, periodos fuera de campaña y días perdido en parque. Este coeficiente se refiere a días naturales en los que esté presente la máquina en la obra a la que esté adscrita, independientemente de que trabaje o no.
- Cdm: Coste día medio.
- Ch: Coeficiente unitario de la hora de funcionamiento de la máquina, expresado en porcentaje de Vt. Se refiere a las horas de funcionamiento real de la máquina, esto es, realizando trabajo efectivo.
- Chm: Coste horario medio.

## Hipótesis y conceptos básicos maquinaria.

La maquinaria se divide en dos categorías:

- Maquinaria principal
- Maquinaria secundaria y útil

La primera se caracteriza porque está compuesta por máquinas con una duración de su vida económica determinada por un número de horas de trabajo prácticamente fijo, mientras que la segunda está formada por máquinas cuya utilización está limitada a un número determinado de años de vida económica.

### Interés medio

Admitiendo un interés  $i$  al capital invertido  $C$ , al amortizar  $C$  mediante anualidades constantes  $a$ , en  $T$  años, estas anualidades tienen que cubrir la parte de capital  $C$  más los intereses  $I$ :

$$a \cdot T = C + I$$

Los intereses  $I$  se pueden considerar obtenidos al aplicar al capital  $C$  un interés medio  $im$  durante  $T$  años:

$$a \cdot T = C + \frac{C \cdot im}{100}$$

De donde

$$im = a \frac{100}{C} - \frac{100}{T}$$

Y como el valor de la anualidad de amortización es:

$$a = \frac{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^T \cdot i}{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^T - 1} \frac{C}{100}$$

Se obtiene que el valor del interés medio se calcula a partir de:

$$im = \frac{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^T \cdot i}{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^T - 1} \frac{100}{T}$$

La justificación del coste horario de cada máquina se ha realizado según el "Manual de Costes de Maquinaria" de SEOPAN y ATEMCOP, en la que se sigue el "Método de Cálculo para la Obtención del Coste de Maquinaria en Obras de Carreteras", editado por la Dirección General de Carreteras.

#### Valor de reposición de las máquinas $V_t$

La amortización de la máquina, así como los gastos de reparación y conservación, seguros y otros gastos, están afectados por la inflación y por los cambios del euro con las monedas extranjeras. Por este motivo se considera más adecuado que utilizar el valor de adquisición de la máquina, emplear el valor de reposición que tenga la misma, si está disponible en el mercado o en caso contrario, el de una equivalente.

#### Reposición del Capital

Para la amortización del capital invertido se considerará el valor de reposición de la máquina en lugar del valor de adquisición.

Para cada tipo de máquina hay que considerar qué parte de la amortización ha de cargarse a la puesta en disposición y cual al funcionamiento. La parte de amortización correspondiente a la puesta a disposición es  $A_d$ ; siendo el complemento a 100 de  $A_d$  la parte de amortización que pesa sobre la hora de funcionamiento.

#### Reparaciones generales y conservación ordinaria

Las reparaciones generales consisten en las revisiones de los montajes de partes esenciales de las máquinas y reparaciones o sustituciones en los casos necesarios.

La conservación ordinaria tiene por objeto la puesta a punto continua de la máquina con sustitución de elementos de rápido desgaste y pequeñas reparaciones y revisiones.

Los gastos de una y otra se agrupan en el término  $M + C$ , dando un valor único por la dificultad de marcar una frontera entre ambos conceptos.

Este término depende del número de horas de vida útil que se fija para cada máquina.  
Promedio de horas de funcionamiento anual

Se debe realizar un estudio exhaustivo de cada máquina para fijar las horas útiles de trabajo al año dada la diversidad de utilización de las mismas.

La vida de la máquina se obtiene de la relación:

$$T = \frac{H_{ut}}{H_{ua}}$$

#### Promedio anual de días laborables de puesta a disposición

Para el cálculo de este valor se sigue un procedimiento análogo al utilizado para conseguir las horas de funcionamiento al año.

### Seguros y otros gastos fijos

Se incluyen los seguros de daños propios, los impuestos sobre maquinaria, gastos de almacenaje y conservación fuera de servicio, adoptándose un 2% anual.

### **Estructura del coste**

El coste directo de cada máquina es la suma del coste intrínseco y el coste complementario.

### Coste intrínseco

Se define como el proporcional al valor de la máquina y está formado por:

- Interés
- Seguros y otros gastos fijos

Reposición del capital invertido: se considera que debe ser recuperado en parte por el tiempo de disposición y el resto por tiempo de funcionamiento. Reparaciones generales y conservación: se supone que si la máquina está parada no origina desgastes, roturas, ni desarreglos en sus componentes. Se desprecia, por tanto, el valor de los trabajos de conservación cuando la máquina está parada. Por ello, este capítulo de costes se carga directamente a las horas de funcionamiento.

Para la estimación del coste intrínseco se emplean unos coeficientes que indican el % de  $V_t$  que representa cada uno de ellos.

De esta manera tendremos:

$C_d$ : coeficiente de coste intrínseco por día de disposición. Se compone de dos sumandos:

- Coeficiente de costes de intereses y seguros.
- Coeficiente de reposición de capital por día de disposición.

$$C_d = \frac{im + s}{E} + \frac{Ad}{E} \frac{Hua}{Hut}$$

Ch: coeficiente de coste intrínseco por hora de funcionamiento que se compone también de dos sumandos:

- Coeficiente de reposición de capital por hora de funcionamiento.
- Coeficiente de coste de reparaciones y conservación por hora de funcionamiento.

Con la ayuda de estos coeficientes es 
$$Ch = \frac{100 - Ad}{Hut} + \frac{M + C}{Hut}$$
 fácil determinar el coste intrínseco de una máquina de valor  $V_t$  para un período de  $D$  días de disposición en los cuales ha funcionado  $H$  horas, viene dado por:

$$(C_d \cdot D + Ch \cdot H) \frac{V_t}{100}$$

Existen máquinas cuyo coste de utilización, bien por su carácter de máquinas auxiliares, bien por su escaso precio, o bien por la generalidad de su presencia en obra, no está relacionado con su funcionamiento. Obtener las horas estadísticas de funcionamiento para una máquina de estos tipos o los días de puesta a disposición anual producen, normalmente, unas desviaciones no admisibles. Por esta razón para algunos tipos de máquinas sólo se considera  $C_d$ .

Existen casos en que es difícil determinar las horas de funcionamiento, aunque sí se conocen los días de disposición. Para calcular el coste intrínseco en dichos casos se ha añadido a las tablas de datos técnicos el coeficiente del coste del día medio  $C_{dm}$ , dado por la fórmula:

$$C_{dm} = C_d + C_h \frac{H_{ua}}{E}$$

En este supuesto, el coste intrínseco de utilizar una máquina de valor  $V_t$  durante  $D$  días será:

$$C_{dm} D \frac{V_t}{100}$$

Análogamente, puede ocurrir que el dato que conviene utilizar sean las horas de funcionamiento, por ello aparece también el coeficiente del coste de la hora media de funcionamiento  $C_{hm}$ , dado por la fórmula:

$$C_{hm} = C_h + C_d \frac{E}{H_{ua}}$$

En este supuesto el coste intrínseco de utilizar una máquina de valor  $V_t$  durante  $H$  horas será:

$$C_{hm} H \frac{V_t}{100}$$

Para obtener los costes directos se ha seguido el manual de costes de maquinaria de construcción de SEOPAN edición del 2005, donde se incluyen los siguientes valores:

- $V$ - Valor de adquisición de la máquina.
- $C_d$ - Tasa correspondiente al día natural de puesta a disposición de la máquina en obra, independientemente de que trabaje o no, cualquiera que sea la causa.
- $C_h$ - Tasa correspondiente a la hora de funcionamiento real de la máquina.
- $C_{dm}$  Tasa única correspondiente al día natural de puesta a disposición de la máquina en obra, independientemente de que trabaje o no, cualquiera que sea la causa.
- $C_{hin}$ - Tasa única correspondiente a la hora de funcionamiento real de la máquina.

### Coste complementario

No depende del valor de la máquina aunque depende de las características de la misma. Está constituido por:

- Consumos. Pueden clasificarse en principales y secundarios.
- Mano de obra: se refiere normalmente al maquinista, con la colaboración de algún ayudante o peón.

Para fijar los consumos principales de la maquinaria, se ha adoptado la media de los intervalos que presenta el Manual anteriormente citado. Los consumos secundarios (materiales de lubricación y accesorios) se han estimado como un porcentaje de los consumos principales. En la tabla siguiente se presentan estos valores y los precios unitarios del combustible (sin IVA):

	<b>CONSUMO PRINCIPAL por h y kW instalado</b>	<b>CONSUMO SECUNDARIO % consumo principal</b>	<b>COMBUSTIBLE</b>
<b>GASOLEO</b>	0,15 litros	15%	0,82 €/l
<b>GASOLINA</b>	0,30 litros	8%	0,92 €/l
<b>ENERGÍA ELÉCT.</b>	0,60 kW	5%	0,20 €/kWh

En cuanto al coste de la mano de obra (manejo y conservación de la máquina), se han considerado los costes horarios obtenidos en el punto anterior para cada una de las categorías profesionales, siguiendo el Convenio de la Construcción mencionado anteriormente.

### **2.3.- MATERIALES**

Los costes de los materiales se han obtenido de las informaciones de los suministradores de las zonas próximas a la del proyecto.

### **3.- COSTES INDIRECTOS**

Los costes indirectos son aquéllos que no son imputables directamente a unidades de obra concretas, sino al conjunto de la obra, como por ejemplo, instalaciones de oficina a pie de obra, comunicaciones, almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, etc. También hay que tener en cuenta los salarios del personal técnico, administrativo y de servicios, adscritos exclusivamente a la obra pero que no interviene directamente en su ejecución.



El porcentaje "K" de coste indirecto a aplicar en el cálculo del precio final de las unidades de obra, se compone de dos sumandos: K1 y K2. El primero es el porcentaje resultante de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el coste directo total de la obra. El segundo es el porcentaje correspondiente a los imprevistos, fijado, según la Orden Ministerial de 18 de junio de 1968, en un 1% para obras terrestres.

El porcentaje K1, según la Orden Ministerial de 18 de junio de 1968, no debe tomar en ningún caso un valor mayor del 5 %, por lo que, y debido a la tipología de la obra, será el valor asignado a este índice para el presente Proyecto.

Así, tomando K1= 5 % y K2= 1 %, obtenemos un porcentaje de costes indirectos del seis por ciento (6%) para todas las unidades del Proyecto.

#### **4.- UNIDADES DE OBRA**

Para obtener el precio de las distintas unidades de obra usadas en el presente Proyecto, se han adoptado los criterios expresados en la Orden de 12 de Junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$Pu = 1 + \frac{K}{100} \cdot Cd$$

siendo: Pu: precio de ejecución material de la unidad correspondiente, en euros.  
K: porcentaje en tanto por ciento correspondiente al "coste indirecto".  
Cd: coste directo de la unidad, en euros.

#### **5.- DOCUMENTACIÓN ADJUNTA**

- APÉNDICE Nº 1: CONVENIO COLECTIVO Y CALENDARIO LABORAL
- APÉNDICE Nº 2: COSTE DE MANO DE OBRA
- APÉNDICE Nº 3: COSTE DE MAQUINARIA
- APÉNDICE Nº 4: COSTE DE MATERIALES
- APÉNDICE Nº 5: DISTANCIA DE TRANSPORTE
- APÉNDICE Nº 6: PRECIOS DESCOMPUESTOS



## APÉNDICE N° 1

### CONVENIO COLECTIVO Y CALENDARIO LABORAL



**CONVENIO COLECTIVO DE CONSTRUCCIÓN Y OBRAS  
PÚBLICAS DE LA PROVINCIA DE ZARAGOZA 2012-2016**



## ZARAGOZA

1. Texto convenio colectivo 2012 – 2016.
2. Calendario laboral 2012.
3. Calendario laboral 2013.
4. Calendario laboral 2014.

bien del Tribunal Superior de Justicia de Aragón, o de aquel Tribunal Superior de Justicia en cuya circunscripción el interesado tenga su actual domicilio (Ley 29/1998, de 13 de julio, reguladora de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa), recursos que podrán cursarse a través de cualquiera de las vías previstas en el artículo 65 de la Ley Orgánica de Extranjería.

Zaragoza, 15 de octubre de 2012. — La subinspectora, Rogelia Gracia Bun.

ANEXO

Relación de ciudadanos a los que se notifica

Apellidos y nombre, NIE, nacionalidad, número de expediente  
fecha de resolución y período de expulsión

- AHMED, ADAM. X6636210C. GHANA. 120012074. 30-08-12. 3 AÑOS.
- BIALLO, THIORNO BIALLO. Y0414560E. REPUBLICA GUINEANA. 120012015. 29-8-12. 5 AÑOS.
- CEESAY, LAMINE. X6017762L. GAMBIA. 120012709. 12-09-12. 5 AÑOS.
- CISSEAY, MAHAMADOU. Y2450675Q. GAMBIA. 120012180. 31-08-12. 5 AÑOS.
- GAKOU, BULLY. X8998655C. GAMBIA. 120012075. 30-08-12. 5 AÑOS.
- KANI, LAMINE. X6776715H. GAMBIA. 120012013. 30-08-12. 5 AÑOS.
- NCHAMA NDONG AVOMO, NATALIA. Y0388283B. GUINEA ECUATORIAL. 120012718. 12-09-12. 3 AÑOS.
- NIANG, MAMADOU DIAMA. X9220898Z. SENEGAL. 120012714. 12-09-12. 5 AÑOS.
- NSUA, SAMUEL. X7361649Q. CAMERUN. 120012179. 31-08-12. 3 AÑOS.
- NYA NANA, ACHILLE. X6994464A. CAMERUN. 120012178. 31-08-12. 5 AÑOS.
- PUCAN ORE, LEONOR DEL PILAR. X9041273L. PERU. 120012182. 31-08-12. 5 AÑOS.
- SANCHEZ AGUILERA, ESTHER ABIGAIL. Y2467281Q. NICARAGUA. 120013572. 27-09-12. 5 AÑOS.
- SILLAH, LAMIN. X6211931E. GAMBIA. 120013555. 27-09-12. 5 AÑOS.
- TAIBI, HADI. Y0928979T. ARGELIA. 120012716. 12-09-12. 5 AÑOS.
- TEJAXUN CARRILLO, LUCY MARISOL. Y1841415A. GUATEMALA. 120012076. 30-08-12. 3 AÑOS.
- UMARU BALDE, SAICO. Y1160125L. GUINEA BISSAU. 120013566. 27-09-12. 3 AÑOS.

Servicio Provincial de Economía y Empleo

CONVENIOS COLECTIVOS

Sector Construcción y Obras Públicas de Zaragoza Núm. 10.827

RESOLUCION del Servicio Provincial de Economía y Empleo por la que se dispone la inscripción en el registro y publicación del convenio colectivo del sector Construcción y Obras Públicas en Zaragoza.

Visto el texto del convenio colectivo del sector Construcción y Obras Públicas de Zaragoza (código de convenio 50000335011982), suscrito el día 26 de julio de 2012, de una parte por la Federación de Empresas de la Construcción (FECZA), en representación de las empresas del sector, y de otra por UGT y CC.OO., en representación de los trabajadores afectados, recibido en este Servicio Provincial el día 27 de julio de 2012, requerida subsanación con fecha 31 de julio y aportada esta el 18 de septiembre, y de conformidad con lo dispuesto en el artículo 90.2 y 3 del Estatuto de los Trabajadores y Real Decreto 713/2010, de 28 de mayo, sobre registro y depósito de convenios y acuerdos colectivos de trabajo,

Este Servicio Provincial de Economía y Empleo acuerda:

Primero. — Ordenar su inscripción en el Registro de convenios colectivos de este Servicio Provincial, con notificación a la comisión negociadora.

Segundo. — Disponer su publicación en el BOPZ.

Zaragoza, 20 de septiembre de 2012. — La directora del Servicio Provincial, María Pilar Salas Gracia.

CONVENIO COLECTIVO DEL SECTOR INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS DE LA PROVINCIA DE ZARAGOZA PARA LOS AÑOS 2012-2016

CAPITULO I

NORMAS GENERALES

Artículo 1.º *Ambito.*

El presente convenio será de aplicación a las empresas con centros de trabajo establecidos o que se establezcan en la provincia de Zaragoza con actividades de construcción y obras públicas, detalladas en el artículo 3 y anexo I, apartados a), b), c) y d), del vigente convenio general del Sector de la Construcción, así como a los trabajadores afectados por el mismo. El apartado e) de los citados artículo 3.º y anexo I del convenio general de la Construcción está excluido, en tanto exista en ese ámbito convenio provincial propio del comercio de la construcción.

Art. 2.º *Vigencia.*

Este convenio colectivo del Sector Industrias de la Construcción y Obras Públicas de la provincia de Zaragoza tendrá vigencia para los años 2012 a 2016.

Su entrada en vigor, a todos los efectos, será a partir de su publicación en el BOPZ. No obstante, las tablas de retribuciones y el plus de transporte tendrán efecto desde el día 1 de enero de 2012.

Los atrasos que en su caso procedan deberán abonarse, como máximo, en el plazo de dos meses al de la publicación del presente convenio.

Art. 3.º *Duración y prórroga.*

La duración de este convenio será hasta el 31 de diciembre del año 2016, de acuerdo con el marco fijado en el artículo 7 del convenio general de la Construcción y con el artículo 86.3 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores (ET).

A partir de la finalización de su vigencia el convenio se entenderá prorrogado de año en año, en tanto que cualquiera de las partes no lo denuncie con dos meses de antelación a su terminación o prórroga en curso. La denuncia deberá efectuarse mediante comunicación escrita a la otra parte, contándose el plazo de la misma desde la fecha de recepción de dicha comunicación.

Artículo. 4.º *Incrementos económicos.*

En aplicación del artículo 52 del convenio general del Sector de la Construcción, las tablas del año 2011 y vigentes durante el ejercicio se actualizarán en el 1% con efectos desde el 1 de enero de 2012.

Art. 5.º *Cláusula de garantía salarial.*

Teniendo en cuenta las especiales dificultades por las que atraviesa el sector de la construcción y haciendo los agentes sociales una importante labor de responsabilidad a este respecto, para el año 2012 se realizará una revisión económica trascurrido dicho ejercicio conforme al IPC real del mismo cuando este supere el 2%, de manera que hasta este porcentaje no se aplicará el citado sistema de revisión.

Asimismo la revisión económica antes citada se hará con efecto desde el día 1 de enero del año 2012 afectando al salario base, gratificaciones extraordinarias, retribución de vacaciones y plus de asistencia. También afectará al concepto extrasalarial plus de transporte y a las tablas de horas extraordinarias. No obstante, con respecto a estas, la revisión se hará a los únicos efectos de que sirvan de base para calcular el incremento del año siguiente, sin efecto retroactivo alguno.

En todo caso, será de aplicación lo dispuesto en el artículo 8 de este convenio provincial, y en el artículo 54 del convenio general del Sector de la Construcción.

Art. 6.º *Vinculación a la totalidad.*

Las condiciones pactadas forman un todo orgánico e indivisible y, a efectos de su aplicación práctica, serán consideradas globalmente en cómputo anual.

Art. 7.º *Derechos adquiridos.*

Se respetarán las condiciones superiores pactadas a título personal que tengan establecidas las empresas al entrar en vigor el presente convenio y que, con carácter global, excedan del mismo en el cómputo anual.

Art. 8.º *Absorción y compensación.*

Las retribuciones establecidas en este convenio compensarán y absorberán todas las existentes en el momento de su entrada en vigor, cualquiera que sea la naturaleza o el origen de las mismas.

Los aumentos de retribuciones que puedan producirse en el futuro por disposiciones legales de general aplicación solo podrán afectar a las condiciones pactadas en el presente convenio cuando consideradas las nuevas retribuciones en cómputo anual superen a las aquí pactadas.

En caso contrario, serán absorbidas o compensadas por estas últimas, subsistiendo el presente convenio en sus propios términos y sin modificación alguna en sus conceptos, módulos y retribuciones.

Art. 9.º *Comisión mixta paritaria.*

Se constituye una comisión paritaria en el presente convenio con las funciones que se especifican en el artículo siguiente.

Las reuniones de esta comisión se celebrarán a instancia de cualquiera de las partes o terceros interesados, y serán convocadas por escrito, con una antelación de al menos siete días hábiles, debiéndose incluir en la citación el pertinente orden del día.

Serán vocales de la misma cuatro representantes de los trabajadores y cuatro de los empresarios, designados respectivamente de entre los sindicatos y federación firmantes del presente convenio.

Los acuerdos de la comisión requerirán para su validez la conformidad de cinco vocales como mínimo.

Art. 10. *Funciones de la comisión paritaria.*

Sus funciones serán las siguientes:

- a) Interpretación de la aplicación de la totalidad de las cláusulas de este convenio.
- b) Vigilancia del cumplimiento de lo pactado.
- c) Estudio de la evolución de las relaciones entre las partes contratantes.
- d) La prevención de riesgos laborales en el sector, en el ámbito del convenio.
- e) Cuantas otras actividades tiendan a la mayor eficacia práctica del convenio o vengán establecidas en su texto.

Ambas partes convienen en dar conocimiento a la comisión paritaria del convenio de cuantas dudas, discrepancias y conflictos pudieran producirse como consecuencia de la interpretación y aplicación del convenio, para que dicha comisión emita dictamen a las partes discrepantes.

La comisión paritaria, una vez recibido el escrito de consulta o, en su caso, completada la información pertinente, dispondrá de un plazo no superior a veinte días hábiles para resolver la cuestión suscitada, si hubiere acuerdo, o para formalizar la falta de acuerdo, emitiendo la correspondiente resolución.

Las funciones o actividades de esta comisión paritaria no obstruirán en ningún caso el libre ejercicio de la jurisdicción competente de acuerdo con la normativa vigente.



Art. 11. *Desvinculación del convenio.*

Respecto a la desvinculación del presente convenio en materia de condiciones de trabajo por las empresas se estará en cada momento a lo que disponga la legislación vigente.

CAPITULO II

CONTRATACIÓN

Art. 12. *Ingreso al trabajo y contratación.*

El ingreso al trabajo —que podrá realizarse de conformidad con cualquiera de las modalidades de contratación reguladas en el texto refundido del ET, disposiciones complementarias y en el convenio general del Sector de la Construcción— será para un puesto de trabajo concreto. Este viene determinado por las tareas o funciones que desempeñe el trabajador, la tarea profesional que le corresponda dentro de la clasificación vigente y por el centro de trabajo donde se desempeñe la actividad, de manera que cualquier modificación en algunos de los factores anteriores constituye un cambio de puesto de trabajo.

Se prohíbe emplear a trabajadores menores de 18 años para la ejecución de los trabajos en las obras, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 18 y 25.4 del convenio general del Sector de la Construcción, y del artículo 14 del presente convenio, referente al contrato de formación y aprendizaje.

Art. 13. *Contrato para trabajo fijo de obra.*

1. La disposición adicional primera, apartado 2 de la Ley 35/2010, de 17 de septiembre, de Medidas Urgentes para la Reforma del Mercado de Trabajo, y la disposición adicional tercera de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la Ley de la Subcontratación en el Sector de la Construcción, otorgan a la negociación colectiva de ámbito estatal la facultad de adaptar al sector de la construcción el contrato de obra o servicio determinado regulado con carácter general en el artículo 15 del ET.

De acuerdo con ello, la indicada adaptación se realiza mediante el presente contrato que, además de los restantes caracteres que contiene, regula de forma específica el artículo 15.1 a) y 5 y el artículo 49 c) del ET para el sector de la construcción.

2. Este contrato se concierta con carácter general para una sola obra, con independencia de su duración, y terminará cuando finalicen los trabajos del oficio y categoría del trabajador en dicha obra. Su formalización se hará siempre por escrito.

Por ello y con independencia de su duración, no será de aplicación lo establecido en el párrafo primero del artículo 15.1 a) del ET, continuando manteniendo los trabajadores la condición de fijos de obra, tanto en estos casos como en los supuestos de sucesión empresarial del 44 del ET o de subrogación regulado en el artículo 27 del convenio general.

3. Sin embargo, manteniéndose el carácter de único contrato, el personal fijo de obra, sin perder dicha condición de fijo de obra, podrá prestar servicios a una misma empresa en distintos centros de trabajo de una misma provincia siempre que exista acuerdo expreso para cada uno de los distintos centros sucesivos, durante un período máximo de tres años consecutivos, salvo que los trabajos de su especialidad en la última obra se prolonguen más allá de dicho término, suscribiendo a tal efecto el correspondiente documento según el modelo que figura en el anexo VI y devengando los conceptos compensatorios que correspondan por sus desplazamientos.

En este supuesto y con independencia de la duración total de la prestación, tampoco será de aplicación lo establecido tanto en el apartado 1 a), párrafo primero, del artículo 15 del ET, como en el apartado 5, continuando manteniendo los trabajadores, como se ha indicado, la condición de fijos de obra.

4. Teniendo en cuenta la especial configuración del sector de la construcción y sus necesidades, sobre todo en cuanto a la flexibilidad en la contratación y la estabilidad en el empleo del sector mejorando la seguridad y salud en el trabajo, así como la formación de los trabajadores, y conforme a lo establecido en el apartado 2 de la disposición adicional primera de la Ley de Medidas Urgentes para la Reforma del Mercado Laboral, no se producirá sucesión de contratos por la concertación de diversos contratos fijos de obra para diferentes puestos de trabajo en el sector, teniendo en cuenta la definición de puesto de trabajo dada en el artículo 22 del convenio general, y por tanto no será de aplicación lo dispuesto en el párrafo 5.º del artículo 15 del ET.

5. Por lo tanto la contratación, con o sin solución de continuidad, para diferente puesto de trabajo mediante dos o más contratos fijos de obra con la misma empresa o grupo de empresas en el período y durante el plazo establecido en el artículo 15.5 del ET, no comportará la adquisición de la condición establecida en dicho precepto.

A tal efecto nos encontramos ante puestos de trabajo diferentes cuando se produce la modificación en alguno de los factores determinados en el artículo 22 del convenio general.

La indicada adquisición de condición tampoco operará en el supuesto de producirse bien la sucesión empresarial establecida en el artículo 44 del ET o la subrogación recogida en el artículo 27 del convenio general.

6. El cese de los trabajadores deberá producirse cuando la realización paulatina de las correspondientes unidades de obra hagan innecesario el número de los contratados para su ejecución, debiendo reducirse este de acuerdo con la disminución real del volumen de obra realizada. Este cese deberá comunicarse por escrito al trabajador con una antelación de quince días naturales. No obstante, el empresario podrá sustituir este preaviso por una indemnización equivalente a la cantidad correspondiente a los días de preaviso omitidos calculada

sobre los conceptos salariales de las tablas del convenio, todo ello sin perjuicio de la notificación escrita del cese. La citada indemnización deberá incluirse en el recibo de salario con la liquidación correspondiente al cese.

7. Si se produjera la paralización temporal de una obra por causa imprevisible para el empresario y ajena a su voluntad, tras darse cuenta por la empresa a la representación de los trabajadores del centro o, en su defecto, a la comisión paritaria provincial, operarán la terminación de obra y cese previsto en el apartado precedente, a excepción del preaviso. La representación de los trabajadores del centro o, en su defecto, la comisión paritaria provincial, dispondrá, en su caso, de un plazo máximo improrrogable de una semana para su constatación a contar desde la notificación.

El empresario contrae también la obligación de ofrecer de nuevo un empleo al trabajador cuando las causas de paralización de la obra hubieran desaparecido. Dicha obligación se entenderá extinguida cuando la paralización se convierta en definitiva. Previo acuerdo entre las partes, el personal afectado por esta terminación de obra podrá acogerse a lo regulado en el apartado 3 de este artículo.

Este supuesto no será de aplicación en el caso de paralización por conflicto laboral.

8. En todos los supuestos regulados en los apartados anteriores, y según lo previsto en la disposición adicional primera, apartado 2, de la Ley de Medidas Urgentes para la Reforma del Mercado Laboral, y en el artículo 49.1 c) del ET, se establece una indemnización por cese del 7% calculada sobre los conceptos salariales de las tablas del convenio devengados durante la vigencia del contrato.

Art. 14.º *Contrato para la formación y el aprendizaje.*

En cumplimiento del artículo 25.4 del convenio general del Sector de la Construcción, la retribución de los trabajadores contratados para la formación será la que figura en los anexos IV y V del presente convenio provincial. Dicha retribución se entiende referida a una jornada del 100% de trabajo efectivo.

El plus de transporte urbano se devengará por los trabajadores contratados para la formación en igual cuantía que para el resto de los trabajadores, durante los días que dure el contrato.

Art. 15. *Preaviso de cese en la empresa.*

El personal operario y subalterno que desee cesar voluntariamente en la empresa deberá avisar a esta con siete días de antelación.

El personal técnico y administrativo deberá avisar su cese con un mes de antelación.

Las peticiones de cese voluntario se efectuarán siempre por escrito.

Caso de incumplimiento de los plazos de preaviso señalados para cada grupo para anunciar su cese, se le descontará por la empresa en la liquidación que se le practique el importe de una cantidad igual al total de la tabla de salarios de su categoría, según el presente convenio, multiplicado por los días que hubiere omitido dentro del plazo que tiene señalado como preaviso en los párrafos anteriores.

Art. 16. *Finiquitos.*

1. El recibo de finiquito de la relación laboral entre empresa y trabajador, para que surta plenos efectos liberatorios, deberá ser conforme al modelo que figura como anexo VII del presente convenio, y con los requisitos y formalidades establecidos en los números siguientes. La Confederación Nacional de la Construcción lo edita y provee de ejemplares a la Federación de Empresas de la Construcción de Zaragoza, como organización empresarial firmante del convenio.

2. Toda comunicación de cese o preaviso de cese deberá ir acompañada de una propuesta de finiquito en el modelo citado. Cuando se utilice como propuesta, no será preciso cumplimentar la parte que figura después de la fecha y lugar.

3. El recibo de finiquito, que será expedido por la Federación de Empresas de la Construcción de Zaragoza, numerado, sellado y fechado, tendrá validez únicamente dentro de los quince días naturales siguientes a la fecha en que fue expedido. La Federación de Empresas de la Construcción de Zaragoza, vendrá obligada a llevar un registro que contenga los datos anteriormente expresados.

4. Una vez firmado por el trabajador, el recibo de finiquito surtirá los efectos liberatorios que le son propios.

5. En los supuestos de extinción de contrato por voluntad del trabajador no serán de aplicación los párrafos segundo y tercero de este artículo.

6. El trabajador podrá estar asistido por un representante de los trabajadores o, en su defecto, por un representante sindical de los sindicatos firmantes del presente convenio en el acto de la firma del recibo de finiquito.

CAPITULO III

RETRIBUCIONES

Art. 17. *Retribuciones.*

Las remuneraciones correspondientes a cada una de las categorías profesionales de los grupos respectivos serán las que figuran en las tablas y artículos del presente convenio, y se regularán conforme a lo establecido en el convenio general de la Construcción y lo dispuesto en los artículos siguientes. Se determinará la naturaleza salarial o extrasalarial de las percepciones económicas incluidas en el presente capítulo de acuerdo con lo establecido en el artículo 48 del convenio general.

Art. 18. *Plus de asistencia.*

El plus de asistencia se entenderá por día efectivo de trabajo y jornada completa correspondiente, de acuerdo con lo señalado en el convenio general del

Sector de la Construcción. Este plus tiene como finalidad estimular a los trabajadores en su asistencia al trabajo.

De acuerdo con lo autorizado en el artículo 62 del referido convenio general, el trabajador que sin causa justificada y sin previo aviso faltase al trabajo parte de un día o turno de trabajo perderá el plus de asistencia en la cuantía de un día.

Art. 19. *Prohibición del prorrateo de las pagas extraordinarias y de la indemnización por finalización de contrato.*

Se prohíbe para los nuevos contratos el prorrateo de las pagas extraordinarias y de la indemnización por finalización de contrato, prohibiéndose, por tanto, con carácter general, el pacto por salario global. El prorrateo de las pagas extraordinarias o el de la indemnización por finalización de contrato se considerarán como salario ordinario correspondiente al período en que indebidamente se haya incluido dicho prorrateo, todo ello salvo lo establecido en el artículo 58.2 del convenio general del Sector de la Construcción para el personal que, en razón de su permanencia, no tenga derecho a la totalidad de su cuantía.

Art. 20. *Horas extraordinarias.*

La regulación de las horas extraordinarias se regirá por lo dispuesto en los artículos 63, 64 y 65 del convenio general del Sector de la Construcción.

Para su retribución se estará a lo dispuesto en las tablas de retribuciones contenidas en el anexo III del presente convenio.

Art. 21. *Dietas.*

Por este concepto se abonarán por las empresas, a partir de la publicación del presente convenio, y para el año 2012, en el caso de dieta completa, 44,14 euros diarios.

En el caso de que el trabajador desplazado conforme a los artículos 80 y 83 del convenio general del Sector de la Construcción pueda volver a pernoctar en su domicilio percibirá en concepto de media dieta 11,03 euros.

Cuando no sean de aplicación los artículos 80 y 83 del convenio general del Sector de la Construcción, se abonarán 4,94 euros por día trabajado en jornada partida, cuando el centro de trabajo diste más de 8 kilómetros del centro de la localidad de residencia del trabajador y éste deba comer a su cargo en el lugar del centro de trabajo.

Art. 22. *Prenhas de trabajo.*

En concepto de ropa de trabajo, a partir de la publicación del presente convenio, y durante 2012, se abonarán 0,31 euros por día natural o cuatro buzos al año al personal que esté trabajando con martillos neumáticos, en riegos y aglomerados asfálticos (incluido el personal de plantas asfálticas), pintores y mecánicos; al resto del personal se abonarán 0,14 euros por día natural o dos buzos al año.

Se valora el buzo en 22,05 euros al efecto de descontar al trabajador que cese voluntariamente el importe de estas prendas en proporción al tiempo de su duración y al de prestación de sus servicios, al efectuar la liquidación que proceda en su caso.

El empresario podrá optar por proporcionar la ropa al trabajador o la indemnización en metálico fijada. Si el empresario opta por proporcionar la ropa de trabajo, el trabajador estará obligado a ponérsela, y a utilizarla adecuadamente.

En la ropa de trabajo no figurará nombre o anagrama alguno en la espalda, y sólo a efectos de identificación se permitirá una reseña o inscripción en la parte superior izquierda de la parte delantera.

Durante el período estival, la referencia al buzo se entiende hecha a una prenda equivalente, en dos piezas.

Art. 23. *Desgaste de herramientas.*

Los profesionales que lleven su arquilla utilizando su propia herramienta en la labor de su especialidad percibirán 0,29 euros por día de trabajo durante el año 2012, una vez publicado el presente convenio.

Art. 24. *Plus de transporte.*

Con independencia del salario pactado en este convenio, el trabajador será indemnizado de los gastos que ha de realizar como consecuencia de su actividad laboral, por los gastos de transporte. Dicho plus será satisfecho únicamente por día efectivo de trabajo, por cuanto en su consideración nunca dejará de ser compensatorio de gastos de desplazamiento o viaje hacia el ejercicio de la actividad.

Para suplir estos gastos originados por el transporte, se establece un plus único extrasalarial para todas las categorías que se fija durante el año 2012 en 4,22 euros, para las tablas diarias, y en 85,72 euros para la tabla de retribuciones mensuales.

Art. 25. *Locomoción.*

Para el caso de que la empresa no facilite los medios de transporte, los gastos de locomoción a que se refiere el artículo 84 del convenio general del Sector de la Construcción, se cuantifican en 0,24 euros por kilómetro.

Cuando no sea de aplicación el artículo 84 del convenio general del Sector de la Construcción, se abonarán 0,24 euros por kilómetro, si el centro de trabajo dista más de 8 kilómetros del centro de la localidad de residencia del trabajador y la empresa no facilita los medios de transporte.

Art. 26. *Indemnizaciones.*

Se establecen las siguientes indemnizaciones para todos los trabajadores afectados por este convenio:

a) En caso de muerte, derivada de enfermedad común o accidente no laboral, el importe de una mensualidad de todos los conceptos de las tablas del convenio, vigente en cada momento.

b) En caso de muerte, incapacidad permanente absoluta o gran invalidez, derivadas de accidente de trabajo o enfermedad profesional será de 47.000 euros.

c) En caso de incapacidad permanente total derivada de accidente de trabajo o enfermedad profesional será de 28.000 euros.

Salvo designación expresa de beneficiarios por el asegurado, la indemnización se hará efectiva al trabajador accidentado o, en caso de fallecimiento, a los herederos legales del trabajador.

Las indemnizaciones previstas en el apartado b) y c) de este artículo serán consideradas a cuenta de cualesquiera otras cantidades que pudieran ser reconocidas como consecuencia de la declaración de la responsabilidad civil de la empresa por la ocurrencia de alguna de las contingencias contempladas en este artículo, debiendo deducirse de éstas en todo caso, habida cuenta de la naturaleza civil que tienen las mismas y ambas partes lo reconocen.

A los efectos de acreditar el derecho a las indemnizaciones aquí pactadas se considerará como fecha del hecho causante aquella en la que se produce el accidente de trabajo o la causa determinante de la enfermedad profesional.

#### CAPITULO IV

##### DEL TIEMPO DE TRABAJO

Art. 27. *Jornada.*

La jornada ordinaria anual durante el año 2012 será de 1.738 horas.

La jornada ordinaria semanal será de cuarenta horas durante toda la vigencia del presente convenio.

Las empresas que, de acuerdo con la representación legal de los trabajadores, establezcan un calendario distribuyendo la jornada laboral pactada, antes del día 30 de enero de cada año, en los centros estables y en las obras, con objeto de coordinar las actividades en la empresa, se regirán por el mismo. En dicho calendario se establecerán los días laborables y las horas diarias, que no podrán ser más de nueve.

En ausencia de calendario pactado en los centros de trabajo en los plazos previstos, se observará el calendario establecido en este convenio.

El presente convenio establecerá un calendario laboral distribuyendo la jornada anual pactada. Dicho calendario operará siempre que no se pacte entre la empresa y los representantes legales de los trabajadores una readaptación distinta en los diferentes centros de trabajo.

En cada centro de trabajo la empresa expondrá en lugar visible el calendario laboral pactado en el presente convenio, o el del propio centro de trabajo.

Art. 28. *Calendario provincial.*

Durante el año 2012, y con carácter supletorio para el caso de que no se elabore un calendario propio en los respectivos centros de trabajo, a los efectos de alcanzar en cómputo anual una jornada de 1.738 horas, se considerarán festivos los días 9 de abril, 30 de abril, 10 y 11 de octubre, 2 de noviembre, 7, 21, 24 y 31 diciembre. Las restantes seis horas festivas se disfrutarán los días que acuerden empresa y trabajador, en defecto de acuerdo, se disfrutarán las tres últimas horas del día 5 de diciembre y las tres últimas horas del día 20 de diciembre.

La festividad del 10 de octubre sólo será aplicable, salvo pacto en contrario, en la capital. En el resto de la provincia, se sustituirá por el día anterior o posterior de la festividad del patrón o patrona de cada localidad del centro de trabajo, que pasará a ser el inmediato a esas fechas en caso de que tales días fueran sábado, domingo o festivo.

Art. 29. *Vacaciones.*

El personal afectado por el presente convenio, sea cual fuere su modalidad de contratación laboral, tendrá derecho al disfrute de un período de vacaciones anuales retribuidas de treinta días naturales de duración, de los cuales veintidós días tendrán que ser laborables, pudiéndose distribuir éstos en períodos de al menos diez días laborables e, iniciándose, en cualquier caso, su disfrute, en día laborable que no sea viernes.

Las vacaciones se disfrutarán por años naturales. El primer año de prestación de servicios en la empresa sólo se tendrá derecho al disfrute de la parte proporcional correspondiente al tiempo realmente trabajado durante dicho año.

El derecho a vacaciones no es susceptible de compensación económica. No obstante, el personal que cese durante el transcurso del año, tendrá derecho al abono del salario correspondiente a la parte de vacaciones devengadas y no disfrutadas, como concepto integrante de la liquidación por su baja en la empresa.

A efectos del devengo de vacaciones, se considerará como tiempo efectivamente trabajado el correspondiente a la situación de incapacidad temporal, sea cual fuere su causa. No obstante, con carácter general, dado que el derecho al disfrute de vacaciones caduca con el transcurso del año natural, se perderá el mismo si al vencimiento de éste el trabajador continuase de baja, aunque mantendrá el derecho a percibir la diferencia que pudiera existir entre la retribución de vacaciones y la prestación de incapacidad temporal.

Cuando el período de vacaciones fijado en el calendario de vacaciones de la empresa coincida en el tiempo con una incapacidad temporal derivada del embarazo, el parto o la lactancia natural o con el período de suspensión del contrato de trabajo previsto en el artículo 48.4 del ET, se tendrá derecho a disfrutar las vacaciones en fecha distinta a la de la incapacidad temporal o a la del disfrute del permiso que por aplicación de dicho precepto le correspondiera, al finalizar el período de suspensión, aunque haya terminado el año natural a que correspondían.

Si la incapacidad temporal se produjera después de pactada la fecha de inicio para el disfrute individual de las vacaciones y antes de llegar dicha fecha, el trabajador mantendrá el derecho a disfrutar las vacaciones aunque haya terminado el año natural, acordándose un nuevo período de disfrute después de producido el alta de la incapacidad temporal.



El disfrute de las vacaciones, como norma general y salvo pacto en contrario, tendrá carácter ininterrumpido.

La retribución de vacaciones consistirá en la cantidad fija establecida en las tablas del presente convenio, o la que se pacte en referencia a lo dispuesto en materia de desvinculación del convenio.

En todo caso, lo establecido en el presente artículo deberá integrarse con la doctrina de la jurisprudencia nacional y comunitaria en la materia.

**Art. 30. Permisos y licencias.**

Para las empresas y trabajadores incluidos en el ámbito del presente convenio, las licencias retribuidas serán las siguientes:

- a) Matrimonio. El personal afectado por el presente convenio disfrutará de quince días naturales de licencia por tal circunstancia.
- b) Fallecimiento. Con motivo del fallecimiento del cónyuge, ascendientes, padres políticos, abuelos del trabajador y su esposa, hijos, nietos y hermanos de ambos cónyuges, se concederá una licencia de tres días naturales, ampliables en dos más en caso de desplazamiento.
- c) Enfermedad grave. En los mismos casos que el anterior se concederá análoga licencia.
- d) Nacimiento de hijo. Licencia de cinco días naturales.
- e) Matrimonio de hijos, hermanos y padres. Tanto consanguíneos como afines, un día natural.
- f) Traslado de domicilio habitual. Un día.
- g) Asistencia a consulta médica y ayudante técnico sanitario. Previa justificación del trabajador, las empresas abonarán hasta un total de veinte horas al año, independientemente de las visitas a especialistas.
- h) Permiso para buscar empleo al trabajador fijo de obra. Durante el período de preaviso, y siempre que éste se hubiera efectuado y no sustituido por una indemnización equivalente a los días preavisados, el trabajador fijo de obra queda autorizado para que, en los tres días laborables últimos del mismo, disfrute de dos horas de permiso retribuido en su jornada de tarde, con el fin de que pueda buscar empleo, o alternativamente y de mutuo acuerdo entre el trabajador y el empresario, pueda disfrutar de cinco horas de la jornada del último día.

Durante el disfrute de estas licencias serán abonados los jornales por el total de la tabla salarial del presente convenio.

Las licencias estarán condicionadas a que sean justificados los hechos que las motivaron, y en los casos de enfermedad se acreditará con el correspondiente parte médico.

**CAPITULO V**

**DERECHOS Y DEBERES DERIVADOS DEL CONTRATO**

**Art. 31. Prevención de riesgos laborales.**

Sin perjuicio de lo dispuesto en la normativa en vigor, será de aplicación, en el ámbito funcional y territorial de este convenio, el libro segundo del convenio general del Sector de la Construcción, que regula los "Aspectos relativos a la seguridad y salud en el sector de la construcción."

**Art. 32°. Complemento de incapacidad temporal.**

Para las empresas y trabajadores incluidos en el ámbito del presente convenio, regirá la regulación de la mejora de la prestación de la Seguridad Social a cargo de la empresa, que a continuación se relaciona:

El trabajador que lleve seis meses en la misma empresa y cause baja en el trabajo por enfermedad común o accidente, cualquiera que sea la causa, tendrá derecho a partir del vigésimo día de su baja a que le sea abonada la diferencia entre la prestación de la Seguridad Social y la columna total del convenio, más antigüedad.

En caso de que el trabajador sea internado en hospital o se le preste asistencia en su domicilio por carencia de cama en institución hospitalaria, debidamente justificado este extremo, dicha diferencia le será abonada desde el primer día.

La duración en el percibo de este derecho será en todos los casos de noventa días.

El número de días en que el trabajador perciba la diferencia aludida se considerará como trabajo efectivo a efectos del abono de las gratificaciones extraordinarias de junio y Navidad.

Las recaídas en la misma dolencia y de otras de distinta naturaleza darán derecho a un nuevo subsidio por igual cuantía y mismo período, siempre que ocurra tal contingencia en el año natural siguiente al del proceso anterior y en sus mismas condiciones.

Clausurado el centro de trabajo, o cuando correspondiese al trabajador cesar por finalización de su contrato, este subsidio se perderá al extinguirse su relación laboral con la empresa.

**Art. 33. Garantías sobre las condiciones de trabajo.**

Al objeto de que el trabajador conozca los datos relativos a su afiliación y cotización en el Régimen General de la Seguridad Social como obligación legal impuesta a su respectivo empresario, se establecen las siguientes garantías:

- a) Se facilitará por la empresa contratante copia del parte de alta en la Seguridad Social a cada trabajador que lo solicite.
- b) Se entregará una copia completa del contrato de trabajo al trabajador contratado.
- c) En aquellos centros de trabajo en los que la empresa tenga destinados más de diez trabajadores, se establece la obligatoriedad de publicar en el tablón de anuncios los modelos TC-1 y TC-2 correspondientes al último mes en que se haya hecho efectiva la liquidación. En el caso de que el número de trabajadores destinados sea menor al indicado, la copia de dicha documentación se exhibirá en el momento del pago de las nóminas. Asimismo habrá de publicarse copia del recibo de hallarse al corriente en el pago de la cuota a la entidad aseguradora, de aquellas pólizas que se hayan concertado a favor de los trabajadores o causahabientes.

**Art. 34. Productividad.**

Hasta tanto se lleve a cabo lo previsto en el artículo 41 del convenio general del Sector de la Construcción, regirán las tablas de productividad aprobadas hasta la fecha, y publicadas en los BOPZ de fecha 2 de abril de 1980, 1 de noviembre de 1980, 3 de noviembre de 1980 y 27 de enero de 1981.

**Art. 35. Formación continua.**

Para aquellos trabajadores que asistan a acciones formativas presenciales correspondientes a las convocatorias de la Fundación Tripartita para la Formación en el Empleo durante los años de vigencia del presente convenio, gestionadas por la Fundación Laboral de la Construcción, el 50% de las horas que precise esa acción será dentro de la jornada laboral o se deducirán de la misma en dicho porcentaje, siempre que se den las siguientes condiciones:

- a) La empresa podrá denegar la asistencia de un trabajador a una acción formativa, mediante resolución motivada por razones técnicas, organizativas o de producción. En caso de denegación el trabajador podrá recurrir ante el Consejo Territorial de la FLC.
  - b) Los trabajadores que pueden asistir a las acciones formativas contempladas en este artículo, no superará anualmente al 10% de las plantillas, ni en aquellos centros de trabajo con menos de diez trabajadores podrá concurrir más de uno.
  - c) El 50% de las horas a cargo de la empresa supondrá un máximo anual de veinte horas por trabajador, pudiendo distribuirse en una o varias acciones formativas.
  - d) El trabajador solicitante deberá haber superado el período de prueba y tener, en todo caso, una antigüedad mínima de un mes en la empresa.
  - e) Durante las horas formativas a cargo de la empresa el trabajador tendrá derecho al salario que le correspondería como si estuviera trabajando en jornada ordinaria.
  - f) El trabajador habrá de acreditar ante la empresa la asistencia a la correspondiente acción formativa.
  - g) Los permisos individuales de formación, recogidos en el IV Acuerdo Nacional de Formación, se regirán por lo dispuesto en el mismo.
- Todo ello de acuerdo con lo establecido en el artículo 113.3 del convenio general del Sector de la Construcción.

*Disposición adicional*

En lo no regulado en el presente convenio se estará a lo dispuesto en el V convenio general del Sector de la Construcción para el período 2012-2016, publicado en el BOE núm. 64, de 15 de marzo de 2012, y a lo establecido en el Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, y demás normativa laboral de aplicación.

**ANEXO I**

**Tabla de retribuciones diarias 2012**

Niveles

	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Salario base	47,81	45,26	43,37	39,73	38,67	36,45	34,27
Plus de asistencia	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64
Paga de junio	2.187,65	2.086,23	2.022,30	1.880,89	1.838,93	1.752,50	1.668,06
Paga de Navidad	2.187,65	2.086,23	2.022,30	1.880,89	1.838,93	1.752,50	1.668,06
Vacaciones	2.187,65	2.086,23	2.022,30	1.880,89	1.838,93	1.752,50	1.668,06
Total anual	24.664,20	23.583,98	22.733,51	21.086,24	20.604,20	18.968,99	18.613,19
Plus de transporte	4,22	4,22	4,22	4,22	4,22	4,22	4,22
* Total anual	26.571,00	24.500,78	23.660,31	22.003,04	21.621,00	20.515,79	19.520,80

\* Calculado para una asistencia al trabajo de todos los días laborables del año y añadiendo a los conceptos salariales el plus de transporte.

ANEXO I BIS

TABLA DE RETRIBUCIONES DIARIAS  
PERSONAL QUE SE RIGE POR ESTA TABLA

- Nivel VI Encargado o Jefe de Taller. Encargado de Sección de Laboratorio. Escultor de piedra y mármol.
- Nivel VII Capataz. Auxiliar Técnico de Obra. Especialista de Oficio.
- Nivel VIII Oficial de 1º de Oficio.
- Nivel IX Auxiliar Administrativo de Obra. Oficial 2º de Oficio.
- Nivel X Listero. Ayudante de Oficio. Especialista de 1º.
- Nivel XI Especialista de 2º. Peón especializado.
- Nivel XII Peón Ordinario o Suelto.

ANEXO II

Tabla de retribuciones mensuales 2012

Niveles

	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV
Salario base	2.345,10	1.829,06	1.748,74	1.587,03	1.427,96	1.358,13	1.301,28	1.192,48	1.160,71	1.093,86	1.029,05	751,84	687,02
Plus de asistencia	193,29	193,29	193,29	193,29	193,29	193,29	193,29	193,29	193,29	193,29	193,29	193,29	193,29
Total mes	2.538,39	2.022,35	1.942,03	1.780,32	1.621,25	1.551,42	1.494,57	1.385,77	1.354,00	1.287,15	1.222,34	945,13	880,31
Pago de junio	3.372,87	2.703,73	2.599,59	2.389,92	2.183,59	2.093,12	2.019,40	1.878,35	1.837,13	1.750,41	1.666,41	1.306,96	1.222,95
Pago de Navidad	3.372,87	2.703,73	2.599,59	2.389,92	2.183,59	2.093,12	2.019,40	1.878,35	1.837,13	1.750,41	1.666,41	1.306,96	1.222,95
Vacaciones	3.372,87	2.703,73	2.599,59	2.389,92	2.183,59	2.093,12	2.019,40	1.878,35	1.837,13	1.750,41	1.666,41	1.306,96	1.222,95
Total anual	38.040,90	30.357,04	29.161,10	26.753,28	24.384,52	23.344,98	22.498,47	20.878,52	20.405,39	19.409,88	18.444,97	14.317,31	13.352,26
* Plus de transporte	85,72	85,72	85,72	85,72	85,72	85,72	85,72	85,72	85,72	85,72	85,72	85,72	85,72
** Total mes	2.624,11	2.108,07	2.027,75	1.866,04	1.706,97	1.637,14	1.580,29	1.471,49	1.439,72	1.372,87	1.308,06	1.030,85	966,03
** Total anual	38.983,82	31.299,96	30.104,02	27.696,20	25.327,44	24.287,90	23.441,39	21.821,44	21.348,31	20.352,80	19.387,85	15.260,23	14.295,18

\* Calculado para una asistencia al trabajo de todos los días laborables del mes.

\*\* Calculado para una asistencia al trabajo de todos los días laborables y añadiendo a los conceptos salariales el plus de transporte.

ANEXO II BIS

TABLA DE RETRIBUCIONES MENSUALES  
PERSONAL QUE SE RIGE POR ESTA TABLA

- Nivel II Personal Titulado Superior.
- Nivel III Personal Titulado Medio. Jefe Administrativo de 1º. Jefe de Sección de Organización Científica del Trabajo de 1º
- Nivel IV Jefe de Personal. Ayudante de Obra. Encargado General. Encargado General de Fábrica.
- Nivel V Jefe Administrativo de 2º. Delineante Superior. Encargado General de Obra. Jefe de Secc. Organiz. Científica Trab. de 2º. Jefe de Compras.
- Nivel VI Oficial Administrativo de 1º. Delineante de 1º. Técnico de Organización de 1º. Práctico de Topografía de 1º.
- Nivel VII Técnico de Organización de 2º. Delineante de 2º. Topógrafo de 2º. Analista de 1º. Viajante.
- Nivel VIII Oficial Administrativo de 2º. Corredor de Plaza. Inspector de Control, Señalización y Servicios. Analista de 2º.
- Nivel IX Auxiliar Administrativo. Ayudante Topógrafo. Auxiliar de Organización. Consejero. Vendedor. Calzador.
- Nivel X Auxiliar de Laboratorio. Vigilante. Almacenero. Enfermero. Guarda Jurado. Cobrador.
- Nivel XI
- Nivel XII Limpidor/a
- Nivel XIII Aspirante administrativo. Aspirante técnico. Botones 17-18 años.
- Nivel XIV Botones 16-17 años.

ANEXO III

TABLA DE HORAS EXTRAORDINARIAS 2012

Categorías Profesionales	Importe
Nivel II	23,11
Nivel III	18,12
Nivel IV	17,31
Nivel V	15,70
Nivel VI	14,19
Nivel VII	13,51
Nivel VIII	12,93
Nivel IX	11,91
Nivel X	11,63
Nivel XI	10,94
Nivel XII	10,36
Nivel XIII	-
Nivel XIV	-

**ANEXO IV**

**Tabla 2012 para los trabajadores contratados mediante contrato para la formación y el aprendizaje en relación con la tabla de retribuciones diarias**

	Para los colectivos del artículo 25.4 c) y d) del Convenio General			Para los colectivos del artículo 25.4 d) del Convenio General	
	Primer año	Segundo año	Tercer año	Primer año	Segundo año
Salario base	23,84	27,81	33,77	37,74	39,73
Plus de asistencia	5,78	6,75	8,19	9,16	9,64
Paga de junio	1.128,53	1.316,62	1.598,76	1.786,85	1.880,89
Paga de Navidad	1.128,53	1.316,62	1.598,76	1.786,85	1.880,89
Vacaciones	1.128,53	1.316,62	1.598,76	1.786,85	1.880,89
Total anual	12.651,54	14.760,46	17.922,28	20.031,20	21.086,24
Plus de transporte	4,22	4,22	4,22	4,22	4,22
<b>* Total anual</b>	<b>13.668,34</b>	<b>15.677,26</b>	<b>18.838,08</b>	<b>20.948,00</b>	<b>22.003,04</b>

\* Calculado para una asistencia al trabajo de todos los días laborables del año y añadiendo a los conceptos salariales el plus de transporte. Retribución referida al salario del nivel IX de las tablas diarias (Anexo I), y para una jornada del 100% de trabajo efectivo.

**ANEXO V**

**Tabla 2012 para los trabajadores contratados mediante contrato de formación en relación con la tabla de retribuciones mensuales**

	Para los colectivos del artículo 25.4 c) y e) del Convenio General			Para los colectivos del artículo 25.4 d) del Convenio General	
	Primer año	Segundo año	Tercer año	Primer año	Segundo año
Salario base	715,49	834,74	1.013,81	1.132,86	1.192,48
Plus de asistencia	115,87	135,30	164,30	183,63	193,28
Total mes	831,46	970,04	1.177,81	1.316,49	1.385,77
Paga de junio	1.127,01	1.314,85	1.596,60	1.784,43	1.878,35
Paga de Navidad	1.127,01	1.314,85	1.596,60	1.784,43	1.878,35
Vacaciones	1.127,01	1.314,85	1.596,60	1.784,43	1.878,35
Total anual	12.527,09	14.614,98	17.746,81	18.834,68	20.878,52
* Plus de transporte	85,72	85,72	85,72	85,72	85,72
<b>** Total mes</b>	<b>917,18</b>	<b>1.055,76</b>	<b>1.263,63</b>	<b>1.402,21</b>	<b>1.471,49</b>
<b>** Total anual</b>	<b>13.470,01</b>	<b>15.557,91</b>	<b>18.689,73</b>	<b>20.777,60</b>	<b>21.821,44</b>

\* Calculado para una asistencia al trabajo de todos los días laborables del mes.

\*\* Calculado para una asistencia al trabajo de todos los días laborables y añadiendo a los conceptos salariales el plus de transporte. Retribución referida al nivel IX de las tablas mensuales (Anexo II), y para una jornada del 100% de trabajo efectivo.

**ANEXO VII**

**MODELO DE RECIBO DE FINIQUITO DE LA RELACIÓN LABORAL**

Nº .....

**RECIBO DE FINIQUITO**

**ANEXO VI**

**MODELO DE RENOVACIÓN DE CONTRATO FIJO DE OBRA**

EMPRESA \_\_\_\_\_

TRABAJADOR \_\_\_\_\_

CATEGORÍA \_\_\_\_\_

De conformidad con lo estipulado en el artículo 24 del Convenio General del Sector de la Construcción vigente, de común acuerdo con la empresa \_\_\_\_\_, el trabajador acepta prestar sus servicios en el centro de trabajo " \_\_\_\_\_ " a partir del día \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20 \_\_\_\_\_.

Y para que así conste, ambas partes firman el presente acuerdo en \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20 \_\_\_\_\_.

El trabajador,

La empresa,

D. ....

que ha trabajado en la Empresa ..... desde ..... hasta ..... con la categoría de ..... declaro que he recibido de ésta, la cantidad de ..... Euros, en concepto de liquidación total por mi baja en la empresa.

Quedo así indemnizado y liquidado por todos los conceptos que pudieran derivarse de la relación laboral que unia a las partes y que queda extinguida, manifestando expresamente que nada más tengo que reclamar, estando de acuerdo en ello con la empresa.

En ..... a ..... de ..... de .....

El Trabajador,

El trabajador (1) ..... usa de su derecho a que esté en la firma un representante legal suyo en la Empresa, o en su defecto un representante sindical de los sindicatos firmantes del presente Convenio.

(1) SI o NO

Este documento tiene una validez de quince días naturales a contar desde la fecha de su expedición.

Expedido por ..... Fecha de Expedición .....

SELLO Y FIRMA

Este recibo no tendrá validez sin el sello y firma de la organización empresarial correspondiente o si se formaliza en fotocopia u otro medio de reproducción.



**CONVENIOS COLECTIVOS**

**Sector Industrias de la Madera de Zaragoza Núm. 504**

*RESOLUCION del Servicio Provincial de Economía y Empleo por la que se dispone la inscripción en el registro y publicación del calendario laboral para el año 2012 del sector Industrias de la Madera de Zaragoza.*

Vistos acta y escrito de la comisión paritaria del convenio colectivo del sector Industrias de la Madera de Zaragoza (código de convenio 50000805011981), suscritos el día 2 de diciembre de 2011 de una parte por Federación de Empresarios de la Madera, en representación de las empresas del sector, y de otra por FECOMA-CC.OO. y MCA-UGT, en representación de los trabajadores afectados, recibidos en este Servicio Provincial el día 5 de enero de 2012, y de conformidad con lo dispuesto en el artículo 90.2 y 3 del Estatuto de los Trabajadores y en el Real Decreto 713/2010, de 28 de mayo, sobre registro y depósito de convenios y acuerdos colectivos de trabajo,

Este Servicio Provincial de Economía y Empleo acuerda:

Primero. — Ordenar la inscripción del acta citada en el Registro de convenios y acuerdos colectivos, de este Servicio Provincial, con notificación a la comisión paritaria.

Segundo. — Disponer su publicación en el BOPZ.

Zaragoza, a 10 de enero de 2012. — El director del Servicio Provincial, Luis Simal Domínguez.

**ACTA**

En Zaragoza, a las 13:00 horas del día 2 de diciembre de 2011, se reúnen en el domicilio social de FIMZA, calle San Miguel, 39, 2.º A, los integrantes de la comisión paritaria del convenio provincial del sector de Industrias de la Madera de Zaragoza, compuesta por los señores que a continuación se citan:

• Federación de Empresarios de la Madera (FIMZA):

— Don Antonio Usán Vela.

— Don Víctor Izuel Pérez.

• FECOMA-CC.OO.:

— Don José Valenzuela Liáñez.

— Don Fernando Romeo Sancho.

• MCA-UGT:

— Don Santiago Fernández Díaz.

A continuación los asistentes, tras las oportunas deliberaciones, llegan a los siguientes acuerdos:

**CONSTITUCIÓN DE LA COMISIÓN MIXTA PARITARIA:**

Declarar válidamente constituida la comisión mixta paritaria, reconociéndose por ambas partes legitimación y representatividad.

**CALENDARIO LABORAL PARA EL AÑO 2012:**

Durante el año 2012 y con carácter supletorio, en defecto de acuerdo entre la empresa y los trabajadores o sus representantes, a los efectos de alcanzar en cómputo anual una jornada efectiva de 1.752 horas de trabajo, se considerarán festivos los días siguientes: 9 de abril, 30 de abril, 11 de octubre, 2 de noviembre y 7, 24 y 31 de diciembre.

Y en prueba de conformidad se firma la presente acta, acordándose por los presentes delegar en don Víctor Izuel Pérez para que en nombre de la indicada Comisión realice los trámites de registro oportunos ante la autoridad laboral competente, para su posterior publicación en el BOPZ, todo ello de acuerdo con el Real Decreto 73/2010, de 28 de mayo.

**CONVENIOS COLECTIVOS**

**Sector Construcción y Obras Públicas de Zaragoza Núm. 505**

*RESOLUCION del Servicio Provincial de Economía y Empleo por la que se dispone la inscripción en el registro y publicación del calendario laboral para el año 2012 del sector Construcción y Obras Públicas de Zaragoza.*

Vistos acta y escrito de la comisión paritaria del convenio colectivo del sector Construcción y Obras Públicas de Zaragoza (código de convenio número 50000335011982), suscritos el día 29 de diciembre de 2011, de una parte por FECZA, en representación de las empresas del sector, y de otra por CC.OO. y UGT, en representación de los trabajadores afectados, recibidos en este Servicio Provincial el día 9 de enero de 2012, y de conformidad con lo dispuesto en el artículo 90.2 y 3 del Estatuto de los Trabajadores y Real Decreto 713/2010, de 28 de mayo, sobre registro y depósito de convenios y acuerdos colectivos de trabajo,

Este Servicio Provincial de Economía y Empleo acuerda:

Primero. — Ordenar su inscripción en el Registro de convenios colectivos de este Servicio Provincial, con notificación a la comisión paritaria.

Segundo. — Disponer su publicación en el BOPZ.

Zaragoza, a 10 de enero de 2012. — El director del Servicio Provincial, Luis Simal Domínguez.

**ACTA DE LA COMISION MIXTA PARITARIA**

*Asistentes:*

Representación empresarial:

Por FECZA: Doña Isabel Abad Barrachina, don Roberto Loraque Alonso, don Francisco Sánchez Martínez, doña María Luisa Tarodo Alonso, don José

Luis Yus Sánchez, don Juan Luis Aína, don Ignacio Saiz Artal y don Vicente Pedro Lafuente Pastor (asesor).

Representación de los trabajadores:

Por CC.OO.: Don José Valenzuela Liáñez y don Fernando Baraza Romeo.

Por UGT: Don Manuel Grande Henares y don Jesús Salcedo Luna.

En Zaragoza, a las 11:00 horas del día 29 de diciembre de 2011, se reúnen en el domicilio social de FECZA (plaza de Roma, F-1), los señores reseñados, integrantes de la comisión mixta paritaria del convenio colectivo provincial del sector Industrias de la Construcción y Obras Públicas, con el objeto de fijar el nuevo calendario laboral del año 2012.

Las partes adoptan por unanimidad los siguientes acuerdos:

1) *Constitución de la comisión mixta paritaria.*

Declarar válidamente constituida la comisión mixta paritaria, reconociéndose por ambas partes, de forma mutua, su legitimación y representatividad.

2) *Designación de secretario.*

Elegir secretario de la comisión mixta paritaria a don Vicente Pedro Lafuente Pastor, con las atribuciones propias de su puesto y, de forma específica, las de elaborar el acta, dar fe de su contenido, tramitar su inscripción, incluso de forma telemática, ante la autoridad laboral, e impulsar el registro y publicación de los presentes acuerdos.

3) *Aprobación del calendario laboral para el año 2012.*

Aprobar que para el año 2012, y con carácter supletorio para el caso de que no se elabore un calendario propio en los respectivos centros de trabajo, se consideren festivos los días 9 y 30 de abril, 10 y 11 de octubre, 2 de noviembre y 7, 21, 24 y 31 de diciembre.

El presente calendario se aprueba de forma provisional y condicionado a la jornada anual que en su caso fije el convenio colectivo provincial o el convenio general del sector de la Construcción para el año 2012, por lo que las partes adquieren el compromiso de reunirse en un plazo de siete días para regularizar, en su caso, el número de horas del convenio, de acuerdo con la jornada que se fije en los citados convenios. El mismo compromiso de reelaboración de este calendario se hará efectivo si se promulgara una norma laboral que modifique la jornada o la distribución de los festivos y afectara por tanto a la relación aprobada en esta acta.

Aprobar que la festividad del 10 de octubre solo sea aplicable, salvo pacto en contrario, en la capital. En el resto de la provincia se sustituirá por el día anterior o posterior de la festividad del patrón o patrona de cada localidad del centro de trabajo, que pasará a ser el inmediato a esas fechas en caso de que tales días fueran sábado, domingo o festivo.

4) *Elevación de los acuerdos ante la autoridad laboral.*

Elevar los acuerdos adoptados en la presente reunión a la autoridad laboral competente, solicitando su registro y publicación en el BOPZ.

A tales efectos, se acuerda delegar asimismo en don Vicente Pedro Lafuente Pastor para que impulse el registro y publicación de los acuerdos adoptados, con su firma electrónica, y presente ante la autoridad laboral el nuevo calendario laboral, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 713/2010, de 28 de mayo, que establece la obligatoriedad de dichos acuerdos por medios electrónicos, y el Decreto 171/2010, de 21 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se regula el depósito y registro de convenios y acuerdos colectivos de trabajo de la Comunidad Autónoma de Aragón.

No habiendo más asuntos que tratar, se levanta la sesión a las 12:30 horas, en el lugar y fecha citados.

**SECCION SEXTA**

**CORPORACIONES LOCALES**

**BOTORRITA**

**Núm. 470**

Habiendo transcurrido el plazo de exposición pública del anuncio relativo a la aprobación inicial de las ordenanzas reguladoras de varios servicios/actividades de competencia municipal (servicio de agua potable, concesión de becas del comedor escolar y venta ambulante) sin que los interesados hayan presentado reclamaciones en el plazo de treinta días desde su publicación (BOPZ núm. 266, de 19 de noviembre de 2011), ha quedado aprobado definitivamente en los términos del acuerdo de Pleno adoptado el 25 de octubre de 2011.

El texto definitivo de las ordenanzas reguladoras es el siguiente, que se hace público para general conocimiento:

**REGLAMENTO U ORDENANZA ORGÁNICA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DEL AYUNTAMIENTO DE BOTORRITA**

Art. 1.º De conformidad con las disposiciones legales vigentes, los propietarios de viviendas se hallan obligados, antes de hacer uso de las mismas, a dotar de agua potable a todas sus viviendas independientes.

Igualmente deberán dotarse de agua potable todos aquellos locales en los que se ejerzan actividades sujetas a la oportuna licencia municipal (de actividad, apertura, etc.).

La dotación de agua a dependencias o locales en los que no resulte obligatorio, de acuerdo con la presente Ordenanza, será voluntaria por parte del

- Federación de Empresarios de la Madera-FIMZA:
  - Don Antonio Usán Vela.
  - Don Víctor Izuel Pérez.
  - Don Jaime Gallego Bretos.
- FECOMA-CC.OO.:
  - Don José Valenzuela Lianez.
- MCA-UGT:
  - Don Santiago Fernández Díaz.

A continuación los asistentes, tras las oportunas deliberaciones, llegan a los siguientes

ACUERDOS

*Constitución de la comisión mixta paritaria.*

Declarar válidamente constituida la comisión mixta paritaria, reconocíendose por ambas partes legitimación y representatividad.

*Calendario laboral para el año 2013.*

Durante el año 2013 y con carácter supletorio, en defecto de acuerdo entre la empresa y los trabajadores o sus representantes, a los efectos de alcanzar en cómputo anual una jornada efectiva de 1.752 horas de trabajo, se considerarán festivos los días siguientes: 28 de enero, 4 de marzo, 22 de abril, 10 y 11 de octubre y 24 y 31 de diciembre.

Y en prueba de conformidad se firma la presente acta, acordándose por los presentes delegar en don Víctor Izuel Pérez para que en nombre de la indicada comisión realice los trámites de registro oportunos ante la autoridad laboral competente, para su posterior publicación en el BOPZ, todo ello de acuerdo con el Real Decreto 713/2010, de 28 de mayo.

**Sector Industrias de la Construcción y Obras Públicas de Zaragoza**

Núm. 465

*RESOLUCION del Servicio Provincial de Economía y Empleo por la que se dispone la inscripción en el registro y publicación del calendario laboral para el año 2013 del sector Industrias de la Construcción y Obras Públicas de Zaragoza.*

Vistos acta y escrito de la comisión paritaria del convenio colectivo del sector Industrias de la Construcción y Obras Públicas (código de convenio 50000335011982), suscrito el día 18 de diciembre de 2012, de una parte por FECZA, en representación de las empresas del sector, y de otra por CC.OO. y UGT, en representación de los trabajadores afectados, recibidos en este Servicio Provincial el día 26 de diciembre de 2012, y, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 90.2 y 3 del Estatuto de los Trabajadores y en el Real Decreto 713/2010, de 28 de mayo, sobre registro y depósito de convenios y acuerdos colectivos de trabajo,

Este Servicio Provincial de Economía y Empleo acuerda:

Primero. — Ordenar su inscripción en el Registro de convenios colectivos de este Servicio Provincial, con notificación a la comisión paritaria.

Segundo. — Disponer su publicación en el BOPZ.

Zaragoza, a 4 de enero de 2013. — La directora del Servicio Provincial, María Pilar Salas Gracia.

ACTA DE LA COMISION MIXTA PARITARIA DEL CONVENIO COLECTIVO DEL SECTOR INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS DE LA PROVINCIA DE ZARAGOZA DEL 18 DE DICIEMBRE DE 2012.

Asistentes:

- Representación empresarial: FECZA:

Javier Cucalón Agudo.

Isabel Abad Barrachina.

Roberto Loraque Alonso.

José Miguel Servi López.

María Luisa Tarodo Alonso.

José de Buen Mustienes.

Juan Luis Aína.

Ignacio Saiz Artal.

Vicente Pedro Lafuente Pastor (asesor).

- Representación de los trabajadores:

CC.OO.:

Pablo Urmeneta Abenia.

Fernando Baraza Romeo.

UGT:

Manuel Grande Henares.

Jesús Salcedo Luna.

José Luis Pérez Torres.

Enrique Lamarcha Tejedor.

En Zaragoza, a las 9:30 horas del día 18 de diciembre de 2012, se reúnen en el domicilio social de FECZA, (plaza de Roma, F-1), los señores reseñados, integrantes de la comisión mixta paritaria del convenio colectivo provincial del Sector Industrias de la Construcción y Obras Públicas, con el objeto de fijar el nuevo calendario laboral del año 2013.

Las partes adoptan por unanimidad los siguientes acuerdos:

1. *Constitución de la comisión mixta paritaria.*

Declarar válidamente constituida la comisión mixta paritaria, reconocíendose por ambas partes, de forma mutua, su legitimación y representatividad.

2. *Designación de secretario.*

Elegir secretario de la comisión mixta paritaria a don Vicente Pedro Lafuente Pastor, con las atribuciones propias de su puesto, y, de forma específica, las de elaborar el acta, dar fe de su contenido, tramitar su inscripción, incluso de forma telemática, ante la autoridad laboral, e impulsar el registro y publicación de los presentes acuerdos.

3. *Aprobación del calendario laboral para el año 2013.*

Aprobar que para el año 2013, y con carácter supletorio para el caso de que no se elabore un calendario propio en los respectivos centros de trabajo, a los efectos de alcanzar en cómputo anual una jornada de 1.738 horas, se consideren festivos los días 28 de enero, 4 de marzo, 22 de abril, 16 de agosto, 11 de octubre y 23, 24, 30 y 31 diciembre. Las restantes seis horas festivas se disfrutarán los días que acuerden empresa y trabajador, en defecto de acuerdo, se disfrutarán las tres últimas horas del día 27 de marzo y las tres últimas horas del día 10 de octubre.

El presente calendario se aprueba de forma provisional, y condicionado a la jornada anual que en su caso fije el convenio colectivo general del sector de la construcción para el año 2013, por lo que las partes adquieren el compromiso de reunirse en un plazo de siete días para regularizar, en su caso, el número de horas, de acuerdo con la jornada que se fije en el citado convenio. El mismo compromiso de reelaboración de este calendario se hará efectivo si se promulgara una norma laboral que modificara la jornada o la distribución de los festivos, y afectara por tanto a la relación aprobada en esta acta.

Aprobar que las festividades del 28 de enero y del 4 de marzo solo sean aplicables, salvo pacto en contrario, en la capital. En el resto de la provincia se sustituirá por el día anterior y posterior al de la festividad del patrón o patrona de cada localidad, que pasará a ser el inmediato a esas fechas en caso de que tales días fueran sábado, domingo o festivo.

4. *Elevación de los acuerdos ante la autoridad laboral.*

Elevar los acuerdos adoptados en la presente reunión a la autoridad laboral competente, solicitando su registro y publicación en el BOPZ.

A tales efectos, se acuerda delegar asimismo en don Vicente Pedro Lafuente Pastor para que impulse el registro y publicación de los acuerdos adoptados, con su firma electrónica, y presente ante la autoridad laboral el nuevo calendario laboral, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 713/2010, de 28 de mayo, que establece la obligatoriedad de dichos acuerdos por medios electrónicos, y el Decreto 171/2010, de 21 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se regula el depósito y registro de convenios y acuerdos colectivos de trabajo de la Comunidad Autónoma de Aragón.

No habiendo más asuntos que tratar, se levanta la sesión a las 11:00 horas, en el lugar y fecha arriba citados.

## SECCION SEXTA

### CORPORACIONES LOCALES

A L A G O N

Núm. 569

*ANUNCIO sobre la aprobación del padrón de la tasa de vados autorizados, reserva de vía pública para carga y descarga o aparcamiento exclusivo, correspondiente al año 2012.*

Por resolución de Alcaldía de fecha 15 de enero de 2013 se ha aprobado el padrón de la tasa de vados autorizados, reserva de vía pública para carga y descarga o aparcamiento exclusivo, correspondiente al año 2012.

Dicho padrón se expone al público por un plazo de veinte días, a contar desde el siguiente al de publicación de este anuncio en el BOPZ, durante el cual estará a disposición de los interesados en las oficinas generales del Ayuntamiento.

Contra el acto de aprobación del padrón y de la liquidación incorporada en él podrá formularse recurso de reposición ante la Alcaldía, en el plazo de un mes a contar desde el día siguiente al de finalización del período de exposición pública.

El plazo de ingreso en período voluntario de dicho impuesto se extenderá desde el 25 de febrero al 25 de abril de 2013. El pago en metálico de los recibos no domiciliados podrá efectuarse en Caja municipal, o bien mediante ingreso o transferencia a la cuenta de este Ayuntamiento en Nueva Caja Rural de Aragón, S. Coop. de Crédito (Bantierra), sita en calle Chacón, número 9, de esta localidad, y posteriormente se presentará el ingreso efectuado en la oficina de recaudación de este Ayuntamiento (Casa Consistorial, planta baja), donde se facilitará el recibo original. Los recibos domiciliados se cargarán en las cuentas señaladas por los contribuyentes.

Transcurrido el período voluntario sin que se haya efectuado el pago, se iniciará el período ejecutivo, siendo de aplicación los recargos establecidos en la Ley 58/2003, de 17 de diciembre, General Tributaria.

Alagón, 15 de enero de 2013. — El alcalde, José María Becerril Gutiérrez.





**REVISIÓN SALARIAL DEL CONVENIO COLECTIVO DEL SECTOR  
CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS DE ZARAGOZA AÑO 2013  
(BOP Núm.90 de 22 de Abril de 2.014)**



Asimismo la presente licencia se vincula a las siguientes:

B) PRESCRIPCIONES PARTICULARES:

- 1.ª Aforo máximo permitido: 48 personas.
- 2.ª Ambientación musical: Equipo de música, 90 dB (A).
- 3.ª Horario de funcionamiento: 12:00 a 3:30 horas. Los viernes, sábados y vísperas de festivos, una hora más. Transcurrido dicho horario se dispondrá de un máximo de treinta minutos para el desalojo del local, en el que no se podrá emitir música ni servir nuevas consumiciones.
- 4.ª Mantendrá durante todo el tiempo que ejerza la actividad la suscripción del seguro de responsabilidad civil por daños al público asistente y terceros por la actividad desarrollada por una cuantía mínima de 150.000 euros.
- 5.ª Se deberá colocar en lugar visible de la fachada del establecimiento una placa identificativa (art. 50 de la Ordenanza para la protección contra el ruido y vibraciones) con las siguientes características:



Tercero. — Advertir al titular que el establecimiento deberá disponer de un servicio de admisión en el caso de que concurren los requisitos señalados en los artículos 9 y 10 del Reglamento de Admisión en Espectáculos Públicos, Actividades Recreativas y Establecimientos Públicos (Decreto autonómico 23/2010).

Cuarto. — Dar traslado del presente otorgamiento de licencia a la Dirección General de Interior de la DGA.

Lo que se comunica para su conocimiento y efectos, advirtiéndole que contra la presente resolución, que pone fin a la vía administrativa según lo dispuesto en el artículo 52.2 de la Ley 7/1985, de 2 de abril, reguladora de las Bases de Régimen Local, podrá interponer potestativamente recurso de reposición, ante el mismo órgano que ha dictado la presente resolución, en el plazo de un mes a contar desde el día siguiente a la notificación de esta resolución, de conformidad con lo establecido en los artículos 107, 116 y 117 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, modificada por Ley 4/1999, de 13 de enero, o directamente recurso contencioso-administrativo, en el plazo de dos meses a contar desde el día siguiente a la notificación de esta resolución, ante el Juzgado de lo Contencioso-Administrativo de Zaragoza, de conformidad con lo previsto en el artículo 8 de la Ley 29/1998, de 13 de julio, reguladora de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa, según la modificación llevada a cabo por la disposición adicional decimocuarta de la Ley Orgánica 19/2003, de 23 de diciembre, de modificación de la Ley Orgánica 6/1985, de 1 de julio, del Poder Judicial. Todo ello sin perjuicio de que pueda utilizar el que considere más conveniente a su derecho.

Zaragoza, 20 de marzo de 2014. — El secretario general, P.D.: El jefe del Servicio, Ángel Sierra Acín.

**Servicio de Ordenación y Gestión Urbanística de la Gerencia de Urbanismo**

Núm. 4.256

El Gobierno de Zaragoza, en sesión celebrada el día 3 de abril de 2014, adoptó, entre otros, el siguiente acuerdo:

Primero. — Aprobar con carácter inicial modificación de estudio de detalle de la parcela R07(b) del sector 88/1, Canal Imperial-Montes de Torrero, con el fin de dividirla en tres subparcelas, denominadas R07b.1, R07b.2 y R07b.3, y definir las condiciones arquitectónicas unitarias para la totalidad de la manzana R07, a instancia de Gonzalo Valero Urbizu, en representación de la Sociedad de Gestión de Activos Procedentes de la Reestructuración Bancaria, S.A. (SAREB), según proyecto técnico con fecha de 17 de diciembre de 2013, y condicionándose la aprobación definitiva al cumplimiento de las siguientes prescripciones:

1. Redefinir los aspectos indicados respecto de la coordinación geométrica.
2. Condiciones de tratamiento unitario de lindero común.
3. Presentar nota simple y texto refundido.

Segundo. — Someter el expediente a información pública durante el plazo de un mes, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 68 de la Ley 3/2009, de 17 de junio, de Urbanismo de Aragón, modificada por la Ley 4/2013, mediante publicación del acuerdo en el BOPZ, así como anuncio en la Intranet municipal o en cualquiera de los portales web de este Ayuntamiento de Zaragoza y notificación personal al autor del encargo con copia del informe técnico de fecha 20 de febrero de 2014.

Tercero. — Conforme a lo establecido en el artículo 70.2 de la Ley 3/2009, de 17 de junio, suspender el otorgamiento de las licencias de parcelación, edificación y demolición en el ámbito del estudio de detalle.

Cuarto. — Transcurrido el plazo de exposición al público y cumplimentadas las prescripciones impuestas, se resolverá lo que proceda sobre la aprobación definitiva.

Quinto. — La operación jurídico-complementaria se tramitará una vez aprobado definitivamente el presente instrumento de planeamiento.

Sexto. — Dar traslado del presente acuerdo a los servicios municipales.

Mediante el presente anuncio se somete el expediente número 1.115.354/2013 a información pública durante el plazo de un mes en el Servicio de Ordenación y Gestión Urbanística de la Gerencia de Urbanismo (sito en vía Hispanidad, 20, Centro Administrativo Seminario), en horas de oficina, a partir del día siguiente al de la publicación en el "Boletín Oficial" correspondiente.

Zaragoza, a 4 de abril de 2014. — El secretario general, P.D.: La jefa del Servicio de Ordenación y Gestión Urbanística, Carmen Boned Juliani.

**Consorcio Patrimonio Ibérico de Aragón**

Núm. 4.486

La Junta de Gobierno del Consorcio Patrimonio Ibérico de Aragón, en sesión ordinaria celebrada en Zaragoza el 3 de marzo de 2014, aprobó el presupuesto para el ejercicio 2014, junto con sus anexos y bases de ejecución, acuerdo que ha resultado definitivo al no haberse presentado reclamación o sugerencia alguna en el plazo de exposición al público.

En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 169.3 del texto refundido de la Ley Reguladora de las Haciendas Locales, aprobado por Real Decreto legislativo 2/2004, de 5 de marzo, se procede a continuación a la publicación de dicho presupuesto, resumido por capítulos, junto con la plantilla de personal, contra los cuales podrá interponerse directamente recurso contencioso-administrativo en el plazo de dos meses a partir de la presente publicación, ante la Sala de lo Contencioso-Administrativo del Tribunal Superior de Justicia de Aragón, sin perjuicio de que se interponga cualquier otro que se estime pertinente.

*Presupuesto ejercicio 2014*

*Gastos*

Capítulo	Denominación	Importe
1	Gastos de personal	48.522,48
2	Gastos en bienes corrientes y servicios"	50.589,07
4	Transferencias corrientes	9.374,40
6	Inversiones reales	0,00
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE GASTOS</b>		<b>108.485,95</b>

*Ingresos*

Capítulo	Denominación	Importe
3	Tasas y otros ingresos	7.000,00
4	Transferencias corrientes	101.476,75
5	Ingresos Patrimoniales	9,20
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE INGRESOS</b>		<b>108.585,95</b>

*Plantilla de personal*

**PERSONAL LABORAL**

DENOMINACION	Nº PUESTOS	TITULACION EXIGIDA
Gerente	1	Licenciado
Auxiliar administrativo	1	Graduado ESO o equiv.

Azaila (Teruel), a 7 de abril de 2014. — El gerente del Consorcio, José Antonio Benavente.

**Servicio Provincial de Economía y Empleo**

**CONVENIOS COLECTIVOS**

**Sector Construcción y Obras Públicas de Zaragoza**

Núm. 4.245

*RESOLUCIÓN del Servicio Provincial de Economía y Empleo de Zaragoza por la que se dispone la inscripción en el registro y publicación de la revisión salarial del convenio colectivo del sector Construcción y Obras Públicas de Zaragoza.*

Vistas acta y tablas salariales para el año 2013, referidas a la revisión del convenio colectivo del sector Construcción y Obras Públicas de Zaragoza (código de convenio 50000335011982), suscritas el día 25 de marzo de 2014, de una parte por FECZA, en representación de las empresas del sector, y de otra por UGT y CC.OO., en representación de los trabajadores afectados, recibidos en este Servicio Provincial, junto con su documentación complementaria.

ria, el día 27 de marzo de 2014, y de conformidad con lo dispuesto en el artículo 90.2 y 3 del Estatuto de los Trabajadores y Real Decreto 713/2010, de 28 de mayo, sobre registro y depósito de convenios y acuerdos colectivos de trabajo,

Este Servicio Provincial de Economía y Empleo acuerda:

Primero. — Ordenar su inscripción en el Registro de convenios colectivos de este Servicio Provincial, con notificación a la comisión negociadora.

Segundo. — Disponer su publicación en el BOPZ.

Zaragoza, a 31 de marzo de 2014. — La directora del Servicio Provincial, María Pilar Salas Gracia.

ACTA

En Zaragoza, a las 12:30 horas del día 25 de marzo de 2014, se reúnen en el domicilio social de FECZA, en la plaza de Roma, F-1, los siguientes señores:

Por parte de la representación empresarial de FECZA, doña Isabel Abad Barrachina, don Javier Cocalón Agudo, don Roberto Loraque Alonso, don Ignacio Saiz Artal, don José de Buen Mustienes y don Vicente Pedro Lafuente Pastor (asesor); en representación de los trabajadores, don Daniel Vázquez Monforte (UGT), don Antonio Jesús Garrido Tejedor, don Manuel Grande Henares (UGT), don Pablo Urmeneta Abenia (CC.OO.) y don Fernando Baraza Romeo (CC.OO.); y como secretario, don Vicente Pedro Lafuente Pastor, todos ellos integrantes de la comisión mixta paritaria del Convenio Provincial del Sector Industrias de la Construcción y Obras Públicas, con el objeto de tratar los asuntos que se relacionan y de adoptar los siguientes acuerdos:

1.º *Constitución de la comisión mixta paritaria del convenio de la Construcción de Zaragoza.*

Declarar válidamente constituida la comisión mixta paritaria, reconocidos por ambas partes, de forma mutua, su legitimación y representatividad.

2.º *Designación de secretario.*

Elegir secretario a don Vicente Pedro Lafuente Pastor, con las atribuciones propias de su puesto, y, de forma específica, las de elaborar las actas y dar fe de su contenido.

3.º *Incrementos retributivos para 2013.*

Aprobar para el año 2013 un incremento económico del 0,6% sobre las tablas de retribuciones de 2012, en aplicación del acuerdo tercero de la Resolución de 13 de mayo de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el acta del acuerdo de revisión parcial del V Convenio General del Sector de la Construcción, publicado en el "Boletín Oficial del Estado" de 30 de mayo de 2013.

La citada revisión económica se hará con efecto desde el día 1 de enero del año 2013, afectando al salario base, gratificaciones extraordinarias, retribución de vacaciones y plus de asistencia. También afectará al concepto plus de transporte y a las tablas de horas extraordinarias. No obstante, con respecto a estas, la revisión se hará a los únicos efectos de que sirvan de base para calcular el incremento del año siguiente, sin efecto retroactivo alguno.

En todo caso será de aplicación lo dispuesto en el artículo 8 del Convenio Provincial de Zaragoza, y el artículo 54 del Convenio General del Sector de la Construcción en cuanto a la absorción y compensación de los aumentos o mejoras económicas.

4.º *Aprobación de las nuevas tablas de retribuciones.*

Aprobar e incluir como anexos inseparables al texto de la presente acta los siguientes anexos:

— Anexo I: Tabla de retribuciones diarias.

— Anexo I bis: Tabla de retribuciones diarias. Personal que se rige por dicha tabla.

— Anexo II: Tabla de retribuciones mensuales.

— Anexo II bis: Tabla de retribuciones mensuales. Personal que se rige por dicha tabla.

— Anexo III: Tabla de horas extraordinarias.

— Anexo IV: Tabla para los trabajadores contratados para la formación y el aprendizaje en relación con las tablas de retribuciones diarias.

— Anexo V: Tabla para los trabajadores contratados para la formación y el aprendizaje en relación con las tablas de retribuciones mensuales.

5.º *Delegación de la tramitación electrónica del convenio.*

Delegar en el secretario, don Vicente Pedro Lafuente Pastor, para que impulse el registro y publicación de los acuerdos adoptados, con su firma electrónica, y presente ante la autoridad laboral la firma del convenio, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 713/2010, de 28 de mayo, que establece la obligatoriedad de tramitar dichos acuerdos por medios electrónicos.

6.º *Elevación de los acuerdos ante la autoridad laboral.*

Elevar los presentes acuerdos a la autoridad laboral competente, solicitando su registro y publicación en el BOPZ, todo ello de acuerdo con el Real Decreto 73/2010, de 28 de mayo.

No habiendo más asuntos que tratar, se levanta la sesión a las 13:30 horas, en el lugar y fecha indicados anteriormente, firmando todos los asistentes en prueba de su conformidad.

ANEXO I

Tabla de retribuciones diarias 2013

Niveles

	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Salario base	47,90	45,52	43,83	39,97	38,90	36,87	34,48
Plus de asistencia	9,70	9,70	9,70	9,70	9,70	9,70	9,70
Paga de junio	2.200,78	2.107,80	2.034,43	1.892,18	1.849,96	1.763,02	1.678,07
Paga de Navidad	2.200,78	2.107,80	2.034,43	1.892,18	1.849,96	1.763,02	1.678,07
Vacaciones	2.200,78	2.107,80	2.034,43	1.892,18	1.849,96	1.763,02	1.678,07
Total anual	24.756,17	23.679,93	22.826,67	21.173,82	20.688,71	19.680,84	18.692,34
Plus de transporte	4,25	4,25	4,25	4,25	4,25	4,25	4,25
* Total anual	25.679,48	24.603,24	23.749,98	22.097,13	21.612,02	20.604,15	19.615,85

\* Calculado para una asistencia al trabajo de todos los días laborables del año y añadiendo a los conceptos salariales el plus de transporte.

ANEXO I BIS

TABLA DE RETRIBUCIONES DIARIAS

PERSONAL QUE SE RIGE POR ESTA TABLA

Nivel VI	Encargado o Jefe de Taller. Encargado de Sección de Laboratorio. Escultor de piedra y mármol.
Nivel VII	Capataz. Auxiliar Técnico de Obra. Especialista de Oficio.
Nivel VIII	Oficial de 1º de Oficio.
Nivel IX	Auxiliar Administrativo de Obra. Oficial 2º de Oficio.
Nivel X	Listero. Ayudante de Oficio. Especialista de 1º.
Nivel XI	Especialista de 2º. Peón especializado.
Nivel XII	Peón Ordinario o Suelto.

ANEXO II

Tabla de retribuciones mensuales 2013

Niveles

	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV
Salario base	2.359,17	1.840,03	1.759,23	1.596,55	1.436,53	1.366,28	1.309,09	1.199,63	1.167,67	1.100,42	1.035,22	756,35	691,14
Plus de asistencia	194,45	194,45	194,45	194,45	194,45	194,45	194,45	194,45	194,45	194,45	194,45	194,45	194,45
Total mes	2.553,62	2.034,48	1.953,68	1.791,00	1.630,98	1.560,73	1.503,54	1.394,08	1.362,12	1.294,87	1.229,67	950,80	885,59
Paga de junio	3.393,11	2.719,95	2.615,19	2.404,26	2.196,69	2.105,68	2.031,32	1.889,62	1.848,15	1.760,91	1.676,41	1.314,80	1.230,29
Paga de Navidad	3.393,11	2.719,95	2.615,19	2.404,26	2.196,69	2.105,68	2.031,32	1.889,62	1.848,15	1.760,91	1.676,41	1.314,80	1.230,29
Vacaciones	3.393,11	2.719,95	2.615,19	2.404,26	2.196,69	2.105,68	2.031,32	1.889,62	1.848,15	1.760,91	1.676,41	1.314,80	1.230,29
Total anual	38.269,15	30.539,13	29.336,05	26.913,78	24.530,85	23.485,07	22.633,50	21.003,74	20.527,77	19.526,30	18.555,60	14.403,20	13.432,36
* Plus de transp	86,23	86,23	86,23	86,23	86,23	86,23	86,23	86,23	86,23	86,23	86,23	86,23	86,23
** Total mes	2.639,85	2.120,71	2.039,91	1.877,23	1.717,21	1.646,96	1.589,77	1.480,31	1.448,35	1.381,10	1.315,90	1.037,03	971,82
*** Total anual	39.217,68	31.487,66	30.284,58	27.862,91	25.479,38	24.433,60	23.582,03	21.932,27	21.476,30	20.474,83	19.504,13	15.351,73	14.380,89

\* Calculado para una asistencia al trabajo de todos los días laborables del mes.

\*\* Calculado para una asistencia al trabajo de todos los días laborables y añadiendo a los conceptos salariales el plus de transporte.

ANEXO II BIS

TABLA DE RETRIBUCIONES MENSUALES

PERSONAL QUE SE RIGE POR ESTA TABLA

Nivel II	Personal Titulado Superior.
Nivel III	Personal Titulado Medio. Jefe Administrativo de 1º. Jefe de Sección de Organización Científica del Trabajo de 1º
Nivel IV	Jefe de Personal. Ayudante de Obra. Encargado General. Encargado General de Fábrica.
Nivel V	Jefe Administrativo de 2º. Delineante Superior. Encargado General de Obra. Jefe de Seco. Organiz. Científica Trab. de 2º. Jefe de Compras.
Nivel VI	Oficial Administrativo de 1º. Delineante de 1º. Técnico de Organización de 1º. Práctico de Topografía de 1º.
Nivel VII	Técnico de Organización de 2º. Delineante de 2º. Topógrafo de 2º. Analista de 1º. Viajante.
Nivel VIII	Oficial Administrativo de 2º. Corredor de Plaza. Inspector de Control, Señalización y Servicios. Analista de 2º.
Nivel IX	Auxiliar Administrativo. Ayudante Topógrafo. Auxiliar de Organización. Consejero. Vendedor. Calificador.
Nivel X	Auxiliar de Laboratorio. Vigilante. Almacenero. Enfermero. Guarda Jurado. Cobrador.
Nivel XI	
Nivel XII	Limeador/a
Nivel XIII	Aspirante administrativo. Aspirante técnico. Botones 17-18 años.
Nivel XIV	Botones 16-17 años.

ANEXO III

TABLA DE HORAS EXTRAORDINARIAS 2013

Categorías Profesionales	Importe
Nivel II	23,25
Nivel III	18,23
Nivel IV	17,41
Nivel V	15,79
Nivel VI	14,28
Nivel VII	13,59
Nivel VIII	13,01
Nivel IX	11,98
Nivel X	11,70
Nivel XI	11,01
Nivel XII	10,42
Nivel XIII	-
Nivel XIV	-

ANEXO IV

Tabla 2013 para los trabajadores contratados mediante contrato para la formación y el aprendizaje en relación con la tabla de retribuciones diarias

	Para los colectivos del artículo 25.ª c) y d) del Convenio General			Para los colectivos del artículo 25.ª d) del Convenio General	
	Primer año	Segundo año	Tercer año	Primer año	Segundo año
Salario base	23,98	27,98	33,97	37,97	39,97
Plus de asistencia	5,82	6,79	8,25	9,22	9,70
Paga de junio	1.135,31	1.324,53	1.608,35	1.797,57	1.892,18
Paga de Navidad	1.135,31	1.324,53	1.608,35	1.797,57	1.892,18
Vacaciones	1.135,31	1.324,53	1.608,35	1.797,57	1.892,18
Total anual	12.703,63	14.822,02	17.997,31	20.115,71	21.173,82
Plus de transporte	4,25	4,25	4,25	4,25	4,25
* Total anual	13.626,94	15.745,33	18.920,62	21.038,02	22.097,13

\* Calculado para una asistencia al trabajo de todos los días laborables del año y añadiendo a los conceptos salariales el plus de transporte. Retribución referida al salario del nivel IX de las tablas diarias (Anexo I), y para una jornada del 100% de trabajo efectivo.

ANEXO V

Tabla 2013 para los trabajadores contratados mediante contrato de formación en relación con la tabla de retribuciones mensuales

	Para los colectivos del artículo 25.4 g) y g) del Convenio General			Para los colectivos del artículo 25.4 g) del Convenio General	
	Primer año	Segundo año	Tercer año	Primer año	Segundo año
Salario base	719,76	839,74	1.019,69	1.139,65	1.199,63
Plus de asistencia	116,67	136,12	165,28	194,73	194,45
Total mes	836,45	975,86	1.184,97	1.334,38	1.394,08
Pago de junio	1.133,77	1.322,73	1.606,19	1.795,14	1.889,62
Pago de Navidad	1.133,77	1.322,73	1.606,19	1.795,14	1.889,62
Vacaciones	1.133,77	1.322,73	1.606,19	1.795,14	1.889,62
Total anual	12.602,26	14.702,65	17.853,21	19.953,60	21.003,74
* Plus de transporte	86,23	86,23	86,23	86,23	86,23
** Total mes	922,68	1.062,09	1.271,20	1.410,61	1.480,31
** Total anual	13.550,79	15.651,19	18.801,74	20.902,13	21.952,27

\* Calculado para una asistencia al trabajo de todos los días laborables del mes.

\*\* Calculado para una asistencia al trabajo de todos los días laborables y añadiendo a los conceptos salariales el plus de transporte. Retribución referida al nivel IX de las tablas mensuales (Anexo I), y para una jornada del 100% de trabajo efectivo.

SECCIÓN SEXTA

CORPORACIONES LOCALES

ALBETA

Núm. 4.493

Habiendo transcurrido el plazo de exposición pública del presupuesto municipal 2014 sin haberse presentado reclamaciones, queda elevada a definitiva la aprobación inicial de fecha 4 de marzo de 2014.

De conformidad con el artículo 169.4 del Real Decreto legislativo 2/2004, de 5 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley Reguladora de las Haciendas Locales, se hace público el resumen por capítulos junto a la plantilla de personal.

Presupuesto ejercicio 2014

Estado de gastos

Capítulo	Concepto	Importe en euros
1	Gastos de personal	62.800,00
2	Gastos en bienes corrientes y servicios	72.500,00
3	Gastos financieros	5.000,00
4	Transferencias corrientes	11.000,00
6	Inversiones reales	275.913,44
9	Pasivos financieros	11.500,00
Total presupuesto gastos		438.713,44

Estado de ingresos

Capítulo	Concepto	Importe en euros
1	Impuestos directos	43.100,00
2	Impuestos indirectos	3.000,00
3	Tasas y otros ingresos	28.600,00
4	Transferencias corrientes	87.700,00
5	Ingresos patrimoniales	400,00
7	Transferencias de capital	275.913,44
Total presupuesto ingresos		438.713,44

Sociedad Privada Municipal "Algorrona, S.L."

Previsión de ingresos, 52.000 euros.

Previsión de gastos, 52.000 euros.

Plantilla de personal

PERSONAL FUNCIONARIO:

—Una plaza de secretario-interventor, grupo A1/A2, escala habilitación nacional, subescala Secretaría-Intervención, nivel complemento de destino 28, plaza en propiedad (agrupada).

PERSONAL LABORAL FIJO:

—Una plaza de limpiadora, fijo (contrato a tiempo parcial).

—Una plaza de administrativo (contrato a tiempo parcial).

PERSONAL LABORAL EVENTUAL:

Una plaza de peón servicios múltiples (Plan DPZ).

Contra esta aprobación definitiva los interesados podrán interponer directamente recurso contencioso-administrativo en la forma y plazos que establece la normativa vigente, según lo dispuesto en el artículo 171 del Real Decreto legislativo 2/2004, de 5 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley Reguladora de las Haciendas Locales.

Albeta, 10 de abril de 2014. — El alcalde, Pedro Feliciano Tabuenca López.

BELCHITE

Núm. 4.536

El expediente núm. 1/2014 de modificación presupuestaria del Ayuntamiento de Belchite para el ejercicio 2014 queda aprobado definitivamente con fecha 11 de marzo de 2014, en vista de lo cual, de conformidad con el artículo 169 del Real Decreto legislativo 2/2004, de 5 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley Reguladora de las Haciendas Locales, y el artículo 20 del Real Decreto 500/1990, de 20 de abril, se procede a la publicación de dicha modificación del presupuesto resumida por capítulos.

El presupuesto de gastos ha sido aumentado de la siguiente forma:

Presupuesto ejercicio 2014

Aumento de gastos

Capítulo	Denominación	Importe
1	Gastos de personal	0,00
2	Gastos en bienes corrientes y servicios	0,00
3	Gastos financieros	0,00
4	Transferencias corrientes	0,00
5	Fondo de contingencia y otros imprevistos	0,00
6	Inversiones reales	107.617,71
7	Transferencias de capital	0,00
8	Activos financieros	0,00
9	Pasivos financieros	0,00
Total aumentos		107.617,71

El anterior importe ha sido financiado tal y como se resume a continuación:

Disminución de gastos

Capítulo	Denominación	Importe
1	Gastos de personal	0,00
2	Gastos en bienes corrientes y servicios	0,00
3	Gastos financieros	0,00
4	Transferencias corrientes	0,00
5	Fondo de contingencia y otros imprevistos	0,00
6	Inversiones reales	0,00
7	Transferencias de capital	0,00
8	Activos financieros	0,00
9	Pasivos financieros	0,00
Total disminuciones		0,00

Aumento de ingresos

Capítulo	Denominación	Importe
1	Impuestos directos	0,00
2	Impuestos indirectos	0,00
3	Tasas, precios públicos y otros ingresos	0,00
4	Transferencias corrientes	0,00
5	Ingresos patrimoniales	0,00
6	Enajenación de inversiones reales	0,00
7	Transferencias de capital	0,00
8	Activos financieros	107.617,71
9	Pasivos financieros	0,00
Total aumentos		107.617,71

Contra la aprobación definitiva de la modificación presupuestaria podrá interponerse directamente recurso contencioso-administrativo en la forma y plazos que establece la normativa vigente, según lo dispuesto en el artículo 171, en relación con los artículos 177 y 179, del Real Decreto legislativo 2/2004, de 5 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley Reguladora de las Haciendas Locales.

Belchite, a 11 de abril de 2014. — El alcalde, José María Artigas Baquero.

## CALENDARIO LABORAL





Finalidad de la instalación: Evacuar la energía eléctrica generada en el parque eólico Borja II, sustituyendo la línea actual de evacuación.

Presupuesto: 155.687,54 euros.

Todos aquellos que se consideren afectados podrán examinar el proyecto y presentar sus alegaciones, por escrito y triplicado, en el Servicio Provincial de Industria e Innovación de Zaragoza, Sección Energía Eléctrica (paseo de María Agustín, 36, edificio Pignatelli), en el plazo de veinte días a partir de la fecha de publicación de este anuncio en el BOPZ.

Zaragoza, 20 de diciembre de 2013. — El director del Servicio Provincial, Luis Simal Domínguez.

## Servicio Provincial de Economía y Empleo

### CONVENIOS COLECTIVOS

#### Sector Construcción y Obras Públicas de Zaragoza

Núm. 351

**RESOLUCIÓN del Servicio Provincial de Economía y Empleo por la que se dispone la inscripción en el registro y publicación del calendario laboral para el año 2014 del sector Construcción y Obras Públicas de Zaragoza.**

Vistos acta y escrito de la comisión paritaria del convenio colectivo del sector Construcción y Obras Públicas (código de convenio 50000335011982), suscrito el día 19 de diciembre de 2013, de una parte por FECZA, en representación de las empresas del sector, y de otra por CC.OO. y UGT, en representación de los trabajadores afectados, recibido en este Servicio Provincial el día 23 de diciembre de 2013, y de conformidad con lo dispuesto en el artículo 90.2 y 3 del Estatuto de los Trabajadores y Real Decreto 713/2010, de 28 de mayo, sobre registro y depósito de convenios y acuerdos colectivos de trabajo,

Este Servicio Provincial de Economía y Empleo acuerda:

Primero. — Ordenar su inscripción en el Registro de convenios colectivos de este Servicio Provincial, con notificación a la comisión paritaria.

Segundo. — Disponer su publicación en el BOPZ.

Zaragoza, 26 de diciembre de 2013. — La directora del Servicio Provincial de Economía y Empleo, María Pilar Salas Gracia.

#### A C T A

##### ASISTENTES:

##### Representación empresarial:

Por FECZA: Don Javier Cucalón Agudo, doña Isabel Abad Barrachina, don Roberto Loraque Alonso, don Ignacio Saiz Artal y don Vicente Pedro Lafuente Pastor (asesor).

##### Representación de los trabajadores:

Por CC.OO.: Doña Silvia García Aizpuru y don Fernando Baraza Romeo.

Por UGT: Don Manuel Grande Henares y don José Luis Pérez Torres.

En Zaragoza, a las 12:00 horas del día 19 de diciembre de 2013, se reúnen en el domicilio social de FECZA (plaza de Roma, F-1), los señores arriba reseñados, integrantes de la comisión mixta paritaria del convenio colectivo provincial del sector Industrias de la Construcción y Obras Públicas, con el objeto de fijar el nuevo calendario laboral del año 2014.

Las partes adoptan por unanimidad los siguientes acuerdos:

##### 1. Constitución de la comisión mixta paritaria.

Declarar válidamente constituida la comisión mixta paritaria, reconociéndose por ambas partes, de forma mutua, su legitimación y representatividad.

##### 2. Designación de secretario.

Elegir secretario de la comisión mixta paritaria a don Vicente Pedro Lafuente Pastor, con las atribuciones propias de su puesto, y de forma específica, las de elaborar el acta, dar fe de su contenido, tramitar su inscripción, incluso de forma telemática, ante la autoridad laboral, e impulsar el registro y publicación de los presentes acuerdos.

##### 3. Aprobación del calendario laboral para el año 2014.

Aprobar que para el año 2014 y con carácter supletorio para el caso de que no se elabore un calendario propio en los respectivos centros de trabajo, a los efectos de alcanzar en cómputo anual una jornada de 1.738 horas, se consideren festivos los días 2 y 3 de enero, 21 y 22 de abril, 2 de mayo, 9 y 10 de octubre y 24, 26, y 31 de diciembre. Las restantes seis horas festivas se disfrutarán los días que acuerden empresa y trabajador; en defecto de acuerdo, se disfrutarán las tres últimas horas del día 23 de diciembre y las tres últimas horas del día 30 de diciembre.

Aprobar que las festividades del 9 y 10 de octubre solo sean aplicables, salvo pacto en contrario, en la capital. En el resto de la provincia se sustituirán por el día anterior y posterior al de la festividad del patrón o patrona de cada localidad, que pasará a ser el inmediato a esas fechas en caso de que tales días fueran sábado, domingo o festivo.

##### 4. Elevación de los acuerdos ante la autoridad laboral.

Elevar los acuerdos adoptados en la presente reunión a la autoridad laboral competente solicitando su registro y publicación en el BOPZ.

A tales efectos, se acuerda delegar asimismo en don Vicente Pedro Lafuente Pastor para que impulse el registro y publicación de los acuerdos adoptados, con su firma electrónica, y presente ante la autoridad laboral el nuevo calendario laboral, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 713/2010, de 28 de mayo, que establece la obligatoriedad de dichos acuerdos por medios electrónicos, y el Decreto 171/2010, de 21 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se regula el depósito y registro de convenios y acuerdos colectivos de trabajo de la Comunidad Autónoma de Aragón.

No habiendo más asuntos que tratar, se levanta la sesión a las 13:00 horas, en el lugar y fecha arriba citados.

## SECCIÓN SEXTA

### CORPORACIONES LOCALES

#### A I N Z Ó N

Núm. 380

Por este Ayuntamiento se está tramitando autorización en suelo no urbanizable genérico para el proyecto de derivación individual en modalidad subterránea en polígono 11, parcela 135, en Ainzón, presentada por Diego Salas Pardo, calificada como suelo no urbanizable genérico.

De conformidad con lo establecido en el artículo 32.1 b) de la Ley 3/2009, de 17 de junio, de Urbanismo de Aragón, la solicitud y su documentación adjunta, incluyendo los informes preceptivos, quedan sometidas a información pública por plazo de veinte días a contar desde el día siguiente al de publicación del presente anuncio en el BOPZ, a efectos de que se formulen cuantas observaciones y alegaciones se estimen convenientes.

Durante dicho plazo el expediente podrá ser examinado por cualquier interesado en las dependencias municipales.

Ainzón, a 9 de enero de 2014. — El alcalde, Francisco Javier Corella Merle.

#### ALCALÁ DE EBRO

Núm. 430

Aprobado inicialmente, en sesión extraordinaria de Pleno de este Ayuntamiento, de fecha 27 de diciembre de 2013, el presupuesto general, bases de ejecución y la plantilla de personal funcionario, laboral y eventual para el ejercicio económico 2014, con arreglo a lo previsto en el artículo 169 del texto refundido de la Ley Reguladora de Haciendas Locales, aprobado por Real Decreto legislativo 2/2004, de 5 de marzo, y el artículo 20 del Real Decreto 500/1990, de 20 de abril, se expone al público el expediente y la documentación preceptiva por plazo de quince días desde la publicación de este anuncio, a los efectos de reclamaciones y alegaciones.

De conformidad con el acuerdo adoptado, el presupuesto se considerará definitivamente aprobado si durante el citado plazo no se presentaron reclamaciones.

Alcalá de Ebro, a 8 de enero de 2014. — El alcalde, José Miguel Achón Lozano.

#### ALFARJÁN

Núm. 419

Aprobado definitivamente el presupuesto general del Ayuntamiento de Alfajarín para el ejercicio 2014, al no haberse presentado reclamaciones en el período de exposición pública en relación al acuerdo de fecha 11 de diciembre de 2013, y comprensivo aquel del presupuesto general de la entidad consolidado, organismos autónomos, bases de ejecución y plantilla de personal, de conformidad con el artículo 169 del Real Decreto legislativo 2/2004, de 5 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley Reguladora de las Haciendas Locales, y artículo 20 del Real Decreto 500/1990, de 20 de abril, se publica el resumen del mismo por capítulos.

#### Presupuesto ejercicio 2014

GASTOS	AYUNTO.	Gastos			TOTAL
		PMA	PMD	RESIDENCIA	
<b>I. OPERACIONES CORRIENTES</b>					
CAPÍTULO 1 GROS. PERSONAL	552338,00	1.000,00	80582,00	647900,00	1080720,00
CAPÍTULO 2 RÍDID. CORRIENTES	955504,49	226800,00	59420,00	197001,00	1438525,19
CAPÍTULO 3 GROS. FINANCIEROS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CAPÍTULO 4 TRA. CORRIENTES	268300,00	0,00	7000,00	0,00	275300,00
<b>II. OPERACIONES DE CAPITAL</b>					
CAPÍTULO 6 INVERSIÓN	480904,00	0,00	7000,00	6000,00	429904,00
CAPÍTULO 7 TRANSF. CAPITAL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CAPÍTULO 8 ACTIVOS FINANCIEROS	1000,00	0,00	0,00	0,00	1000,00
CAPÍTULO 9 PASIVOS FINANCIEROS	0,00	0,00	0,00	1000,00	1000,00
TOTAL	2188546,49	326800,00	154002,00	651901,00	3204448,19



## Calendario Laboral Zaragoza 2014

### Enero

L	M	X	J	V	S	D
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

-1 de Enero. Año nuevo  
-6 de Enero. Epifanía del Señor  
-29 de Enero. San Valero

### Febrero

L	M	X	J	V	S	D
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28		

### Marzo

L	M	X	J	V	S	D
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

-5 de Marzo. Cincomarzada

### Abril

L	M	X	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

-17 de Abril. Jueves Santo  
-16 de Abril. Viernes Santo  
-23 de Abril. San Jorge. Día de Aragón

### Mayo

L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

-1 de Mayo. Fiesta del Trabajo

### Junio

L	M	X	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

### Julio

L	M	X	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

### Agosto

L	M	X	J	V	S	D
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

-15 de Agosto. Asunción de la Virgen

### Septiembre

L	M	X	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

### Octubre

L	M	X	J	V	S	D
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

-12 de Octubre. Fiesta Nacional Española (Se traslada al Lunes 13)

### Noviembre

L	M	X	J	V	S	D
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

-1 de Noviembre. Día de Todos los Santos

### Diciembre

L	M	X	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

-6 de Diciembre. Día de la Constitución Española  
-8 de Diciembre. Inmaculada Concepción  
-25 de Diciembre. Natividad del Señor

## **APÉNDICE N° 2**

### **COSTE DE MANO DE OBRA**

**COSTE DE LA MANO DE OBRA DE CONVENIO COLECTIVO  
DE LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS DE LA PROVINCIA DE ZARAGOZA**



PROYECTO DE PROTECCIÓN DEL COLECTOR DE MARGEN IZQUIERDA DEL GÁLLEGO A LA ALTURA DE LA MONTAÑANESA

TABLA IV. CÁLCULO COSTES MANO DE OBRA

NIVEL XI- CATEGORÍA: PEÓN ESPECIALISTA				
<b>JORNADA</b>				
Horas de trabajo al año	1738			
Horas de trabajo al día	8			
Días laborables al mes	22			
Días laborables al año	217			
Sábados y domingos	96			
Festivos	22			
Vacaciones	30			
<b>Total días naturales</b>	<b>335</b>	(sin contabilizar las vacaciones)		
<b>Percepciones económicas salariales</b>				
<b>Concepto</b>	<b>Importe</b>	<b>Devengo</b>	<b>Sub-total</b>	
Salario base	36,67 €/día	x 335,00 días	=	12.284,45
Vacaciones			mes	= 1.763,02
Paga junio			mes	= 1.763,02
Paga Navidad			mes	= 1.763,02
Plus de asistencia	9,70 €	x 217,00 días	=	2.104,90
<b>(a) Total percepciones económicas salariales (€/año)</b>				<b>19.678,41</b>
<b>Base de Cotización el Régimen General de la Seguridad Social</b>				
Remuneración salarial anual (a)	19.678,41			
Remuneración salarial por mes	1.639,87			
Ajuste a entero más cercano	1.640,00			
<b>Base de Cotización S.S. Anual</b>	<b>19.680,00</b>			
<b>Percepciones económicas no salariales</b>				
<b>Concepto</b>	<b>Importe</b>	<b>Devengo</b>	<b>Sub-total</b>	
Dieta	1ª Semana	44,40 €/día	x 0	= 0,00
	Resto	44,40 €/día	x 0,0	= 0,00
Media Dieta		11,10 €/día	x 217	= 2.411,48
Pluses extrasalariales	Ayuda comida	0,00 €/día	x 0	= 0,00
	Plus extrasalarial transporte	4,25 €/día	x 217,00	= 922,25
Locomoción		0,25 €/km y día	x 217 x 10	= 543,13
Ropa de trabajo		0,00 €/día natural	x 365	= 0,00
Herramientas		0,29 €/día	x 217,00	= 62,93
<b>(b) Total pluses extrasalariales</b>				<b>3.939,78</b>
Cotizaciones S.S.	Contingencias comunes	19.680,00 €	x 0,236	= 4.644,48
	Accidentes y enfermedades	19.680,00 €	x 0,067	= 1.318,56
	Desempleo	19.680,00 €	x 0,067	= 1.318,56
	Fondo Garantía Social	19.680,00 €	x 0,002	= 39,36
	Formación Profesional	19.680,00 €	x 0,006	= 118,08
<b>(c) Total cotizaciones S.S.</b>				<b>7.439,04</b>
Indemnización por cese	19.678,41 €	x 0,07	=	1.377,49
<b>(d) Total percepciones económicas no salariales (€/año)</b>				<b>12.756,31</b>
<b>Coste anual</b>				
Retribuciones salariales anuales (a)	19.678,41 €/año			
Retribuciones no salariales anuales (d)	12.756,31 €/año			
<b>Total coste anual (a + d)</b>		<b>32.434,72 €/año</b>		
<b>Coste horario</b>				
Coste anual	32.434,72 €/año			
Horas totales trabajadas	1.738 horas/año			
<b>Total coste por hora</b>		<b>18,66 €/hora</b>		

NIVEL XII- CATEGORÍA: PEÓN				
<b>JORNADA</b>				
Horas de trabajo al año	1738			
Horas de trabajo al día	8			
Días laborables al mes	22			
Días laborables al año	217			
Sábados y domingos (11 meses)	96			
Festivos	22			
Vacaciones	30			
<b>Total días naturales</b>	<b>335</b>	(sin contabilizar las vacaciones)		
<b>Percepciones económicas salariales</b>				
<b>Concepto</b>	<b>Importe</b>	<b>Devengo</b>	<b>Sub-total</b>	
Salario base	34,48 €/día	x 335,00 días	=	11.550,80
Vacaciones			mes	= 1.678,07
Paga junio			mes	= 1.678,07
Paga Navidad			mes	= 1.678,07
Plus de asistencia	9,70 €	x 217,00 días	=	2.104,90
<b>(a) Total percepciones económicas salariales (€/año)</b>				<b>18.689,91</b>
<b>Base de Cotización el Régimen General de la Seguridad Social</b>				
Remuneración salarial anual (a)	18.689,91			
Remuneración salarial por mes	1.557,49			
Ajuste a entero más cercano	1.557,00			
<b>Base de Cotización S.S. Anual</b>	<b>18.684,00</b>			
<b>Percepciones económicas no salariales</b>				
<b>Concepto</b>	<b>Importe</b>	<b>Devengo</b>	<b>Sub-total</b>	
Dieta	1ª Semana	44,40 €/día	x 0	= 0,00
	Resto	44,40 €/día	x 0,0	= 0,00
Media Dieta		11,10 €/día	x 217	= 2.411,48
Pluses extrasalariales	Ayuda comida	0,00 €/día	x 0	= 0,00
	Plus extrasalarial transporte	4,25 €/día	x 217,00	= 922,25
Locomoción		0,25 €/km y día	x 217 x 10	= 543,13
Ropa de trabajo		0,00 €/día natural	x 365	= 0,00
Herramientas		0,29 €/día	x 217,00	= 62,93
<b>(b) Total pluses extrasalariales</b>				<b>3.939,78</b>
Cotizaciones S.S.	Contingencias comunes	18.684,00 €	x 0,236	= 4.409,42
	Accidentes y enfermedades	18.684,00 €	x 0,067	= 1.251,83
	Desempleo	18.684,00 €	x 0,067	= 1.251,83
	Fondo Garantía Social	18.684,00 €	x 0,002	= 37,37
	Formación Profesional	18.684,00 €	x 0,006	= 112,10
<b>(c) Total cotizaciones S.S.</b>				<b>7.062,55</b>
Indemnización por cese	18.689,91 €	x 0,07	=	1.308,29
<b>(d) Total percepciones económicas no salariales (€/año)</b>				<b>12.310,63</b>
<b>Coste anual</b>				
Retribuciones salariales anuales (a)	18.689,91 €/año			
Retribuciones no salariales anuales (d)	12.310,63 €/año			
<b>Total coste anual (a + d)</b>		<b>31.000,54 €/año</b>		
<b>Coste horario</b>				
Coste anual	31.000,54 €/año			
Horas totales trabajadas	1.738 horas/año			
<b>Total coste por hora</b>		<b>17,84 €/hora</b>		

PROYECTO DE PROTECCIÓN DEL COLECTOR DE MARGEN IZQUIERDA DEL GÁLLEGO A LA ALTURA DE LA MONTAÑANESA

TABLA IV. CÁLCULO COSTES MANO DE OBRA

NIVEL IX- CATEGORÍA: OFICIAL de SEGUNDA			
<b>JORNADA</b>			
Horas de trabajo al año	1738		
Horas de trabajo al día	8		
Días laborables al mes	20		
Días laborables al año	217		
Sábados y domingos	96		
Festivos	22		
Vacaciones	30		
<b>Total días naturales</b>	<b>335</b>	(sin contabilizar las vacaciones)	

Percepciones económicas salariales			
Concepto	Importe	Devengo	Sub-total
Salario base	39,97 €/día	x 335 días	= 13.389,95
Vacaciones		mes	= 1.892,18
Paga junio		mes	= 1.892,18
Paga Navidad		mes	= 1.892,18
Plus de asistencia	9,70 €	x 217,0 días	= 2.104,90
<b>(a) Total percepciones económicas salariales (€/año)</b>			<b>21.171,39</b>

Base de Cotización el Régimen General de la Seguridad Social	
Remuneración salarial anual (a)	21.171,39
Remuneración salarial por mes	1.764,28
Ajuste a entero más cercano	1.764,00
<b>Base de Cotización S.S. Anual</b>	<b>21.168,00</b>

Percepciones económicas no salariales					
Concepto		Importe	Devengo		Sub-total
Dieta	1ª Semana	44,40 €/día	x 0	=	0,00
	Resto	44,40 €/día	x 0,0	=	0,00
	Media Dieta	11,10 €/día	x 217	=	2.411,48
Pluses extrasalariales	Ayuda comida	0,00 €/día	x 0	=	0,00
	Plus extrasalarial transporte	4,25 €/día	x 217,0	=	922,25
	Locomoción	0,25 €/km y día	x 217 x 10	=	543,13
	Ropa de trabajo	0,00 €/día natural	x 365	=	0,00
	Herramientas	0,29 €/día	x 217,0	=	62,93
<b>(b) Total pluses extrasalariales</b>					<b>3.939,78</b>
Cotizaciones S.S.	Contingencias comunes	21.168,00 €	x 0,236	=	4.995,65
	Accidentes y enfermedades	21.168,00 €	x 0,067	=	1.418,26
	Desempleo	21.168,00 €	x 0,067	=	1.418,26
	Fondo Garantía Social	21.168,00 €	x 0,002	=	42,34
	Formación Profesional	21.168,00 €	x 0,006	=	127,01
<b>(c) Total cotizaciones S.S.</b>					<b>8.001,50</b>
Indemnización por cese		21.171,39 €	x 0,07	=	1.482,00
<b>(d) Total percepciones económicas no salariales (€/año)</b>					<b>13.423,28</b>

Coste anual	
Retribuciones salariales anuales (a)	21.171,39 €/año
Retribuciones no salariales anuales (d)	13.423,28 €/año
<b>Total coste anual (a + d)</b>	<b>34.594,67 €/año</b>

Coste horario	
Coste anual	34.594,67 €/año
Horas totales trabajadas	1.738 horas/año
<b>Total coste por hora</b>	<b>19,90 €/hora</b>

NIVEL X- CATEGORÍA: AYUDANTE			
<b>JORNADA</b>			
Horas de trabajo al año	1738		
Horas de trabajo al día	8		
Días laborables al mes	20		
Días laborables al año	217		
Sábados y domingos (11 meses)	96		
Festivos	22		
Vacaciones	30		
<b>Total días naturales</b>	<b>335</b>	(sin contabilizar las vacaciones)	

Percepciones económicas salariales			
Concepto	Importe	Devengo	Sub-total
Salario base	38,90 €/día	x 335 días	= 13.031,50
Vacaciones		mes	= 1.849,96
Paga junio		mes	= 1.849,96
Paga Navidad		mes	= 1.849,96
Plus de asistencia	9,70 €	x 217,0 días	= 2.104,90
<b>(a) Total percepciones económicas salariales (€/año)</b>			<b>20.686,28</b>

Base de Cotización el Régimen General de la Seguridad Social	
Remuneración salarial anual (a)	20.686,28
Remuneración salarial por mes	1.723,86
Ajuste a entero más cercano	1.724,00
<b>Base de Cotización S.S. Anual</b>	<b>20.688,00</b>

Percepciones económicas no salariales					
Concepto		Importe	Devengo		Sub-total
Dieta	1ª Semana	44,40 €/día	x 0	=	0,00
	Resto	44,40 €/día	x 0,0	=	0,00
	Media Dieta	11,10 €/día	x 217	=	2.411,48
Pluses extrasalariales	Ayuda comida	0,00 €/día	x 0	=	0,00
	Plus extrasalarial transporte	4,25 €/día	x 217,0	=	922,25
	Locomoción	0,25 €/km y día	x 217 x 10	=	543,13
	Ropa de trabajo	0,00 €/día natural	x 365	=	0,00
	Herramientas	0,29 €/día	x 217,0	=	62,93
<b>(b) Total pluses extrasalariales</b>					<b>3.939,78</b>
Cotizaciones S.S.	Contingencias comunes	20.688,00 €	x 0,236	=	4.882,37
	Accidentes y enfermedades	20.688,00 €	x 0,067	=	1.386,10
	Desempleo	20.688,00 €	x 0,067	=	1.386,10
	Fondo Garantía Social	20.688,00 €	x 0,002	=	41,38
	Formación Profesional	20.688,00 €	x 0,006	=	124,13
<b>(c) Total cotizaciones S.S.</b>					<b>7.820,06</b>
Indemnización por cese		20.686,28 €	x 0,07	=	1.448,04
<b>(d) Total percepciones económicas no salariales (€/año)</b>					<b>13.207,88</b>

Coste anual	
Retribuciones salariales anuales (a)	20.686,28 €/año
Retribuciones no salariales anuales (d)	13.207,88 €/año
<b>Total coste anual (a + d)</b>	<b>33.894,16 €/año</b>

Coste horario	
Coste anual	33.894,16 €/año
Horas totales trabajadas	1.738 horas/año
<b>Total coste por hora</b>	<b>19,50 €/hora</b>



PROYECTO DE PROTECCIÓN DEL COLECTOR DE MARGEN IZQUIERDA DEL GÁLLEGO A LA ALTURA DE LA MONTAÑANESA

TABLA IV. CÁLCULO COSTES MANO DE OBRA

NIVEL VII- CATEGORÍA: CAPATAZ				
<b>JORNADA</b>				
Horas de trabajo al año	1738			
Horas de trabajo al día	8			
Días laborables al mes	22			
Días laborables al año	217			
Sábados y domingos	96			
Festivos	22			
Vacaciones	30			
<b>Total días naturales</b>	<b>335</b>	(sin contabilizar las vacaciones)		
<b>Percepciones económicas salariales</b>				
<b>Concepto</b>	<b>Importe</b>	<b>Devengo</b>	<b>Sub-total</b>	
Salario base	45,52 €/día	x 335 días	=	15.249,20
Vacaciones		mes	=	2.107,80
Paga junio		mes	=	2.107,80
Paga Navidad		mes	=	2.107,80
Plus de asistencia	9,70 €	x 217,0 días	=	2.104,90
<b>(a) Total percepciones económicas salariales (€/año)</b>				<b>23.677,50</b>
<b>Base de Cotización el Régimen General de la Seguridad Social</b>				
Remuneración salarial anual (a)	23.677,50			
Remuneración salarial por mes	1.973,13			
Ajuste a entero más cercano	1.973,00			
<b>Base de Cotización S.S. Anual</b>	<b>23.676,00</b>			
<b>Percepciones económicas no salariales</b>				
<b>Concepto</b>	<b>Importe</b>	<b>Devengo</b>	<b>Sub-total</b>	
Dieta	1ª Semana	44,40 €/día	x 0	= 0,00
	Resto	44,40 €/día	x 0,00	= 0,00
Plus	Media Dieta	11,10 €/día	x 217	= 2.411,48
	Ayuda comida	0,00 €/día	x 0	= 0,00
extrasalariales	Plus extrasalarial transporte	4,25 €/día	x 217,0	= 922,25
	Locomoción	0,25 €/km y día	x 217 x 10	= 543,13
	Ropa de trabajo	0,00 €/día natural	x 365	= 0,00
	Herramientas	0,00 €/día	x 217,00	= 0,00
<b>(b) Total plus extrasalariales</b>				<b>= 3.876,85</b>
Cotizaciones S.S.	Contingencias comunes	23.676,00 €	x 0,236	= 5.587,54
	Accidentes y enfermedades	23.676,00 €	x 0,067	= 1.586,29
	Desempleo	23.676,00 €	x 0,067	= 1.586,29
	Fondo Garantía Social	23.676,00 €	x 0,002	= 47,35
	Formación Profesional	23.676,00 €	x 0,006	= 142,06
<b>(c) Total cotizaciones S.S.</b>				<b>= 8.949,53</b>
Indemnización por cese	23.677,50 €	x 0,07	=	1.657,43
<b>(d) Total percepciones económicas no salariales (€/año)</b>				<b>14.483,80</b>
<b>Coste anual</b>				
Retribuciones salariales anuales (a)	23.677,50 €/año			
Retribuciones no salariales anuales (d)	14.483,80 €/año			
<b>Total coste anual (a + d)</b>		<b>38.161,30 €/año</b>		
<b>Coste horario</b>				
Coste anual	38.161,30 €/año			
Horas totales trabajadas	1.738 horas/año			
<b>Total coste por hora</b>		<b>21,96 €/hora</b>		

NIVEL VIII- CATEGORÍA: OFICIAL de PRIMERA				
<b>JORNADA</b>				
Horas de trabajo al año	1738			
Horas de trabajo al día	8			
Días laborables al mes	20			
Días laborables al año	217			
Sábados y domingos (11 meses)	96			
Festivos	22			
Vacaciones	30			
<b>Total días naturales</b>	<b>335</b>	(sin contabilizar las vacaciones)		
<b>Percepciones económicas salariales</b>				
<b>Concepto</b>	<b>Importe</b>	<b>Devengo</b>	<b>Sub-total</b>	
Salario base	43,63 €/día	x 335 días	=	14.616,05
Vacaciones		mes	=	2.034,43
Paga junio		mes	=	2.034,43
Paga Navidad		mes	=	2.034,43
Plus de asistencia	9,70 €	x 217,00 días	=	2.104,90
<b>(a) Total percepciones económicas salariales (€/año)</b>				<b>22.824,24</b>
<b>Base de Cotización el Régimen General de la Seguridad Social</b>				
Remuneración salarial anual (a)	22.824,24			
Remuneración salarial por mes	1.902,02			
Ajuste a entero más cercano	1.902,00			
<b>Base de Cotización S.S. Anual</b>	<b>22.824,00</b>			
<b>Percepciones económicas no salariales</b>				
<b>Concepto</b>	<b>Importe</b>	<b>Devengo</b>	<b>Sub-total</b>	
Dieta	1ª Semana	44,40 €/día	x 0	= 0,00
	Resto	44,40 €/día	x 0,0	= 0,00
Plus	Media Dieta	11,10 €/día	x 217	= 2.411,48
	Ayuda comida	0,00 €/día	x 0	= 0,00
extrasalariales	Plus extrasalarial transporte	4,25 €/día	x 217,0	= 922,25
	Locomoción	0,25 €/km y día	x 217 x 10	= 543,13
	Ropa de trabajo	0,00 €/día natural	x 365	= 0,00
	Herramientas	0,29 €/día	x 217,00	= 62,93
<b>(b) Total plus extrasalariales</b>				<b>= 3.939,78</b>
Cotizaciones S.S.	Contingencias comunes	22.824,00 €	x 0,236	= 5.386,46
	Accidentes y enfermedades	22.824,00 €	x 0,067	= 1.529,21
	Desempleo	22.824,00 €	x 0,067	= 1.529,21
	Fondo Garantía Social	22.824,00 €	x 0,002	= 45,65
	Formación Profesional	22.824,00 €	x 0,006	= 136,94
<b>(c) Total cotizaciones S.S.</b>				<b>= 8.627,47</b>
Indemnización por cese	22.824,24 €	x 0,07	=	1.597,70
<b>(d) Total percepciones económicas no salariales (€/año)</b>				<b>14.164,95</b>
<b>Coste anual</b>				
Retribuciones salariales anuales (a)	22.824,24 €/año			
Retribuciones no salariales anuales (d)	14.164,95 €/año			
<b>Total coste anual (a + d)</b>		<b>36.989,19 €/año</b>		
<b>Coste horario</b>				
Coste anual	36.989,19 €/año			
Horas totales trabajadas	1.738 horas/año			
<b>Total coste por hora</b>		<b>21,28 €/hora</b>		





## APÉNDICE N° 3

### COSTE DE MAQUINARIA



PROYECTO DE PROTECCIÓN DEL COLECTOR DE MARGEN IZQUIERDA DEL GÁLLEGO A LA ALTURA DE LA MONTAÑANESA

Código	Descripción	Valor máquina (Vt) en €	Potencia (CV)	Coeficiente diario (Cd) en %	Coeficiente horario (Ch) en %	Consumo de Energía				Mano de Obra				Coste Horario (€)		
						Tipo	Principal		Secundario	Ofic 1ª	Aynte	Peón	€/hora	Parada	Trabajo	Media
							Cantidad	€/hora	€/hora							
Q040005c	<i>Retroexcavadora hidráulica sobre cadenas, de 16,20 t de peso</i>	137000	80	0,046021898	0,01480292	Gasoil	58,944	6,576	0,986	1	0	0	21,28 €/h	29,16 €/h	57,06 €/h	54,27 €/h
Q040100a	<i>Pala cargadora sobre ruedas con bastidor rígido, de 1 m³ de capacidad</i>	70000	133	0,068385714	0,012828571	Gasoil	97,9944	10,933	1,640	1	0	0	21,28 €/h	27,26 €/h	48,83 €/h	46,67 €/h
Q040601b	<i>Motoniveladora de bastidor articulado de 95 kw de potencia</i>	167000	129	0,044173653	0,009916168	Gasoil	95,0472	10,604	1,591	1	0	0	21,28 €/h	30,50 €/h	59,19 €/h	56,32 €/h
Q060204	<i>Camión con caja basculante, 6x4 de 258 kw de potencia</i>	121000	350,5	0,051719008	0,014900826	Gasoil	258,2484	28,813	4,322	1	0	0	21,28 €/h	29,10 €/h	80,30 €/h	75,18 €/h
Q050002b	<i>Pequeño rodillo vibrante de dos cilindros, de 0,725 t de peso</i>	13290	0	0,07351392	0,02069225	0	0	0,000	0,000	0	0	1	17,84 €/h	19,06 €/h	19,06 €/h	19,06 €/h
Q050202a	<i>Compactador vibrante autopulsado, de un cilindro, liso, de 6 t de peso</i>	45000	50	0,056222222	0,019066667	Gasoil	36,84	4,110	0,617	1	0	0	21,28 €/h	24,44 €/h	37,75 €/h	36,42 €/h
Q060201	<i>Camión con caja fija y grúa auxiliar, para 16 t de carga</i>	85000	125	0,040352941	0,015858824	Gasoil	92,1	10,276	1,541	1	0	0	21,28 €/h	25,57 €/h	50,85 €/h	48,32 €/h
Q060500	<i>Camión con tanque para agua de 10 m³ de capacidad</i>	63000	166	0,050603175	0,014396825	Gasoil	122,3088	13,646	2,047	1	0	0	21,28 €/h	25,27 €/h	50,00 €/h	47,53 €/h
Q100109	<i>Máquina hidrosembradora</i>	16000	120	0,0615	0,0265	Gasoil	88,416	9,865	1,480	1	0	0	21,28 €/h	22,51 €/h	38,10 €/h	36,54 €/h

PROYECTO DE PROTECCIÓN DEL COLECTOR DE MARGEN IZQUIERDA DEL GÁLLEGO A LA ALTURA DE LA MONTAÑANESA

Código	Descripción	Valor máquina (Vt) en €	Potencia (CV)	Coeficiente diario (Cd) en %	Coeficiente horario (Ch) en %	Consumo de Energía				Mano de Obra				Coste Horario (€)		
						Tipo	Principal		Secundario	Ofic 1ª	Aydte	Peón	€/hora	Parada	Trabajo	Media
							Cantidad	€/hora	€/hora							
Q040005c	<i>Retroexcavadora hidráulica sobre cadenas, de 16,20 t de peso</i>	137000	80	0,046021898	0,01480292	Gasoil	58,944	6,576	0,986	1	0	0	21,28 €/h	29,16 €/h	57,05 €/h	54,26 €/h
Q040100a	<i>Pala cargadora sobre ruedas con bastidor rígido, de 1 m<sup>3</sup> de capacidad</i>	70000	133	0,068385714	0,012828571	Gasoil	97,9944	10,933	1,640	1	0	0	21,28 €/h	27,26 €/h	48,83 €/h	46,67 €/h
Q040601b	<i>Motoniveladora de bastidor articulado de 95 kw de potencia</i>	167000	129	0,044173653	0,009916168	Gasoil	95,0472	10,604	1,591	1	0	0	21,28 €/h	30,50 €/h	59,19 €/h	56,32 €/h
Q060204	<i>Camión con caja basculante, 6x4 de 258 kw de potencia</i>	121000	350,5	0,051719008	0,014900826	Gasoil	258,2484	28,813	4,322	1	0	0	21,28 €/h	29,10 €/h	80,30 €/h	75,18 €/h
Q050002b	<i>Pequeño rodillo vibrante de dos cilindros, de 0,725 t de peso</i>	13290	0	0,07351392	0,02069225	0	0	0,000	0,000	0	0	1	17,84 €/h	19,06 €/h	19,06 €/h	19,06 €/h
Q050202a	<i>Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso, de 6 t de peso</i>	45000	50	0,056222222	0,019066667	Gasoil	36,84	4,110	0,617	1	0	0	21,28 €/h	24,44 €/h	37,75 €/h	36,42 €/h
Q060201	<i>Camión con caja fija y grúa auxiliar, para 16 t de carga</i>	85000	125	0,040352941	0,015858824	Gasoil	92,1	10,276	1,541	1	0	0	21,28 €/h	25,57 €/h	50,85 €/h	48,32 €/h
Q060500	<i>Camión con tanque para agua de 10 m<sup>3</sup> de capacidad</i>	63000	166	0,050603175	0,014396825	Gasoil	122,3088	13,646	2,047	1	0	0	21,28 €/h	25,27 €/h	50,00 €/h	47,53 €/h
Q100109	<i>Máquina hidrosembradora</i>	16000	120	0,0615	0,0265	Gasoil	88,416	9,865	1,480	1	0	0	21,28 €/h	22,51 €/h	38,10 €/h	36,54 €/h

## APÉNDICE N° 4

### COSTE DE MATERIALES



## LISTADO DE MATERIALES (Pres)

### PROTECCIÓN DEL COLECTOR DE MARGEN IZQUIERDA DEL GÁLLEGO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
B01120002	m	AMORTIZACIÓN DE TABLÓN DE MADERA DE PINO PARA 1 USO	2,32
B0902N003	m	MALLA DE OBRA	0,03
MC05	m3	TIERRA VEGETAL	5,00
MC07	m3	ZAHORRA ARTIFICIAL	15,65
MC08	m3	GRAVA GRUESA	8,66
MC10	m3	SUELO SELECCIONADO	3,30
MC12	m3	ESCOLLERA DE 500 KG	32,85
MC13		LÁMINA GEOTEXTIL 400 G/M2 P.O.	1,62
MD11	m3	HORMIGÓN HNE-15/B/40	59,37
MP07	ud	SALIX SALVIFOLIA (SAUCE) DE 10/12 CM, EN OBRA	0,72
MP08	kg	ABONO MINERAL, EN OBRA	0,55
MP09	kg	ESTIÉRCOL ORGÁNICO, EN OBRA	0,55
MP10	kg	OTROS PRODUCTOS ADITIVOS	0,03
MP11	m <sup>3</sup>	AGUA	0,52
MP12	ud	TUTOR DE CAÑA DE BAMBU	0,11
MP13	ud	PLANTA POPULUS NIGRA	1,36
PZ54	kg	SEMILLAS HERBÁCEAS Y LEÑOSAS, EN OBRA	4,50
PZ55	kg	MULCH, EN OBRA	0,95





## APÉNDICE N° 5

### PRECIOS DESCOMPUESTOS



## CUADRO DESCOMPUESTOS

### PROTECCIÓN DEL COLECTOR DE MARGEN IZQUIERDA DEL GÁLLEGO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
B0B07		m3	Excavación en emplazamiento con medios mecánicos en lecho de río, en cualquier clase de terreno y profundidad, incluso entibación, agotamiento, refino y compactación de fondo.			
OA02	0,025	j	Peón especialista	149,28	3,73	
QA04	0,027	h	Retroexcavadora hidráulica sobre cadenas	54,26	1,47	
QA08	0,013	h	Compactador manual rodillo	19,06	0,25	
%IA02	6,000	%	Costes indirectos 6 %	5,50	0,33	
						Mano de obra..... 3,73
						Maquinaria..... 1,72
						Otros..... 0,33
						<b>TOTAL PARTIDA..... 5,78</b>
C0A07		m3	Formación de plataforma de trabajo con suelo seleccionado en cauce de río, incluso carga y transporte, extendido, totalmete acabada.			
MC10	1,000	m3	Suelo seleccionado	3,30	3,30	
QA03	0,001	h	Pala cargadora sobre ruedas	46,67	0,05	
QA02	0,001	h	Camión 20 t	75,18	0,08	
QA04	0,001	h	Retroexcavadora hidráulica sobre cadenas	54,26	0,05	
%IA02	6,000	%	Costes indirectos 6 %	3,50	0,21	
						Maquinaria..... 0,18
						Materiales..... 3,30
						Otros..... 0,21
						<b>TOTAL PARTIDA..... 3,69</b>
C0A08		m3	Escollera colocada en lecho de río con bloques de piedra de 500 kg hormigonada, incluso carga, transporte hasta 50 km de distancia, descarga, colocación y hormigón.			
OA01	0,050	j	Oficial de primera	170,24	8,51	
OA03	0,060	j	Peón ordinario	142,72	8,56	
MC12	1,000	m3	Escollera de 500 kg	32,85	32,85	
MD11	0,150	m3	hormigón HNE-15/B/40	59,37	8,91	
QA04	0,030	h	Retroexcavadora hidráulica sobre cadenas	54,26	1,63	
%IA02	6,000	%	Costes indirectos 6 %	60,50	3,63	
						Mano de obra..... 17,07
						Maquinaria..... 1,63
						Materiales..... 41,76
						Otros..... 3,63
						<b>TOTAL PARTIDA..... 64,09</b>

## CUADRO DESCOMPUESTOS

### PROTECCIÓN DEL COLECTOR DE MARGEN IZQUIERDA DEL GÁLLEGO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C0A09		m3	Escollera colocada en protección de taludes con bloques de piedra de 500 kg, incluso carga. transporte a 50 km de distancia, descarga y colocación, totalmente acabada.			
OA01	0,030	j	Oficial de primera	170,24	5,11	
OA03	0,030	j	Peón ordinario	142,72	4,28	
MC12	1,000	m3	Escollera de 500 kg	32,85	32,85	
QA04	0,027	h	Retroexcavadora hidráulica sobre cadenas	54,26	1,47	
%IA02	6,000	%	Costes indirectos 6 %	43,70	2,62	
						Mano de obra..... 9,39
						Maquinaria..... 1,47
						Materiales..... 32,85
						Otros..... 2,62
						<b>TOTAL PARTIDA..... 46,33</b>
C0A10		m3	Hormigón ciclopeo, incluso transporte y vertido, totalmente acabado.			
OA03	0,020	j	Peón ordinario	142,72	2,85	
MC08	1,000	m3	Grava gruesa	8,66	8,66	
MD11	1,000	m3	hormigón HNE-15/B/40	59,37	59,37	
QA04	0,010	h	Retroexcavadora hidráulica sobre cadenas	54,26	0,54	
QA03	0,010	h	Pala cargadora sobre ruedas	46,67	0,47	
QA02	0,027	h	Camión 20 t	75,18	2,03	
%IA02	6,000	%	Costes indirectos 6 %	73,90	4,43	
						Mano de obra..... 2,85
						Maquinaria..... 3,04
						Materiales..... 68,03
						Otros..... 4,43
						<b>TOTAL PARTIDA..... 78,35</b>
C0A11		m3	Relleno localizado con suelo seleccionado, incluso carga y transporte, extendido, humectación y compactación, totalmente acabado.			
OA03	0,005	j	Peón ordinario	142,72	0,71	
MC10	1,000	m3	Suelo seleccionado	3,30	3,30	
QA04	0,062	h	Retroexcavadora hidráulica sobre cadenas	54,26	3,36	
QA06	0,027	h	Compactador autopropulsado	36,42	0,98	
%IA02	6,000	%	Costes indirectos 6 %	8,40	0,50	
						Mano de obra..... 0,71
						Maquinaria..... 4,34
						Materiales..... 3,30
						Otros..... 0,50
						<b>TOTAL PARTIDA..... 8,85</b>

## CUADRO DESCOMPUESTOS

### PROTECCIÓN DEL COLECTOR DE MARGEN IZQUIERDA DEL GÁLLEGO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C0A12	m2		Suministro y colocación de geotextil de protección no tejido, compuesto por filamento continuo de polipropileno unidos por agujado mecánico (100% materia prima virgen), con un gramaje de 400 g/m2. cumplimiento especificaciones una 104425, incluso parte proporcional de anclajes, recortes, despuntes y solapes, totalmente colocado.			
OA01	0,005	j	Oficial de primera	170,24	0,85	
OA02	0,005	j	Peón especialista	149,28	0,75	
OA05	0,005	j	Ayudante	156,00	0,78	
MC13	1,050		Lámina geotextil 400 g/m2 p.o.	1,62	1,70	
QA04	0,008	h	Retroexcavadora hidráulica sobre cadenas	54,26	0,43	
%IA02	6,000	%	Costes indirectos 6 %	4,50	0,27	
						Mano de obra..... 2,38
						Maquinaria..... 0,43
						Materiales..... 1,70
						Otros..... 0,27
						<b>TOTAL PARTIDA..... 4,78</b>
C0B02	m3		Base de zahorra artificial, incluso extracción, machaqueo, clasificación, carga, transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas.			
OA03	0,010	j	Peón ordinario	142,72	1,43	
MC07	1,000	m3	Zahorra artificial	15,65	15,65	
QA05	0,015	h	Motoniveladora	56,32	0,84	
QA06	0,030	h	Compactador autopropulsado	36,42	1,09	
%IA02	6,000	%	Costes indirectos 6 %	19,00	1,14	
						Mano de obra..... 1,43
						Maquinaria..... 1,93
						Materiales..... 15,65
						Otros..... 1,14
						<b>TOTAL PARTIDA..... 20,15</b>
C0B04	m3		Tierra vegetal, incluso extracción, carga, transporte, extendido, limpieza y rastrillado.			
OA03	0,040	j	Peón ordinario	142,72	5,71	
MC05	1,000	m3	Tierra vegetal	5,00	5,00	
QA04	0,027	h	Retroexcavadora hidráulica sobre cadenas	54,26	1,47	
%IA02	6,000	%	Costes indirectos 6 %	12,20	0,73	
						Mano de obra..... 5,71
						Maquinaria..... 1,47
						Materiales..... 5,00
						Otros..... 0,73
						<b>TOTAL PARTIDA..... 12,91</b>

## CUADRO DESCOMPUESTOS

### PROTECCIÓN DEL COLECTOR DE MARGEN IZQUIERDA DEL GÁLLEGO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PZ53		ud	Estaquillas de salix salvifolia incluso apertura del hoyo a mano, formación de alcorque y aporte de tierra vegetal en los intersticios de la escollera.			
OA03	0,024	j	Peón ordinario	142,72	3,43	
MP07	1,050	ud	Salix salvifolia (Sauce) de 10/12 cm, en obra	0,72	0,76	
MP08	0,200	kg	Abono mineral, en obra	0,55	0,11	
MP09	0,500	kg	Estiércol orgánico, en obra	0,55	0,28	
MP10	10,000	kg	Otros productos aditivos	0,03	0,30	
QA27	0,008	h	Camión con tanque para agua de 10 m <sup>3</sup>	47,53	0,38	
%IA02	6,000	%	Costes indirectos 6 %	5,30	0,32	
			Mano de obra.....			3,43
			Maquinaria.....			0,38
			Materiales.....			1,45
			Otros.....			0,32
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>5,58</b>
PZ59		m2	Hidrosiembra en dos pasadas, realizada sobre taludes.			
OA02	0,001	j	Peón especialista	149,28	0,15	
OA03	0,001	j	Peón ordinario	142,72	0,14	
MP08	0,200	kg	Abono mineral, en obra	0,55	0,11	
PZ54	0,033	kg	Semillas herbáceas y leñosas, en obra	4,50	0,15	
PZ55	0,300	kg	Mulch, en obra	0,95	0,29	
MP10	1,000	kg	Otros productos aditivos	0,03	0,03	
QA25	0,006	h	Tractor tipo agrícola de 50 kw de potencia	30,17	0,18	
QA26	0,009	h	Máquina hidrosebradora	36,54	0,33	
%IA02	6,000	%	Costes indirectos 6 %	1,40	0,08	
			Mano de obra.....			0,29
			Maquinaria.....			0,51
			Materiales.....			0,58
			Otros.....			0,08
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>1,46</b>
PZ60		m	Jalonamiento temporal de plástico de protección, formado por postes de madera de 1,5 m de altura c/3m de longitud, con malla plástica roja de obra			
OA04	0,001		Capataz	175,68	0,18	
OA02	0,001	j	Peón especialista	149,28	0,15	
B01120002	0,333	m	AMORTIZACIÓN DE TABLÓN DE MADERA DE PINO PARA 1 USO	2,32	0,77	
B0902N003	1,000	m	MALLA DE OBRA	0,03	0,03	
%PRC6	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	1,10	0,07	
			Mano de obra.....			0,33
			Materiales.....			0,80
			Otros.....			0,07
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>1,20</b>







**ANEJO N° 9**

**PLAN DE OBRA**



La autorización concedida por la CHE limita el plazo a 12 meses desde su otorgamiento (marzo 14) y además incluye el condicionado siguiente:

- Las actividades que afectan al cauce se realizarán entre los meses de agosto y febrero, fuera de los periodos de freza de la fauna piscícola presente en la zona.
- Los trabajos se realizarán en periodos de estiaje para evitar desbordamiento en la zona de obras.

Con todo ello y habida cuenta de la urgencia de la actuación, se prevé realizar las obras en un plazo de SEIS (6) SEMANAS con inicio el primero de agosto, saliendo del cauce a primeros de septiembre.

Se adjunta el cronograma de actividades previsto.

ACTIVIDAD	MES					
	AGOSTO				SEPTIEMBRE	
	S1	S2	S3	S4	S1	S2
INICIO DE OBRA						
IMPLANTACIÓN Y REPLANTEOS						
CIMIENTO DE MURO						
ALZADO DE MURO						
RETIRADA DE PENÍNSULA						
TALUD EN TIERRAS						
PLANTACIONES						
PAVIMENTOS Y TERMINACIONES						
FIN DE OBRA						

**ANEJO N° 10**

**ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**



## 1.- MEMORIA





**ANEJO N° 10.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**ÍNDICE**

	<b><u>Pág.</u></b>
<b>1.1.- OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD..</b>	5
<b>1.2.- OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	5
<b>1.3.- DATOS GENERALES.....</b>	5
1.3.1.- Promotor-propietario .....	5
1.3.2.- Tipología de la obra .....	5
1.3.3.- Situación de la obra .....	6
1.3.4.- Comunicaciones.....	7
1.3.5.- Servicios .....	7
1.3.6.- Presupuesto de Ejecución por Contrata .....	7
1.3.7.- Plazo de ejecución y plan de ejecución.....	8
<b>1.4.- CONDICIONES DE LA ZONA DE ACTUACIÓN Y SU ENTORNO .....</b>	8
1.4.1.- Servicios afectados .....	8
1.4.2.- Climatología y medio ambiente.....	8
1.4.3.- Inundabilidad del camino de acceso.....	8
<b>1.5.- CONDICIONES GENERALES DE LA OBRA .....</b>	9
1.5.1.- Instalaciones provisionales .....	9
1.5.2.- Servicios de salubridad y confort .....	13
1.5.3.- Asistencia sanitaria .....	13
1.5.4.- Servicios preventivos .....	14
1.5.5.- Áreas auxiliares .....	15
1.5.6.- Tratamiento de residuos .....	15
1.5.7.- Orden y limpieza .....	15
1.5.8.- Manipulación de materiales .....	16
1.5.9.- Condiciones de acceso, zonificación y circulación de la obra .....	16
<b>1.6.- DETERMINACIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO .....</b>	17
1.6.1.- Mano de obra prevista .....	17
1.6.2.- Unidades constructivas .....	17
1.6.3.- Tipología y características de los materiales y elementos constructivos.....	18
1.6.4.- Procedimientos de ejecución .....	18
1.6.5.- Orden de ejecución de los trabajos .....	18
1.6.6.- Duración prevista de los trabajos.....	18
<b>1.7.- MAQUINARIA A EMPLEAR .....</b>	19
1.7.1.- Movimiento de tierras .....	19
1.7.2.- Colocación escollera.....	19
1.7.3.- Generadora de energía .....	19
1.7.4.- Máquinas y herramientas .....	19

	<u>Pág.</u>
<b>1.8.- MEDIOS AUXILIARES .....</b>	19
<b>1.9.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE PUEDAN SER EVITADOS .....</b>	19
<b>1.10.- LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DONDE SE PRESTAN TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES .....</b>	20
1.10.1.- Trabajos en altura .....	20
1.10.2.- Trabajos en proximidad de líneas eléctricas .....	20
1.10.3.- Trabajos en espacios confinados .....	24
<b>1.11.- RIESGOS NO EVITABLES RELATIVOS AL PROCESO CONSTRUCTIVO..</b>	26
1.11.1.- Actuaciones previas .....	26
1.11.2.- Excavación en emplazamiento .....	27
1.11.3.- Excavación en la explanación .....	29
1.11.4.- Colocación de escollera (incluso geotextil) .....	30
1.11.5.- Relleno de tierras .....	32
1.11.6.- Extendido de zahorra artificial .....	34
1.11.7.- Instalaciones eléctricas .....	37
<b>1.12.- RIESGOS RELATIVOS A LA MAQUINARIA Y EQUIPOS .....</b>	39
1.12.1.- Maquinaria de movimiento de tierras en general.....	39
1.12.2.- Generadora de energía .....	57
1.12.3.- Máquinas - herramientas.....	58
<b>1.13.- RIESGOS RELATIVOS A LOS MEDIOS AUXILIARES .....</b>	59
<b>1.14.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .....</b>	62
<b>1.15.- SUSTANCIAS Y MATERIALES PELIGROSOS .....</b>	62
<b>1.16.- PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS .....</b>	62
1.16.1.- Señalización .....	62
1.16.2.- Servicios afectados .....	63
<b>1.17.- CONCLUSIÓN .....</b>	65

## **1.- MEMORIA**

### **1.1.- OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre establece, en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, las disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables a las obras de construcción.

En su artículo 4, se señala la obligatoriedad de la elaboración de de un Estudio de Seguridad y Salud en los Proyectos de obras en que se de alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el Proyecto sea igual o superior a 450.800 €.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimado, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Para el Proyecto de ejecución que nos ocupa, al no incluirse en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior el promotor tiene la obligatoriedad de elaborar un Estudio Básico de Seguridad y Salud durante la redacción del Proyecto.

### **1.2.- OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

El presente estudio tiene por objeto establecer las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, durante la ejecución de las obras comprendidas en el Proyecto de "Protección del Colector de margen izquierda del Gállego a la altura de la Montañanesa (Zaragoza), así como las instalaciones preceptivas de salud y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Facultativa o Coordinador en materia de Seguridad y Salud de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad en el Trabajo en cualquier obra, pública o privada, en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.

### **1.3.- DATOS GENERALES**

#### **1.3.1.- Promotor-propietario**

El promotor de la obra es ECOCIUDAD ZARAGOZA SAU.

#### **1.3.2.- Tipología de la obra**

Se trata de una obra civil consistente en la ejecución de una escollera de protección del talud de la margen izquierda del río Gállego en una longitud de 100 metros. La escollera

de protección se realiza mediante la colocación de bloques de piedra procedente de cantera, de peso específico mínimo de  $2,30 \text{ t/m}^3$  y peso mínimo de 500 kg. Parte desde el lecho del cauce hasta un metro sobre la cota a la que se sitúa una tubería de saneamiento con un resguardo de 0,50 m. Una vez ejecutada la escollera se repone el talud erosionado del camino de ribera y se protege el mismo mediante la colocación de geotextil, tierra vegetal e hidrosiembra.

Las obras consisten en:

- **Protección del talud mediante escollera**

Excavación del lecho del río en una anchura de 3,00 metros y una profundidad de 1,50 metros. Colocación fieltro geotextil de  $480 \text{ g/m}^2$  de gramaje. Colocación de escollera hormigonada de 500 kg en cimiento del muro de protección. Relleno con hormigón ciclopeo en una longitud de 10 metros, comprendido entre los transversales 0+020 A 0+030, el resto del relleno se ejecutaría con suelo seleccionado. Perfilado de talud. y colocación de escollera de 500 kg en protección de talud en una altura aproximada de 4 metros.

**Reposición de talud entre cauce del río y el camino de ribera**

Formación del talud mediante relleno con material procedente de la excavación del lecho del río o de préstamos. Perfilado del talud. Colocación de fieltro geotextil de  $480 \text{ g/m}^2$  de gramaje. Protección del talud mediante el extendido de tierra vegetal en un espesor de 0,30 metros.

- **Acondicionamiento del camino de ribera**

Rasanteado del camino, refino y compactación de la explanada que sirve de base para el extendido de una capa de zahorra artificial con un espesor de 0,30 metros.

### **1.3.3.- Descripción de la obra**

La obra proyectada consiste en un muro de escollera de 500 kg de peso mínimo, en una longitud de 79,8 m de margen, formando dos alineaciones rectas unidas por una curva suave de  $R= 100 \text{ m}$ .

La altura de muro sobre zapata es de 5 m, con la coronación fija a cota 205,00. El total resultante es 4H/10V en la parte del río y 3H/10V en el contacto con el terreno.

Manteniendo la línea de agua, queda un espacio inferior a 7 m para salvar los más de 8 m de diferencia de cota existente entre el cauce y el camino. Por lo tanto no puede proyectarse el talud indicado por la CHE (1H/1V), con independencia de que dicho talud en modo alguno puede considerarse suave y mucho menos accesible. Desde luego, llegar a taludes 2H/1V que empezarían a considerarse accesibles resulta imposible sin afectar a la línea de agua o el camino de cabecera.

Se añade a este argumento de ausencia de distancia necesaria la situación actual de la margen, donde hay una zona pseudovertical y sobre ella un talud más suave. La configuración proyectada se adapta a esta morfología.

El muro tiene un espesor de 1,75 m en coronación y está cimentado con escollera hormigonada, profundizando 1,50 m en el cauce actual y sobresaliendo hacia el cauce otros 1,50 m siguiendo el trasdós del muro. Sobre coronación se diseña un talud 3H/2V

con una cubierta de tierra vegetal donde proyectar una hidrosiembra. Se prevé que el derrame deje una banda de 0,50m de muro marcando el quiebro.

El relleno se proyecta con suelos seleccionados con excepción de la zona bajo el tubo actual en voladizo (tramo 0+025 a 0+035) donde se prevé rellenar con hormigón ciclópeo. Para colocar el relleno compactado se proyecta un escalonado en el talud existente con altura de 1,50 m a fin de coser el nuevo terraplén con lo existente.

Entre relleno y escollera, tanto en fondo, intradós y coronación, se prevé una lámina de geotextil de 480 g/m<sup>2</sup>.

En el límite de la actuación hacia el lado de aguas arriba, se observó la presencia de socavación bajo nivel de agua. Podría venir ligado a la presencia de las capas arcillosas indicadas en el informe geológico por lo que se prevé una partida de investigación y una medición adicional a justificar para rellenar de escollera estas zonas en un tramo de unos 50 m hacia aguas arriba desde el PK 0, dado que a más distancia la conducción va separándose del talud.

Además de estas actuaciones, se incluye en proyecto una plataforma de acceso y trabajo tal cual se indica más adelante.

Con objeto de restaurar toda la zona afectada por las obras, se propone la restauración de la superficie destinada a acopio de materiales y a la apertura del camino de acceso al río, mediante la plantación de ejemplares *Populus nigra* y *Salix Sp.*, ambas especies pertenecen a la serie de vegetación potencial del ámbito de estudio.

En el muro de escollera se incluye la plantación de estaquillas enraizadas de *Salix sp.* Tal y como lo solicita el informe de la Confederación Hidrográfica del Ebro, con una densidad de 4 ud por metro cuadrado.

#### **1.3.4.- Situación de la obra**

El tramo de colector de aguas residuales que ha quedado descubierto por socavación del río Gállego se encuentra a unos 300 m. aguas arriba del puente del Nuevo acceso norte a Zaragoza (A23) sobre el mencionado río, en su margen izquierda.

#### **1.3.5.- Comunicaciones**

El acceso a la zona de actuación se realiza desde un camino existente al que se accede por el enlace del río Gállego.

#### **1.3.6.- Servicios**

Dado el emplazamiento de la obra no existe ningún servicio próximo.

### **1.3.7.- Presupuesto de Ejecución por Contrata**

El Presupuesto de Ejecución Material de las obras es de CIENTO SESENTA Y SIETE MIL CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS (167.149,09 €), se considera de esta cantidad CUATRO MIL QUINIENTOS EUROS (4.500,00 €) como importe a considerar en el Plan de Seguridad y Salud a presentar por el Contratista.

Aplicando un 13% de Gastos Generales, un 6% de Beneficio Industrial y un 21% de I:V:A hace un Presupuesto de ejecución por Contrata de DOSCIENTOS CUARENTA SEISCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS (240.677,98 €).

### **1.3.8.- Plazo de ejecución y plan de ejecución**

El plazo de ejecución previsto en el proyecto es de UN MES Y MEDIO (1,5) meses.

Se prevé un número de personal máximo de 6 operarios trabajando simultáneamente.

## **1.4.- CONDICIONES DE LA ZONA DE ACTUACIÓN Y SU ENTORNO**

### **1.4.1.- Servicios afectados**

#### **Red de agua potable**

No existe afección a redes de agua potable.

#### **Red eléctrica y telefónica**

No existen afecciones a redes eléctrica.

### **1.4.2.- Climatología y medio ambiente**

En el caso de aparición de vientos con velocidades superiores a 60 km/h se suspenderán los trabajos de elevación de cargas y trabajos en altura.

### **1.4.3.- Inundabilidad del camino de acceso**

Se debe establecer una rutina de control de los caudales del río que permita alertar con tiempo suficiente de la bajada de un caudal superior a los 20 m<sup>3</sup>/sg para poder desalojar el camino. Para ello, la mejor herramienta la constituye el Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH) que ofrece la Confederación en su web, y que permite conocer cada 15 minutos los caudales de un buen número de estaciones de aforo, varias de ellas en el Gállego.

## **1.5.- CONDICIONES GENERALES DE LA OBRA**

### **1.5.1.- Instalaciones provisionales**

Para la correcta ejecución de la obra serán necesarias las siguientes instalaciones provisionales:

#### **Instalación eléctrica provisional de obra**

Se dispondrá instalación eléctrica provisional de la obra suministrada mediante grupo electrógeno.

#### **Instalación en prevención de incendios**

Se incluye a continuación las características de estas instalaciones.

La Instalación Eléctrica de la obra será de la potencia que corresponda, con mandos y elementos de protección reglamentarios, según la relación de maquinaria e instalación eléctrica a emplear y estará protegido por un armario con llave. Además existirán cuadros distribuidores con diferenciales de 300 mA y conexión a maquinaria fija y de taller y cuadros de tajo con diferenciales de 300 mA para maquinaria móvil y de 30 mA para alumbrado y herramienta eléctrica manual.

Los diferenciales deberán estar conectados a la red de tomas de tierras de la instalación estando el conjunto convenientemente calibrado para su correcto funcionamiento.

Las conexiones de entrada y salida deberán efectuarse con las clavijas normalizadas.

Tanto los cuadros eléctricos como la maquinaria, máquinas y herramientas eléctricas, así como las casetas y barracas, deberán tener conectadas sus masas metálicas a una red o instalación de toma de tierra.

Los conductores empleados en la instalación estarán aislados para una tensión mínima de 1000 V.

Los aparatos portátiles y lámparas de alumbrado accesibles serán estancos al agua convenientemente aislados y protegidos con una carcasa de posibles golpes.

Solo podrá intervenir y efectuar cambios en la instalación eléctrica personal cualificado expresamente autorizado.

Toda la instalación eléctrica deberá estar efectuada según lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Complementarias de M.I.E.

Su instalación deberá ser conformada por Certificación Oficial expedido por Instalador Autorizado.

## Grupos electrógenos

Los grupos electrógenos son los accionados por un motor diesel o de gasolina, destinados a alimentar consumidores fuera del alcance de una red eléctrica pública, fundamentalmente obras.

En el diseño de estos grupos se tiene en cuenta la potencia a suministrar, así como los tiempos de servicio y las tolerancias de frecuencia y de tensión exigidas, magnitudes todas ellas que determinan el tamaño del grupo.

Un grupo electrógeno está formado por:

### *Alternador:*

Generalmente trifásico, de corriente alterna y de baja tensión, posee un neutro para conectar a tierra.

### *Aparatos de Control:*

Interruptor General de corte omnipolar: Color de la maneta: rojo, con fondo amarillo. Amperímetros para comprobar el consumo total de la instalación eléctrica que alimenta, y así no sobrepasar la potencia nominal del alternador.

Frecuencímetro, para ajustar las revoluciones del motor a la frecuencia de la red, generalmente de 50 Hz.

Interruptor Automático de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de la red que alimenta, con el suficiente poder de corte en KA.

Voltímetro, para poder regular la tensión de salida de la instalación eléctrica de B.T., a las tensiones usuales de 220/380 voltios.

## Descripción de los sistemas de distribución de la instalación eléctrica

Para la determinación de las características de las medidas de protección contra problemas eléctricos en caso de defecto (contactos indirectos), será preciso tener en cuenta el esquema de distribución empleado.

### Normas de seguridad

*Contacto eléctrico indirecto:* es el que se da entre un operario y las masas de las máquinas o aparatos puestos accidentalmente bajo tensión como consecuencia de un defecto de aislamiento. Se denomina masa a las partes o zonas metálicas accesibles del equipo eléctrico. Se define la tensión de contacto como la tensión que durante un defecto puede resultar aplicada entre la mano y el pie de una persona que toque una masa normalmente sin tensión.

*Sistema de conexión a tierra TT:* Consiste en conectar el neutro del alternador y las masas de la maquinaria a la misma toma de tierra, por medio del conductor principal de tierras. Cualquier intensidad de defecto franco fase-masa, provoca una intensidad elevada próxima al cortocircuito, que hará actuar al interruptor automático, en el caso de que existiese una avería en el diferencial, en un tiempo mínimo, antes de que se produzca una situación de riesgo.



*Utilizar cuadros eléctricos de obra:* Entre el generador y las máquinas deben instalarse cuadros eléctricos de obra, donde se ubicarán los dispositivos de protección contra corrientes de defecto (Interruptores diferenciales) y contra cortocircuitos y sobrecargas (Interruptores automáticos).

## **Instalación de Prevención de Incendios**

### Riesgos más frecuentes y sus causas

Durante el proceso de la construcción la fuente de riesgo de incendio está basada fundamentalmente sobre dos situaciones concretas: el control sobre los elementos fácilmente combustibles y el control sobre las fuentes de energía.

En el primer caso, se deben tener en cuenta las formas de almacenamiento de los materiales, incluyendo los de desecho, tanto por sus cantidades como por la proximidad a otros elementos fácilmente combustibles.

En el segundo caso, la instalación inadecuada, aunque sea provisional, y el manejo poco controlado de las fuentes de energía en cualquiera de sus aplicaciones, constituyen un riesgo claro del inicio de un incendio.

### Acopio de materiales

Entre los combustibles sólidos podemos considerar la propia madera de encofrado los productos plásticos, los de productos textiles y los impermeabilizantes. Como combustibles líquidos han de tenerse en cuenta los combustibles y lubricantes para la maquinaria de obra, los disolventes y los barnices.

Todos estos elementos han de ser almacenados de forma aislada, en especial los combustibles líquidos, que habrán de ser ubicados preferentemente en casetas independientes o a la intemperie, utilizándose a su vez recipientes de seguridad.

Los materiales combustibles sólidos, a su vez han de almacenarse sin mezclar maderas con elementos textiles o productos bituminosos. Como precaución común a todos los casos debe evitarse la proximidad de instalaciones de corriente eléctrica y de fuentes de calor.

### Productos de desecho

Todos los desechos, virutas y desperdicios que se produzcan por el trabajo han de ser apartados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.

Por lo general, estos productos se amontonan en lugares que no están determinados de antemano, mezclándose unos restos con otros. En tales lugares pueden ser arrojados también los sobrantes de lubricantes y pinturas, de tal forma que con una punta de cigarro encendido puede originarse la combustión.

### Instalaciones provisionales de energía

En el caso de que la energía utilizada sea la eléctrica, casi siempre el riesgo se produce por defecto de aislamiento, por falsos contactos y por sobrecargas, que originan el incendio en los elementos combustibles que se encuentren en contacto próximo.

Se deben incluir en este riesgo los calefactores móviles de obra (eléctrico, de gas o combustible líquido) y los hornillos y braseros utilizados para la preparación de comida o calefacción de los operarios.

El material utilizado en el montaje de instalaciones de electricidad para la obra ha de estar en perfectas condiciones de uso.

Igualmente los cuadros y equipos eléctricos han de fijarse sólidamente en puntos fijos, no pudiendo estar en andamios ni en el suelo.

Calefacción y hornillos deben estar perfectamente aislados y sujetos, sin material combustibles a su alrededor.

#### *Medios de extinción:*

Extintores

Arena

Mantas ignífugas

Cubos (para agua).

La elección del agente extintor, debe ser hecha en función de las clases de fuego más probables.

El número y la capacidad de los extintores serán determinados en razón de la importancia del riesgo y de la eficacia del extintor.

El emplazamiento de los extintores, se elegirá en la proximidad de los lugares donde se pueda dar un conato de incendio. Deben estar visibles y fácilmente accesibles, no quedando tapados por otros materiales. Deben colocarse sobre soportes de forma que la parte superior del mismo, esté como máximo a 1,70 metros del nivel del piso.

#### *Clases de fuego:*

Según la norma UNE-23010 y de acuerdo con la naturaleza del combustible, los fuegos se pueden dividir en las siguientes clases:

- Clase A Denominados también secos, el material combustible son materias sólidas inflamables, como la madera, el papel, la paja, etc. a excepción de los metales.
- Clase B Son fuegos de líquidos inflamables y combustibles, o sólidos licuables. El material combustible más frecuente es: alquitrán, gasolina, asfalto, disolventes, resinas, pinturas, barnices, etc. La extinción de estos fuegos se consigue por aislamiento del combustible del aire ambiente, o por sofocamiento.

Clase C Son fuegos de sustancias que en condiciones normales pasan al estado gaseoso, como metano, butano, acetileno, hidrógeno, propano, gas natural. Su extinción se consigue suprimiendo la llegada del gas.

Clase D Son aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos como magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio, sodio, litio, etc. Para controlar y extinguir fuegos de esta clase, es preciso emplear agentes extintores especiales. En general, no se usará ningún agente extintor empleado para combatir fuegos de la clase A, B o C, ya que existe el peligro de aumentar la intensidad del fuego a causa de una reacción química entre alguno de los agentes extintores y el metal que se está quemando.

Los equipos eléctricos o cerca de ellos, es preciso emplear agentes extintores no conductores (como el anhídrido carbónico, halón o polvo polivalente), es decir que no contengan agua en su composición, ya que el agua es conductora de la corriente eléctrica y puede producir electrocución.

Se colocará como mínimo un extintor de CO<sub>2</sub> próximo al cuadro eléctrico y otro extintor de polvo polivalente próximo a las zonas de acopio.

## **1.5.2.- Servicios de salubridad y confort**

### **1.5.2.1.- Vestuarios**

Se dispondrá de vestuario de fácil acceso con dimensiones suficientes para los 6 operarios que se prevén en la obra.

Este vestuario estará dotado de taquillas individuales de forma que cada trabajador pueda disponer de un espacio para colocar su ropa y objetos personales bajo llave además de bancos y perchas.

### **1.5.2.2.- Otros servicios**

Se dispondrá igualmente una caseta dotada de servicios que deberán de cumplir las condiciones expuestas en el real Decreto 1627/97 de 24/10/97.

## **1.5.3.- Asistencia sanitaria**

### **1.5.3.1.- Asistencia sanitaria**

Siguiendo las indicaciones del apartado A-3 del Anexo VI del R.D. 486/97 la obra dispondrá del material de primeros auxilios en la que se incluyen además las identificaciones de los centros de asistencia sanitaria más cercanos.

- Asistencia de primeros auxilios:
- Botiquín portátil de obra.
- Asistencia primaria (Urgencias).
- Centro de Salud más próximo.
- Asistencia especializada.

- Mutua de Accidentes que la empresa constructora tenga concertado.
- Hospital más próximo de la Seguridad Social.

Con independencia de la prestación de asistencia en los centros indicados y en función de la proximidad de otros centros no concertados en el momento de producirse un accidente se desplazará al accidentado al centro más próximo que garantice una atención rápida y correcta.

Se localizarán los itinerarios a los diferentes centros relacionados en croquis o mapas colocados en sitio visible dentro del vestuario.

### **1.5.3.2.- Medicina preventiva**

Evaluación inicial de la salud de los trabajadores después de la incorporación al trabajo o después de la asignación de tareas específicas con nuevos riesgos para la salud.

Evaluación de la salud de trabajadores que reanudan el trabajo tras una ausencia prolongada por motivos de salud y por último una vigilancia de la salud a intervalos periódicos.

### **1.5.4.- Servicios preventivos**

#### **1.5.4.1.- Servicios de prevención**

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales el contratista designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad o bien constituirá un servicio de prevención propio o ajeno.

Se deberá disponer Comité de Seguridad y Salud si la empresa tiene más de 50 trabajadores.

Las características, funciones, y competencias de los Delegados de prevención y del Comité de Seguridad y Salud están recogidas en los artículos 30, 31, 35, 36, 37, 38 y 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

#### **1.5.4.2.- Formación e información**

De conformidad con el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con los riesgos, medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos y medidas de emergencia adoptadas.

La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

Igualmente el contratista y subcontratistas en cumplimiento del artículo 19 de L.P.R.L, deberán garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica suficiente y adecuada en materia preventiva tanto en el momento de su contratación como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o en los equipos de trabajo.

#### **1.5.4.3.- Medidas de emergencia**

El contratista deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, comprobando periódicamente su correcto funcionamiento y organizar las relaciones que sean necesarias con los servicios externos a la empresa, en particular asistencia médica de urgencias, salvamento y lucha contra incendios de forma que quede garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.

Designará el personal encargado de poner en práctica estas medidas que deberá poner formación necesaria, ser suficiente en número y disponer de material adecuado en función de las circunstancias antes señaladas.

#### **1.5.5.- Áreas auxiliares**

Las zonas de acopio y almacenamiento de materiales, deberán de ser convenientemente señalizadas, delimitadas y acondicionadas.

#### **1.5.6.- Tratamiento de residuos**

Los escombros producidos durante la ejecución de las obras se cargarán directamente en camión y se transportarán a un vertedero autorizado.

#### **1.5.7.- Orden y limpieza**

##### **Aprovisionamiento**

La zona de acopio de fácil acceso estará convenientemente señalizada, los acopios deberán tener las garantías de estabilidad y protección convenientes para evitar derrumbamientos golpes y cortes.

##### **Transporte**

Los materiales o elementos sueltos, empleados tanto para construir como incorporados a la construcción, deberán ir convenientemente empaquetados en bolsas, cajas o contenedores que eviten el desprendimiento de los mismos.

En los casos que los suministros vengan sueltos, la obra deberá emplear los contenedores, bateas, eslingas, etc. adecuados y necesarios par cumplir con lo especificado en el punto anterior.

Para los transportes horizontales se deberán emplear los medios auxiliares necesarios y convenientes, carretillas, etc.

En todos los casos, las cargas a transportar serán las adecuadas para la resistencia mecánica y estática de los equipos y medios auxiliares empleados para el transporte, recepción y soporte de las mismas.

## **Limpieza y evacuación**

Los desechos y materiales sobrantes de la obra se evacuarán de las zonas que produzcan para lo cual se hará la previsión de los medios auxiliares necesarios a tal fin.

Se evitará la formación de polvo regándose si es necesario, durante las tareas de recogida y evacuación.

Todas las zonas de circulación y trabajo deberán mantenerse en las necesarias condiciones de limpieza y orden.

Una vez acabada la jornada de trabajo se acotarán todos los tajos en evitación de caídas a excavaciones, zanjas, pozos, etc. Igualmente se cerrarán las zonas de carga y descarga debiéndose planificar entre todos los participantes de la obra el orden y organización de los trabajos para evitar los peligros que conllevan la interferencia de los mismos detallándose los medios y procedimientos para realizarlos.

### **1.5.8.- Manipulación de materiales**

#### **Carga y descarga de materiales**

Antes de iniciar la descarga de materiales es preciso comprobar que no hay nadie próximo al sitio en que vaya depositar el material.

Si se va a realizar un trabajo para el que es necesario el esfuerzo común, el responsable del mismo debe cerciorarse de que todos estén callados y atentos a la voz de mando. Un adelanto o retraso en el esfuerzo puede ser origen de un accidente.

#### **Método para manipular cargas**

- Para el manejo de cargas se debe utilizar guantes de protección.
- La forma para levantar una carga con seguridad es la siguiente:
- Separar los pies
- Doblar las rodillas y mantener la espalda recta como sea posible.
- Levantar la carga con las piernas, no con la espalda y mantener la carga cerca de su cuerpo.

Utilizando este método para el levantamiento de cargas se evitarán lesiones en la columna vertebral.

### **1.5.9.- Condiciones de accesos, zonificación y circulación de la obra**

Entorno de la obra:

Se señalizará y protegerá convenientemente el tendido eléctrico aéreo si procede.

#### **Zonificación del terreno**

En la obra estarán perfectamente identificados, acotados y señalizados:

- La zona de oficinas de obra
- Los almacenes y talleres e instalaciones
- Los acopios de materiales, equipos y medios necesarios para efectuar la obra
- Los acopios de material de construcción empleados en la realización de la misma.

### **Accesos**

Se dispondrán dos accesos diferenciados: para peatones y para vehículos y máquinas.

Durante la jornada de trabajo estarán controlados por una persona de confianza del Jefe o Responsable Técnico de Obra. Al finalizar la jornada se cerrarán las puertas con los elementos de seguridad necesarios.

Está prohibido el paso al interior de la obra de toda persona ajena a la misma y, en todo caso, deberá identificarse antes de poder acceder a la zona de los trabajos y a las oficinas o dependencias de la obra. Se deberá señalar este hecho con el cartel correspondiente.

### **Desplazamientos horizontales y verticales**

Los desplazamientos horizontales se deberán efectuar por las zonas libres de paso y dejadas para tal fin. Sobre las zanjas y excavaciones se colocarán pasarelas que serán de 60 cm de ancho como mínimo y deberán estar provistas de las barandillas reglamentarias de protección. Se deberán mantener las superficies limpias de materiales y desechos. Los accesos principales a la obra se protegerán, contra la caída de materiales y objetos, con plataformas o cubiertas resistentes. Se acometerán las zonas de trabajos verticales o peligrosos, no pudiendo traspasarse dichas zonas.

### **Acotados e interferencias**

Las zonas de trabajo serán acotadas y señalizadas.

En zonas estrechas durante la ejecución de la obra se cerrarán al tráfico dejando acceso exclusivamente peatonal que se señalará convenientemente.

## **1.6.- DETERMINACIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO**

### **1.6.1.- Mano de obra prevista**

Para la ejecución de la obra se prevé la participación 6 trabajadores simultáneamente.

### **1.6.2.- Unidades constructivas**

Como se ha indicado en el apartado 1.2.2 la obra consiste en la protección del colector de margen izquierda del río Gállego a la altura de la Montañanesa.

Para la ejecución de las mismas son necesarias las siguientes unidades de obra:

- Excavación en emplazamiento para la ejecución de escollera en lecho de río.
- Colocación de escollera hormigonada en lecho de río.

- Relleno con hormigón ciclopeo entre los D.O: y relleno localizado con suelo seleccionado en el resto del trasdos de muro de escollera. Perfilado de talud para colocación de geotextil.
- Colocación de geotextil en talud.
- Colocación de escollera para protección de talud.
- Relleno localizado con suelo seleccionado para formación de talud hasta camino de ribera.
- Colocación de geotextil.
- Extendido de tierra vegetal.  
Ejecución de hidrosiembra.  
Acondicionamiento superficial del camino.
- Extendido de zahorra artificial.

### **1.6.3.- Tipología y características de los materiales y elementos constructivos.**

- Bloques de piedra de peso específico mínim de 2,30 t/m<sup>3</sup> y peso medio de 500 kg.
- Filtro geotextil de 480 g/m<sup>2</sup> de gramaje.
- Hormigón.
- Tierra vegetal.

### **1.6.4.- Procedimientos de ejecución**

Excavaciones: se realizarán con retroexcavadora con taludes suficientes, solamente se realizará la excavación de zanja cuya escollera se prevé colocar en el día. La zona de trabajo debe de estar perfectamente vallada y señalizada en zonas estrechas. Se cortará el tráfico durante la operación. Una vez excavada la zanja se colocará la escollera.

Las operaciones de colocación de escollera y colocación de geotextil, se ejecutarán con la maquinaria adecuada. Tomando las medidas preventivas necesarias para cada actividad.

### **1.6.5.- Orden de ejecución de los trabajos**

- Excavación en zanja en lecho de río.
- Colocación de geotextil en lecho de río.
- Colocación de escollera hormigonada en lecho de río.
- Relleno y perfilado de talud desde lecho de río hasta colector.
- Colocación de geotextil en talud.
- Colocación de escollera en talud de protección.
- Relleno y perfilado de talud desde colector al camino de ribera.
- Colocación de geotextil en talud de protección.
- Extendido de tierra vegetal.
- Ejecución de Hidreosiembra.

### **1.6.6.- Duración prevista de los trabajos**

El plazo total de la duración de la obra se prevé de 2,5 meses.



## **1.7.- MAQUINARIA A EMPLEAR**

### **1.7.1.- Movimiento de tierras**

- Retroexcavadora, pala cargadora
- Camión basculante
- Compactador
- Motoniveladora
- Grúa autoportante

### **1.7.2.- Colocación escollera**

- Retroexcavadora
- Camión basculante

### **1.7.3.- Generadora de energía**

- Grupo electrógeno

### **1.7.4.- Máquinas y herramientas**

- Herramientas manuales
- Camión con grúa incorporada

## **1.8.- MEDIOS AUXILIARES**

- Pasarelas de obra
- Escalera manual
- Cables y eslingas

## **1.9.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE PUEDAN SER EVITADOS**

Los riesgos laborales evitables que se presentan en la obra, corresponderán a las afecciones que puedan existir con líneas eléctricas, telefónicas y canalizaciones existentes que se identifican y localizan en planos de estado actual.

Los riesgos en instalaciones se evitan bien mediante neutralización de las mismas o mediante su reposición por una zona no afectada por las obras.

Los riesgos debidos a la presencia de líneas eléctricas aéreas o subterráneas pueden ser evitados mediante la adopción de medidas técnicas, corte de fluidos, puesta a tierra y cortocircuito de los cables.

## **1.10.- LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DONDE SE PRESTAN TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES**

### **1.10.1.- Trabajos en altura**

Se localizan en la colocación de geotextil y en el relleno con tierra vegetal y plantaciones de los huecos entre los bloques de la escollera.

#### **1.10.1.1.- Medidas preventivas específicas**

##### Generales

- Todos los materiales de los elementos de trabajo empleados en los trabajos en altura serán de buena calidad y exentas de defectos visibles, tendrán una resistencia adecuada a los esfuerzos a las que hayan de estar sometidas, deberán mantenerse en buen estado de conservación y serán sustituidos cuando dejen de satisfacer estos requisitos.
- Las plataformas pasarelas andamiadas, y en general, todo lugar en que se realicen los trabajos deberán disponer de accesos fáciles y seguros y se encontrarán libres de obstáculos, adaptándose las medidas necesarias para evitar que el piso sea resbaladizo. Las plataformas tendrán una anchura mínima de 60 cm, deberán poner un piso unido y dispondrán barandillas de 90 cm listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- Usar casco, cinturón de seguridad con arnés completo, calzado con puntera reforzada y guantes de cuero.
- Se aconseja gobernar las cargas suspendidas de la grúa mediante cabos sujetos en sus extremos, nunca directamente con las manos.
- No se permite desplazarse sobre coronación de la escollera sin tener el arnés completo, bien seguro y fijo.
- Asegurarse que la pica del cable tierra del grupo o instalación no afecte al conjunto de la obra.
- Conectar el cable de masa lo más cerca posible del lugar de soldar. Usar una mordaza en buen estado.
- En todas las fases importantes de montaje el Supervisor confirmará el inicio de los trabajos.
- Cualquier anomalía, calor excesivo en los cables, etc. Es síntoma de avería. Revíselo.

### **1.10.2.- Trabajos en proximidad de líneas eléctricas**

No se afectan redes eléctricas ni telefónicas. No obstante se mencionan las medidas preventivas por si existiesen líneas no contempladas.

#### **1.10.2.1.- Medidas preventivas**

##### **a) Aéreas**

- Se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo ó herramienta del obrero ó de la máquina, considerando siempre la situación más desfavorable.

- Los criterios preventivos que pueden aplicarse y que están recogidos en muchas publicaciones especializadas, como las de la Comisión Técnica Permanente de la Asociación de Medicina y Seguridad en el Trabajo de UNESA, dan como "Distancias Mínimas" de seguridad las siguientes:
  - 3 m para  $T < 66.000 \text{ V}$ .
  - 5 m para  $T > 66.000 \text{ V}$ .
- La distancia de seguridad mínima es función de la tensión de la línea y del alejamiento de los soportes de ésta. Cuando aumenta la temperatura, los conductores se alargan y, por este hecho, disminuye la distancia con respecto al suelo.
- Esta puede reducirse en varios metros en caso de fuerte aumento de la temperatura. El viento provoca un balanceo de los conductores, cuya amplitud también puede alcanzar varios metros.
- Como resumen debe considerarse siempre la situación más desfavorable.

#### Distancia de los conductores al terreno

- La altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical, queden situados por encima de cualquier punto del terreno ó superficie de agua no navegable, a una altura mínima de:

$$5,3 + \frac{U}{150} \text{ metros}$$

U= Tensión nominal de la línea en KV.

Con un mínimo de 6,00 metros.

#### Puesta en obra de los aparatos de elevación

- Los aparatos de elevación y sus cargas, que en el curso de sus movimientos, permanecen fuera de la zona peligrosa, pueden ponerse en servicio sin tomar medidas especiales.
- No obstante, hay que tener en cuenta:
  - La desviación con relación a la vertical por el balanceo de las cargas.
  - La dilatación de los conductores de la línea por la variación de la temperatura, y el consiguiente cambio de la longitud de la catenaria de los cables.
  - Si los aparatos de elevación ó cargas suspendidas pueden penetrar en la zona peligrosa, deben adoptarse algunas de las siguientes medidas de seguridad:
    - Desplazar la línea.
    - Aislar los conductores desnudos: la colocación y quitado del aislamiento deben hacerse por el propietario de la línea.
    - Limitar el movimiento de traslación, de rotación y de elevación del ingenio por dispositivos de parada mecánicos.
    - Limitar la zona de trabajo de los ingenios por barreras de protección.
    - Estas delimitan la distancia mínima entre el ingenio y la línea.

### Bloqueos y barreras de protección

- Para las máquinas, como grúas, palas, excavadoras, etc., se señalarán las zonas que no deben traspasar y, para ello, se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión.
- Estas barreras deben fijarse de forma segura y resistir los esfuerzos mecánicos usuales.
- Las barreras de protección son construcciones formadas, generalmente, por soportes colocados verticalmente y cuyo pié está sólidamente afincado en el suelo, arriostros por medio de cables, unidos por largueros o tablas.
- Los largueros o las tablas deben impedir el acceso a la zona peligrosa.
- El espacio vertical máximo entre los largueros o las tablas no debe de sobrepasar de 1,00 m.
- En lugar de colocar los largueros o las tablas, se pueden utilizar cables de retención provistos de la adecuada señalización.
- Los cables deben estar siempre bien tensos. El espacio vertical entre los cables de retención no debe ser superior a 0,50 m.
- La dimensión de los elementos de las barreras de protección debe ser determinada en función de la fuerza de los vientos que soplan en la zona.
- Se colocarán redes cuya abertura de las mallas no sobrepase los 6 cm. entre los largueros, las tablas o los cables de retención, para evitar que elementos metálicos de andamios, hierros de armadura, etc., puedan penetrar en la zona de riesgo.

### Paso bajo líneas aéreas en tensión

- La altura de paso máximo bajo líneas eléctricas aéreas, debe estar delimitada por barreras de protección, indicadoras del gálibo máximo permisible de seguridad.
- Las barreras de gálibo generalmente están compuestas por dos largueros colocados verticalmente, sólidamente anclados, unidos a la altura de paso máximo admisible por un larguero horizontal.
- En lugar del larguero horizontal, se puede utilizar un cable de retención bien tenso, provisto de señalización.
- Deben colocarse barreras de protección en cada lado de la línea aérea. Su alejamiento de la zona peligrosa viene determinado por la configuración de lugares bajo la línea aérea (depresiones de terreno o terraplenes).
- La altura de paso máximo debe de ser señalada por paneles apropiados fijados a la barrera de protección.
- Las entradas del paso deben de señalarse en los dos lados.

### Recomendaciones a observar en caso de accidente

#### *Caída de línea*

- Se debe prohibir el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que están sin tensión.
- No se deben tocar a las personas en contacto con una línea eléctrica. En el caso de estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se

intentará separar a la víctima mediante elementos no conductores, sin tocarla directamente.

#### *Accidente con máquinas*

- En el caso de contacto de una línea aérea con maquinaria de excavación, transporte, etc., sobre cubiertas neumáticas deben observarse las siguientes normas:
- El conductor o maquinista:
  - Conservará la calma incluso si los neumáticos comienzan a arder.
  - Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre de riesgo de electrocución.
  - Se intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.
  - Advertirá a las personas que allí se encuentren de que no deben tocar la máquina.
  - No descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si desciende antes, el conductor entra en el circuito línea aérea-máquina-suelo y está expuesto a electrocutarse.
  - Si es imposible separar la máquina y, en caso de absoluta necesidad, el conductor o maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, si no que saltará lo más lejos posible de la máquina, evitando tocar ésta.

#### *Normas generales de actuación*

- No tocar la máquina o la línea caída a tierra.
- Permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos, para asegurar que los valores de la tensión de paso concéntricos al punto en que la máquina o línea hace tierra, pudieran dar lugar a gradientes de potencial muy peligrosos.
- Advertir a las otras personas que se encuentran fuera de la zona peligrosa de no acercarse a la máquina.
- Hasta que no se realice la separación entre la línea eléctrica y la máquina y se abandone la zona peligrosa, no se efectuarán los primeros auxilios a la víctima.

#### **b) Subterráneas:**

- Antes de comenzar los trabajos en obras con posibles interferencias de líneas eléctricas enterradas, es recomendable atender a las siguientes normas:
  - No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable.
  - Se procurará no tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el peso de la maquinaria o vehículos, así como posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.
  - Utilizar detectores de campo capaces de indicarnos trazado y profundidad del conductor.
  - Emplear señalización indicativa del riesgo, siempre que sea posible, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad.

- A medida que los trabajos siguen su curso se velará porque se mantengan en perfectas condiciones de visibilidad y colocación la señalización anteriormente mencionada.
- Informar a la Compañía propietaria inmediatamente, si un cable sufre daño. Conservar la calma y alejar a todas las personas para evitar riesgos que puedan ocasionar accidentes.

#### Normas básicas de realización de los trabajos

- No utilizar picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde pueden estar situados cables subterráneos.
- Se conoce perfectamente su trazado y profundidad.
- Si la línea está recubierta con arena, protegida con fábrica de ladrillo y señalizada con cinta (generalmente indicativa de la tensión) se podrá excavar con máquinas hasta 0,50 m de conducción (salvo que previamente de conformidad con la Compañía propietaria, nos hubiera sido autorizado realizar trabajos a cotas inferiores a la señalada anteriormente) y a partir de aquí se utilizará la pala manual.
- No se conoce exactamente el trazado, la profundidad y la protección.
- Se podrá excavar con máquina hasta 1,00 m de conducción, a partir de ésta cota y hasta 0,50 m se podrán utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc., y, a partir de aquí, pala manual.
- Con carácter general, en todos los casos, en los que la conducción quede al aire, se suspenderá o apuntalará, se evitará igualmente que pueda ser dañada accidentalmente por maquinaria, herramientas, etc., así como si el caso lo requiere, obstáculos que impidan el acercamiento. Una vez descubierta la línea, para continuar los trabajos en el interior de las zanjas, pozos, etc., se tendrá en cuenta, como principales medidas de seguridad, el cumplimiento de las cinco reglas siguientes:
  - Descargo de la línea.
  - Bloqueo contra cualquier alimentación.
  - Comprobación de la ausencia de tensión.
  - Puesta a tierra y en cortocircuito.
  - Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión, mediante su recubrimiento o delimitación.
- Estas medidas de seguridad se realizarán siguiendo el orden de arriba a abajo.
- En la actualidad existen unos aparatos llamados "detectores de campo", capaces de indicarnos el trazado y la profundidad de la línea. La precisión de estos aparatos es función de su sensibilidad y de la tensión del conductor.

#### **1.10.3.- Trabajos en espacios confinados**

No se prevén trabajos en espacios confinados en el presente proyecto, no obstante podría darse el caso en las conexiones de desagües a pozos de registro de saneamiento existentes.

### 1.10.3.1.- Principales riesgos

- Electrocuciiones.
- Caídas a distinto nivel
- Incendios y o explosiones.
- Acumulación de gases y vapores.

#### Riesgos comunes

- Atrapamientos, choques y golpes.
- Caídas de objeto al interior.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras, químicas o térmicas.
- Ambiente físico inadecuado: calor, frío, ruido, vibraciones, falta de luz.
- Desprendimientos de estructuras.
- Mordedura de roedores.

#### Riesgos específicos

- Riesgos por asfixia (insuficiencia de oxígeno) interior al 19,5% de O<sub>2</sub> producido por causas naturales en recintos de escasa ventilación, por causas del trabajo, consumo de oxígeno (soldadura, respiración, etc.) por influencia de otras instalaciones, vertidos industriales, escapes de gas, etc.
- Riesgos de intoxicación por instalación de contaminantes, por causas naturales, por causas del trabajo realizado o por otras instalaciones.
- Riesgo de explosión o incendio.

### 1.10.3.2.- Medidas preventivas

- Comprobación de pates y peldaños de escaleras de acceso, que están en buen estado.
- Protección de las bases de entrada con barandillas, rejillas, etc.
- Escaleras de acceso seguras y estables.
- Orden y limpieza en el lugar de trabajo.
- Equipos de iluminación protegidos contra cortocircuitos según REBT.
- Se usarán preferiblemente herramientas neumáticas en lugar de eléctricas.
- Revisión periódica de cables y conexiones.
- Uso de herramientas adecuadas.
- Equipos y materiales se bajaran al lugar de trabajo por medios mecánicos.
- Uso correcto de los equipos, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Apuntalamiento de bóvedas y paredes con riesgos de desprendimientos.
- Desratización del lugar de trabajo.
- Se prohíbe la entrada a redes de saneamiento en días de lluvia.
- Antes de entrar al espacio confinado se evaluarán las condiciones de explosividad, contenido de oxígeno y toxicidad de la atmósfera interior.
- Vacunación de operarios en caso de riesgo biológico.
- Lavado de manos y cara antes de beber, comer o fumar.
- Control de entrada al recinto confinado.

- Vigilancia y control desde el exterior por un operario mientras haya personal en el interior.
- Ventilación natural del recinto si es posible o ventilación forzada si es necesario.
- Disponer de medios de evacuación apropiados.

#### **1.10.3.3.- Equipos de protección individual**

- Caso homologado.
- Guantes contra riesgos químicos y bacteriológicos.
- Guantes contra riesgos mecánicos.
- Calzado de seguridad.
- Mono de trabajo en su caso trajes de agua y botas de goma.
- Arnés de seguridad para el acceso y salida del espacio confinado.
- Equipos de protección respiratoria en función de la evaluación ambiental.

#### **1.11.- RIESGOS NO EVITABLES RELATIVOS AL PROCESO CONSTRUCTIVO**

Para cada una de las fases del proceso constructivo se relacionan los riesgos no evitables y las medidas preventivas para su control o minimización.

Igualmente se indican las protecciones colectivas e individuales a emplear en cada una de las fases.

##### **Índice**

- 1.11.1.- Actuaciones previas
- 1.11.2.- Excavación en emplazamientos
- 1.11.3.- Excavación en explanación
- 1.11.4.- Colocación de escollera y geotextil
- 1.11.5.- Relleno de tierras (Suelo seleccionado, tierra vegetal)
- 1.11.6.- Extendido de zahorra artificial

##### **1.11.1.- Actuaciones previas**

En esta fase se consideran las labores previas al inicio de las obras, como puede ser el montaje de las casetas de obra, replanteos, acometidas de agua y electricidad, red de saneamiento provisional para vestuarios y aseos de personal de obra.

##### **Riesgos más frecuentes**

- Atropellos y colisiones originados por maquinaria.
- Vuelcos y deslizamientos de vehículos de obra.
- Caídas en el mismo nivel.
- Generación de polvo.



### Medidas preventivas de seguridad

- En primer lugar se realizará el vallado de la zona de actuación de forma que impida la entrada de personal ajeno a la misma, dejando puertas para los accesos necesarios y de forma que permita la circulación de peatones sin que tengan que invadir la calzada.
- Se confirmará la existencia de instalaciones enterradas en la zona de actuación, por las informaciones de las compañías suministradoras y por lo observado en las instalaciones existentes.
- Se cumplirá la prohibición de presencia de personal, en las proximidades y ámbito de giro de maniobra de vehículos y en operaciones de carga y descarga de materiales.
- Estará totalmente prohibida la presencia de operarios trabajando en planos inclinados de terreno en lugares con fuertes pendientes o debajo de macizos horizontales.
- La entrada y salida de camiones de la obra a la vía pública, será debidamente avisada por persona distinta al conductor.
- Será llevado un perfecto mantenimiento de maquinaria y vehículos.
- La carga de materiales sobre camión será correcta y equilibrada y jamás superará la carga máxima autorizada.
- Todos los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables, estarán herméticamente cerrados.
- No se apilarán materiales en la zona de paso o de tránsito, retirando aquellos que puedan impedir el paso.

### Protecciones personales

- Casco homologado.
- Mono de trabajo y en su caso, trajes de agua y botas de goma de media caña.
- Empleo de cinturones de seguridad por parte del conductor de la maquinaria si no está dotada de cabina y protección antivuelco.
- chaleco reflectante.
- Botas de seguridad.

### **1.11.2.- Excavación en emplazamientos**

#### Riesgos más frecuentes:

- Desprendimiento de tierras.
- Caída de personas al interior de la zanja.
- Atrapamiento de personas mediante maquinaria.
- Los derivados por interferencias con conducciones enterradas.
- Inundación.
- Caída de objetos.
- Golpes por objetos.
- Caída de personas al mismo nivel.

### Medidas preventivas:

- El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará en 1 m, el borde de la zanja.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a 2 m (como norma general) del borde de una zanja.
- Cuando la profundidad y el tipo de terreno de una zanja lo requiera, se adoptarán las medidas adecuadas para evitar desprendimientos.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m se protegerán los bordes de coronación mediante barandillas situadas a una distancia mínima de 2 m del borde.
- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 m puede instalarse una señalización de peligro, bien mediante banderolas sobre pies derechos o cierre eficaz del acceso a la coronación de los bordes de la zanja en toda la zona.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 v. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, es imprescindible la revisión de las paredes antes de reanudar los trabajos.
- Se revisará el estado de taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes dinámicos por proximidad de (camino, carreteras, calles, etc.), transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

### Protecciones colectivas

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Se acotarán las zonas de trabajo y se organizará la circulación de personas y vehículos.
- Los medios de protección colectiva, vallas, barandillas, pasarelas, señales, etc. se colocarán de forma que adviertan, señalen el peligro e indiquen de forma clara, la dirección a seguir, pero su función primordial será el evitar la caída, golpes, atropellos, etc.
- Toda situación de peligro durante la noche debe ser señalizada con luces que indiquen el peligro y proporcionen una correcta visibilidad en las zonas de paso.

### Protecciones personales

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.

- Guantes de goma.
- Ropa de trabajo.
- Botas de cuero.
- Botas de goma.
- Cinturón de seguridad.
- Gafas, máscara, pantalla.

#### Normas de comportamiento para el responsable del trabajo

- Atenderá principalmente a la seguridad de los peatones, trabajadores y vehículos.
- Ordenará la circulación y movimiento de los peatones, trabajadores y vehículos en evitación de caídas, golpes, atropellos, etc.
- Las situaciones que entrañen riesgo, las resolverá de manera rápida, teniéndolas convenientemente señalizadas y acotadas.
- Tendrá presente que cuando se interrumpen los trabajos por lluvia, final de jornada, etc., por la zona circularán peatones y vehículos y esto debe quedar perfectamente señalizada y con las protecciones colectivas perfectamente colocadas.

#### **1.11.3.- Excavación en la explanación**

Comprende los trabajos de limpieza, desbroce y rasanteado de la explanada del camino de la ribera.

Los materiales procedentes de la excavación se transportarán al vertedero, pudiendo emplearse en rellenos, taludes, terraplenes, etc. de la misma obra, si reúnen las condiciones exigidas para ello.

La maquinaria empleada será: retroexcavadora, pala cargadora, motoniveladora, compactadores, camión basculante.

#### Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones originados por maquinaria.
- Vuelcos y deslizamientos de vehículos de obra.
- Caídas en el mismo nivel.
- Generación de polvo.
- Desprendimiento de taludes.

#### Medidas preventivas de seguridad

- En la excavación se mantendrán los taludes que se indiquen por la Dirección Facultativa.
- Las paredes ataluzadas serán controladas cuidadosamente sobre todo después de lluvias, heladas, desprendimiento o cuando sea interrumpido el trabajo, más de un día por cualquier circunstancia.
- Las maniobras de maquinaria, tanto de excavaciones como de entrada y salida de camiones, serán dirigidos por personal distinto al conductor.

- Se prohíbe la presencia de personal en las proximidades donde se realizan los trabajos de excavación y el ámbito de giro de maniobra de carga y descarga de la retroexcavadora.
- Estará totalmente prohibida la presencia de operarios trabajando en plano inclinados de terreno en lugares con fuertes pendientes o debajo de macizos horizontales.
- La retroexcavadora trabajará "siempre" con las zapatas de apoyo y trabajo apoyadas en el terreno.
- Será llevado un perfecto mantenimiento de maquinaria y vehículos que intervengan en la excavación.
- La carga de tierras en camión será correcta y equilibrada y jamás superará la carga máxima autorizada.
- El perímetro de la excavación será cerrado al tránsito de los trabajadores, salvo para trabajos concretos de replanteo u otros. En caso de ser necesaria la circulación constante por esta zona será protegida mediante barandilla.
- Tanto la rampa como su perímetro será vallada.
- Todos los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables, estarán herméticamente cerrados.
- No se apilarán materiales en zonas de paso o de tránsito, retirando aquellos que puedan impedir el paso.
- Los acopios se realizarán a una distancia de la excavación no menor de un metro.

#### Protecciones personales

- Casco homologado.
- Botas de seguridad.
- Mono de trabajo y en su caso, trajes de agua y botas de goma de media caña.
- Empleo de cinturones de seguridad por parte del conductor de la maquinaria si no está dotada de cabina y protección antivuelco.

#### **1.11.4.- Colocación de escollera (incluso geotextil)**

##### Riesgos más frecuentes:

- Caída de operarios al mismo nivel por falta de orden y limpieza (trozos de geotextil, etc).
- Caída de operarios a distinto nivel por:
  - Ausencia de protección
  - Fallos en los asentamientos
- Trabajos con cargas suspendidas (bloques de piedra).
- Atrapamientos cuando se efectúe la descarga o colocación de las piedras o de los rollos de geotextil o rollos poliamina.
- Cortes, golpes o lesiones en manos y pies.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Golpes en general con objetos.

- Dermatitis por contactos con el cemento (escollera hormigonada).

Medidas preventivas:

- Mantener orden y limpieza, para evitar lesiones por caídas y tropiezos.
- Antes de colocar la escollera, se revisará la zona y en caso necesario se colocaran pasarelas o puntos seguros de apoyo para evitar caídas a diferente altura o sobreesfuerzos del personal.
- Antes de efectuar la descarga se revisará la zona para evitar atrapamientos o golpes cuando ésta se efectúe.
- Se comprobará el asentamiento donde se tengan que colocar la escollera y se colocara la misma de forma segura y fija, tratando así de evitar desprendimientos. Este trabajo se efectuará con mucha atención para evitar atrapamientos, tanto en la descarga como la colocación de la escollera.
- Durante la descarga se controlará que todos los útiles que se utilicen para efectuar este tipo de trabajo, esté en perfectas condiciones (cadenas, ganchos, etc).
- Se puede dar el caso que algunas piedras vengan mal cortadas, quedando así al descubierto zonas cortantes. También es probable que llegue éste material con tierra, que haya que manipular. Debido a todo esto se utilizaran en todo momento las protecciones individuales correspondientes.

Para colocación de escollera mediante retroexcavadora:

- Efectuar los trabajos siempre desde un lugar seguro, comprobando siempre primero la zona donde se situará la máquina.
- Seguir las normas indicadas en el apartado de retroexcavadora, teniendo en cuenta la necesidad de prudencia con los blandones que puedan surgir.
- Utilizar los apoyos mientras se efectúen los trabajos, prestando especial atención a zonas de arenas y tierras.
- Guardar la distancia de seguridad en los márgenes para evitar vuelcos.
- No se permitirá el paso a la zona de trabajos a ninguna persona o vehículo no autorizado, señalizando dicha zona previamente.
- Para efectuar cualquier tipo de reparación en la máquina se situara esta fuera del cauce del río y en lugar seguro.
- No encender fuego, guardar todo el combustible en una zona apartada y con las señalizaciones de prohibición y peligro correspondientes.

Para transporte de excedentes a vertedero:

- Poner vallas en las zonas de carga y de descarga de materiales de diversos, manteniendo despejadas dichas zonas de personal a pie, sobre todo en los momentos de carga y descarga.
- Poner atención a la capacidad de carga y al equilibrio de los materiales que transporten vehículos de carga y descarga. Crear accesos con los caminos lo menos irregulares posible, con idea que los camiones no viertan sus cargas.

- Señalizar los tajos de carga y descarga, con carteles y señales de seguridad que eviten la presencia de personas y adviertan los riesgos, Colocar las señales suficientemente lejos para minimizar el riesgo de proyección de freagmentos, etc., que se pueden producir a la hora de la carga y descarga.
- Las pistas e incorporaciones a vías públicas se señalarán. Se colocará señales de STOP en las incorporaciones a caminos y carreteras.
- Prestar mucha atención a los agujeros y desniveles del terreno. Si el conductor abandona la cabina, utilizará todos los medios de protección personal, para evitar heridas por golpes, pinchazos, cortes.
- Las maniobras se procurarán hacer sin brusquedad para evitar posibles vuelcos, o incluso atrapamientos a terceros.
- Extremar las precauciones cuando haya mala visibilidad.
- Para evitar en la medida de lo posible las imprudencias, el conductor debe estar muy atento en la conducción y respetar todas las leyes y normas.
- En las acciones próximas al río se deberá guardar una distancia de seguridad mínima, colocando un tope en la aproximación a éstas zonas.
- Extremar las precauciones en caso de mal estado de aceos y zonas de tránsito (embarrado, etc).
- No encender fuego, guardar todo el combustible en una zona apartada y con las señalizaciones de prohibición y peligro correspondientes.

#### Protecciones colectivas

- Barandillas y punto de apoyo.
- Orden y limpieza.
- Extintor.
- Utilización de escaleras de mano reglamentarias.

#### Protecciones individuales

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad (clase C).
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo de color naranja.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Trajes de tiempo lluvioso de color amarillo.

### **1.11.5.- Relleno de tierras**

#### Riesgos mas frecuentes:

- Caídas de material desde las cajas 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 o barrizales.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.

#### Medidas preventivas

- Todo el personal que maneje los camiones Dumper, apisonadoras o compactadoras, será especialista en el manejo de estos vehículos.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- 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.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Se instalarán en el borde de los terraplenes de vertidos, topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- 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 las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil limitada.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: - vuelco-, -atropello-, -colisión-, etc.).

#### Protecciones colectivas

- Correcta carga de los camiones.
- Señalización vial.
- Riegos antipolvo.
- Topes de limitación de recorrido para el vertido.
- Pórtico de seguridad antivuelco en máquinas.
- Limpieza de viales.
- Accesos independientes para personas y vehículos.
- Mantenimiento de viales evitando blandones, encharcamientos, etc.
- Evitar la presencia de personas en las zonas de carga y descarga de camiones.

### Protecciones individuales

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- botas impermeables de seguridad.
- Mascarilla antipolvo de filtro mecánico recambiable.
- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de trabajo de color naranja.

### **1.11.6.- Extendido de zahorra artificial**

#### Riesgos profesionales

- Vuelco de camiones durante el basculamiento.
- Atropello por maquinaria y vehículos.
- Colisiones.
- Inhalación de productos bituminosos.
- Trabajo con productos a altas temperaturas.
- Salpicaduras de betunes y alquitranes a altas temperaturas.
- Polvo.
- Ruido.

#### Prevención de los riesgos profesionales

##### *Atropellos por maquinaria y vehículos*

- En los trabajos con maquinaria se señalará exactamente la zona donde se va a trabajar.
- En los trabajos con maquinaria de compactación el operario que la maneje deberá ser experto, dada la inestabilidad que poseen incluso al tratar de salvar pequeños desniveles. Dada la monotonía del trabajo que realiza el operador, lo que es fuente frecuente de accidentes al adormecerse o distraerse, el maquinista deberá interrumpir su trabajo periódicamente o alternarlo con otro maquinista suficientemente diestro en el manejo de la compactadora.
- Los conductores de vehículos mirarán continuamente en la dirección de la marcha. La maquinaria de obra dispondrá de claxon de marcha atrás, que empiece a sonar automáticamente en el momento en que el conductor meta la mencionada marcha.
- Se señalarán convenientemente las zonas de trabajo y peligro. El movimiento de los camiones y máquinas se estudiará previamente teniendo en cuenta: caminos más cortos, continuidad, separación entre máquinas y hombres, no interferencias, etc. Para los trabajos nocturnos las señalizaciones serán luminosas.
- Los camiones interiores de obra se encontrarán libres de obstáculos y se tendrán presentes las limitaciones de altura y carga máxima. En los lugares en donde existan operarios, se limitará la velocidad a 20 km/h.



- Se regarán periódicamente los caminos polvorientos.
- Se comprobará la existencia en el itinerario de líneas eléctricas aéreas que puedan ser alcanzadas bien por el vehículo o por la carga.

#### Atrapamientos por maquinaria y vehículos

- El operador conocerá las características de la máquina; antes de moverla comprobará mandos y controles, así como la ausencia de personas en las proximidades.
- El operador comprobará la situación de los trabajadores que estén en las cercanías, avisándoles caso de existir algún peligro.
- No se transportarán pasajeros en la maquinaria de obra.
- Durante la reparación de la cuchara de la pala cargadora, se colocarán topes para suprimir caídas imprevistas.
- Todos los engranajes y demás partes móviles de la maquinaria deben estar resguardados adecuadamente.
- No tratar de hacer ajustes o reparaciones cuando la máquina esté en movimiento o con el motor funcionando.
- No bajará de la cabina mientras el embrague general está engranado.
- No abandonará la máquina con el motor en marcha o con la cuchara subida.
- Como norma general nadie se acercará a una máquina que trabaje, a una distancia menor de 5 m, medida desde el punto más alejado al que la máquina tiene alcance.
- Se señalarán todas las zonas de trabajo y peligro. Nadie permanecerá o pasará por dichas zonas de peligrosidad. Para trabajos nocturnos las señalizaciones serán luminosas.

#### Colisiones y vuelcos

- El operador conocerá las características de la máquina y antes de moverla comprobará los mandos y los controles de la misma.
- Cuando se trate de maquinaria tipo bulldozer, para tener mayor visibilidad, el maquinista llevará la hoja bajada, de manera que no le impida ver mientras trabaja o va circulando.
- Si la máquina bulldozer comienza a deslizarse lateralmente, trabajando en pendiente, se colocará la máquina de cara a la pendiente y se bajará la hoja del suelo. Para evitar vuelcos se aproximará al borde del desnivel, a ser posible, perpendicularmente al mismo, en lugar de bordearlo paralelamente.
- Se reducirá el riesgo de polvo y por lo tanto de falta de visibilidad en las diferentes zonas de trabajo mediante el riego periódico.
- Cuando se trabaje con la pala cargadora, el desplazamiento por pendiente cuando lleve la cuchara llena, se efectuará con ésta al ras del suelo. La pendiente máxima a superar con el tren de rodaje tipo oruga es del 50%; en cambio con el tren de rodaje de neumáticos será del 20% en terrenos húmedos y del 30% en terrenos secos.
- Cuando se trabaje con maquinaria de compactación, el operario será un experto en su manejo, ya que estas máquinas tienen un centro de gravedad relativamente alto respecto al suelo, lo que las hace

lateralmente muy inestables, por lo que al tratar de salvar incluso pequeños desniveles se produce el vuelco.

### Inhalación de productos bituminosos

- Los betunes y alquitranes presentan riesgos debido por una parte a su composición y por otra a la elevada temperatura de utilización. Cuando se utilizan riegos superficiales o de penetración, suelen emplearse productos calentados previamente a temperatura entre 100 y 180°. Durante el calentamiento o la manipulación hay riesgo de salpicaduras que pueden quemar a los operarios y por otra puede incendiarse el alquitrán si no se vigila su temperatura. Para evitarlo, los operarios deben proteger convenientemente sus manos y sus pies con guantes y botas de seguridad homologados y específicos para dicho uso. Incluso es conveniente, en ciertos casos en que se liberan gran cantidad de vapores, el uso de mascarillas.
- El operario que maneja la barra esparcidora, prestará mucha atención para no rociar al personal que trabaja en las cercanías. Este hecho suele suceder cuando se atasca la salida y se punta horizontal o hacia arriba en vez de hacerlo hacia abajo. En caso de impregnarse, no se limpiará con benceno, tricloroetileno. Se utilizará un detergente neutro tipo gel líquido, etc.
- El operario que maneja la barra de riesgo deberá llevar las siguientes prendas de protección personal:
  - A) Guantes de seguridad.
  - B) Mandil impermeabilizante.
  - C) Botas de caña alta.
  - D) Mascarilla / gafas de seguridad.
- Los guantes de protección deberán unirse con la manga para evitar la introducción de betún caliente bajo la ropa.
- Además, llevará casco con barbuquejo y agujeros de ventilación. Por otra parte, la ropa será ajustada y no inflamable. Evitará el contacto de los productos bituminosos con la piel.

### Salpicaduras, polvo y ruido

- Se prestará especial atención en las labores de asfaltado al posible derrame de productos bituminosos calientes, en los casos de aplicación de betunes asfálticos en caliente, al vuelco de calderetas, etc. Por ello, deberá existir coordinación entre los operarios que realicen esta labor.
- En la construcción de sub-bases, bases y firmes se emplean materiales de adición como cal, cemento, emulsiones, betunes, etc., que al salpicar o proyectarse pueden dar lugar a lesiones en la piel o aparato respiratorio si no se toman precauciones especiales. Por ello, en este tipo de trabajos es preceptivo el uso de las siguientes prendas de protección personal casco con agujeros de ventilación, gafas de seguridad, guantes adecuados, botas de caña alta, delantal (en ciertos caso). Se evitará el contacto de los productos bituminosos con la piel y en caso de producirse no se utilizarán disolventes para su limpieza. Cuando se introduzca hormigón entre la bota y la pierna o el pie deberá extraerse inmediatamente.

- Es conveniente en los trabajos en ambiente pulvígeno el uso de mascarilla y gafas contra el polvo. Estas medidas se complementarán en lo posible con riegos frecuentes que reduzcan el polvo ambiental.
- Cuando el ambiente de trabajo sea excesivamente ruidoso se dotará a los operarios afectados de material de protección personal. Si fueran tapones de oído, estos tendrán el tamaño preciso y se insertarán correctamente. Los tapones aunque son más cómodos, proporcionan peor protección, por ello es preferible el uso de auriculares ajustables, a la cabeza o al cuello y que deberán regularse correctamente para ser eficaces. Estos protectores acústicos se encontrarán debidamente homologados.

### **1.11.7.- Instalaciones eléctricas**

#### Riesgos más frecuentes

- Caída de personal.
- Cortes o golpes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes o pinchazos por manejo de guías y conductores.
- Quemaduras por mecheros durante operaciones de calentamiento del "macarrón protector".
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.
- Electrocución o quemaduras por:
- Mala protección de cuadros eléctricos.
- Maniobras incorrectas en las líneas.
- Uso de herramientas sin aislamiento.
- Punteo de los mecanismos de protección.
- Conexiones directas sin clavijas macho-hembra.

#### Medidas preventivas de seguridad

- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación suficiente y de forma que no cree sombras sobre la zona de trabajo.
- La iluminación mediante portátiles se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla y preferiblemente alimentados a 24 v.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- La realización del cableado, cuelgue y conexionado de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez protegido el hueco de la misma con una red horizontal de seguridad.
- La instalación eléctrica en terrazas, tribunas, balcones, sobre escalas de mano (o andamios sobre borriquetas) se efectuará una vez instalada una red tensa de seguridad entre las plantas "techo" y la de apoyo en la que se ejecutan los trabajos.
- Para evitar la conexión accidental a la red, de la instalación eléctrica del edificio, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la compañía suministradora, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.

- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento electrotécnico de Baja Tensión.

## **Instalación eléctrica provisional de obra**

### Riesgos más frecuentes

- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Incendios por cortocircuito.
- Caída de personal.

### Medidas preventivas de seguridad

- Cualquier parte de la instalación se considera bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario.
- No se efectuarán reparaciones ni operaciones de mantenimiento en maquinaria alguna sin haber procedido previamente a su desconexión de la red eléctrica.
- Los conductores, si van por el suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales acopiados sobre ellos.
- Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.
- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia o contra la nieve.
- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m de los bordes de la excavación.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o personal.
- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con la cerradura de seguridad de triángulos (o de llave).
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios. Hay que utilizar "piezas fusibles normalizadas".
- Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas (sin no están dotados de doble aislamiento), o aislantes por propio material constitutivo.
- Comprobación y mantenimiento periódico de tomas de tierra y maquinaria instalada en obra.
- Se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.
- Todos los trabajos de mantenimiento de la red eléctrica provisional de la obra serán realizados por personal capacitado. Se prohíbe la ejecución de estos trabajos al resto del personal de la obra sin autorización previa.

## 1.12.- RIESGOS RELATIVOS A LA MAQUINARIA Y EQUIPOS

Para cada maquinaria o equipo se relacionan los riesgos no evitables y las medidas preventivas para su control o minimización.

Igualmente se indican las protecciones personales a utilizar.

La relación de maquinaria a utilizar en la obra se ha incluido en el apartado 1.6 de esta memoria.

### 1.12.1.- Maquinaria de movimiento de tierras en general

#### Riesgos más frecuentes

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- Proyecciones.
- Desplomes de tierras a cotas inferiores.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Desplomes de taludes sobre la máquina.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.
- Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas).

#### Medidas preventivas

- Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohíbe trabajar con maquinaria para el movimiento de tierras en la proximidad de la línea eléctrica.
- Si se produjese un contacto con líneas eléctricas con la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unisono, la máquina y el terreno.

- Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de 5 m, avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos, la posición de la máquina.
- Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento (la cuchilla, cazo, etc.), puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.
- Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barro y aceite, para evitar los riesgos de caída.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
  
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.
- Se prohíbe la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m del borde de la excavación (como norma general).
- Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2 m de distancia de esta (como norma general), para evitar la caída de la maquinaria por sobrecarga del borde de los taludes (o cortes).
- La presión de los neumáticos de los tractores será revisada, y corregida en su caso diariamente.

## **Retroexcavadoras sobre orugas o sobre neumáticos**

### Riesgos detectables más comunes

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.)
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados)
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina)
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables)
- Choque contra otros vehículos
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o electricidad)

- Incendio
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento)
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento)
- Proyección de objetos
- Caídas de personas desde la máquina
- Golpes
- Ruido propio y ambiental (trabajo junto a varias máquinas)
- Vibraciones
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas.

### Medidas preventivas

- Se entregará a los subcontratistas que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad.
- Se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, la siguiente normativa de actuación preventiva. De la entrega, quedará constancia escrita a disposición del Jefe de Obra.
- Para subir o bajar de la "retro", utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, evitará lesiones por caídas.
- No acceda a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas (o cadenas), y guardabarros, evitará caídas.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos; lo hará de forma segura.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- No permita el acceso a la "retro" a personas no autorizadas, puede provocar accidentes.
- No trabaje con la "retro" en situaciones de semiavería (con paros esporádicos)
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde combustible ni trapos grasientos en la "retro", pueden incendiarse.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras.
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el sistema hidráulico es inflamable.

- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de obra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables.
- Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causas de chisporroteos.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.
- Durante el relleno del aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionan los mandos correctamente. Evitará accidentes.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad; se fatigará menos.
- Todas las operaciones de control de buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas. Evitará accidentes.
- Si topa con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado la "retro" del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.
- Diseñar y señalizar los caminos de circulación interna de la obra.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohíbe la relación de trabajos o la permanencia de personas en el radio de acción de la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones que mermen la seguridad de la circulación.
- No se admitirán retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos).
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Las retroexcavadoras a contratar para esta obra cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera si es que fuera necesario que circulen por ella.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la "retro" con el motor en marcha, para evitar riesgo de atropello.
- Se prohíbe 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, en evitación de balanceos.
- Los ascensos o descensos de las cucharas durante la carga se realizarán lentamente.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la "retro", en prevención de caídas, golpes, etc.
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.



- Se prohíbe acceder a la cabina de mandos de las "retro", utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que pueden engancharse en los salientes y los controles.
- Las retroexcavadoras estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado) bajo el régimen de fuertes vientos.
- Si se decide que la "retro" se utilice como grúa, tome las siguientes precauciones (o similares):
- La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente, para ejecutar cuelgues (preferible que el equipo venga montado desde fábrica).
- El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín o aparejo indeformable.
- El tubo se suspenderá de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en dirección de la misma y sobre su directriz. (Puede utilizarse una "uña de montaje directo").
- La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.
- La maniobra será dirigida por un especialista.
- En el 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 (salvo en distancias muy cortas).
- El cambio de posición de la "retro", en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Se prohíbe estacionar la "retro" a menos de tres metros (como norma general), del borde de barrancos, pozos, zanjas y asimilables, para evitar 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 prohíbe verter los productos de la excavación con la retro a menos de 2 m (como norma general), del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

### Protecciones individuales

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

- Gafas antiproyecciones
- Casco de polietileno (sólo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza)
- Cinturón elástico antivibratorio
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero
- Guantes de goma o de PVC
- Botas antideslizante (en terrenos secos)
- Botas impermeables (en terrenos embarrados)
- Calzada para conducción de vehículos
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable
- Mandil de cuero o de PVC (operaciones de mantenimiento)

- Polainas de cuero (operaciones de mantenimiento)
- Botas de seguridad con puntera reforzada (operaciones de mantenimiento)

## **Camión basculante**

### Medidas de seguridad

- La caja será bajada inmediatamente después de ser efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas o salidas de la obra, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Respetará todas las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa, el vehículo quedará frenado, y calzado con topes.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Las maniobras dentro del recinto de obra, se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportadora, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar estas maniobras.
- Si descarga material en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 metros, garantizando ésta, mediante topes. Todo ello previa autorización del responsable de la obra.
- Si el camión dispone de visera, el conductor permanecerá en la cabina mientras se procede a la carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes de que comience la carga. Antes de moverse de la zona de descarga, la caja del camión estará bajada totalmente. No se accionará el elevador de la caja del camión en la zona de vertido, hasta la total parada de éste.
- Siempre tendrán preferencia de paso los vehículos cargados.
- Estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Dispondrán de luz de marcha atrás y bocina de retroceso.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la caja o tolva. La pista de circulación en obra no es zona de aparcamiento, salvo emergencia. Antes de dar marcha atrás, se comprobará que la zona está despejada y que las luces del chivato acústico entran en funcionamiento.

## **Pala Cargadora**

### Riesgos detectables más comunes

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.

- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

### Medidas preventivas

- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, para el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha o con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la cuchara, se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuarán a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar a personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella).
- Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento.
- Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.
- 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 u horizontales de la cuchara, que pueden dar lugar al desequilibrio de la máquina.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona, la realización de trabajos o la permanencia de personas (se pueden marcar con cal o yeso las bandas de seguridad, según el avance de la palas cargadoras).
- Los ascensos y descensos de las cucharas en cargas, se realizarán lentamente.
- Se prohíbe realizar maniobrar de movimiento de tierras, sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la pala cargadora.
- Se prohíbe estacionar la pala cargadora a menos de tres metros del borde de zanjas, etc., para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.

### **Motoniveladora**

#### Riesgos detectables más comunes

- Caída de personas a diferente nivel.

- Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

### Medidas preventivas

- Se utilizarán para el trabajo de acuerdo con esa maquinaria, no pudiendo utilizarse como sustituto de otras máquinas que realizan otra labor distinta, como bulldozer.
- Se evitará sobrepasar pendientes superiores al 40%.
- Extreme las precauciones ante taludes y zanjas.
- En los traslados, se circulará con precaución, con la cuchilla elevada, y sin que ésta sobrepase el ancho de la máquina.
- El conductor no utilizará la cuchilla como ascensor, ni saltará directamente al terreno, como no sea ante un eventual riesgo.
- Para realizar operaciones de mantenimiento se deberá: apoyar la cuchilla en el suelo o, si debe permanecer levantada durante estas operaciones, se inmovilizará adecuadamente; bloquear las ruedas y calzarlas adecuadamente; Parar el motor y desconectar la batería de un arranque súbito; y no situarse entre las ruedas o bajo la cuchilla si hay que permanecer cierto tiempo en dicha circunstancia.

## **Compactadoras**

### Riesgos más frecuentes

- Atropellos
- Vuelcos
- Choque entre otros vehículos
- Caídas al subir o bajar de las máquinas
- Vibraciones

### Normas básicas de seguridad

- Los conductores serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas.
- No salte directamente al suelo, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- No permita el acceso a personas ajenas y nunca su manejo.
- No trabaje con la máquina en situación de avería. Repárela.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha colocado los tacos.

- Antes de comenzar el trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Los compactadores deben estar dotados de luces de marcha y bocina, así como cabina antivuelco.
- El repostar lo haga en lugar apropiado, evitando el fumar y el fuego.

#### Protecciones personales

- Casco de polietileno
- Protectores auditivos
- Cinturón antivibratorio
- Ropa de trabajo
- Zapatos para la conducción de vehículos
- Guantes de cuero
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas adversas.

#### Medidas preventivas

- Las compactadoras estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos.
- Se prohíbe el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
- Estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Dispondrán de luz y bocina de retroceso.
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre rodillo vibrante.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, relojes o anillos, que puedan engancharse en los salientes o en los controles.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrantes, en prevención de atropellos.

#### Normas de seguridad para los conductores de las compactadoras

- Conduce usted una máquina peligrosa. Extreme su precaución para evitar accidentes.
- Para subir o bajar a la cabina utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester. Evitará lesiones por caídas.
- No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos. Puede sufrir caídas.
- No salte directamente al suelo si no es peligro inminente para su persona. Si lo hace, puede fracturarse los talones y puede ser un accidente grave.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos a su manejo, pueden accidentarse o provocar accidentes.
- No trabaje con la compactadora en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reanude su trabajo. No corra riesgos innecesarios.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto. Realice las operaciones de servicio que se requieran.

- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras graves.
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosiones. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y el sistema hidráulico en frío. Evitará quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar el electrolito, hágalo protegido con guantes impermeables. Recuerde, el líquido es corrosivo.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico, pare el motor y desconéctelo extrayendo la llave de contacto. Evitará lesiones.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos.
- Utilice siempre las prendas de protección personal que le indique el Vigilante de Seguridad de la obra.
- Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada por la máquina.

### Protecciones individuales

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados, (siempre que exista la posibilidad de golpes).
- Casco de polietileno, (siempre que exista la posibilidad de golpes)
- Protectores auditivos.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Gafas de seguridad antiproyecciones y polvo.
- Ropa de trabajo
- Traje impermeable
- Zapatos para conducción de vehículos
- Guantes de cuero, (mantenimiento)
- Mandil de cuero, (mantenimiento)
- Polainas de cuero, (mantenimiento)

### **Compresor**

#### Riesgos más frecuentes

- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.

### Medidas preventivas

- El compresor (o compresores), se ubicará en los lugares señalados para ello en prevención de los riesgos por imprevisión o creación de atmósferas ruidosas.
- 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, 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, serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes para evitar un reventón.
- 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 o protegidas en los cruces de los caminos.

### **Camión hormigonera**

#### Sistemas de seguridad

- Tolva de carga: consiste en una pieza en forma de embudo que está situada en la parte trasera superior del camión. Una tolva de dimensiones adecuadas evitará la proyección de partículas de hormigón sobre elementos y personas próximas al camión durante el proceso de carga de la hormigonera. Se considera que las dimensiones mínimas deben ser 900 x 800 mm.
- Escalera de acceso a la tolva: la escalera debe estar construida en un material sólido y a ser posible antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior, para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza, dotada de un aro quitamiedos a 90 cm de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400 x 500 mm y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máximo de 50 cm de lado. La escalera sólo se debe utilizar estando el vehículo parado. Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes. Los asientos deben estar contruidos de

forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.

- Equipo de emergencia: los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 kg, herramientas esenciales para reparaciones de carreteras, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.

### Medidas preventivas

- Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia delante y sobre todo hacia atrás.
- Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos que entrañen otros peligros, a lo largo de las zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.
- Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas.
- Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16%, si el camión hormigonera lleva motor auxiliar, se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico, hay que calzar las ruedas del camión, pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16% se aconseja no suministrar hormigón con el camión.
- En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización, el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez, procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.
- Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón, el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústico sea de 80 dB.
- Al término de la jornada de trabajo, se pondrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica en el cuadro secundario.
- Estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Dispondrán de luz de marcha atrás y bocina de retroceso.

## **Dumper**

### Riesgos profesionales

- Vuelo de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de 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 (trabajos en locales cerrados o mal ventilados).
- Caídas del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.

### Medidas preventivas

- El personal encargado de la conducción de dumper, será especialista en el manejo de este vehículo.
- Considere que este vehículo, no es un automóvil sino una máquina, trátelo como tal y evitará accidentes.
- Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Considere que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y el buen rendimiento de la máquina.
- Antes de comenzar a trabajar, compruebe el buen estado de los frenos.
- Cuando ponga el motor en marcha, sujete con fuerza la manivela y evite soltarla de la mano. Los golpes por esta llave suelen ser muy dolorosos y producen lesiones serias.
- No ponga el vehículo en marcha, sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado, evitará accidentes por movimientos incontrolados.
- No cargue el cubilote del dumper por encima de la carga máxima en la grabada. Evitará accidentes.
- No transporte personas en su dumper, es sumamente arriesgado para ellas y para usted, y es algo totalmente prohibido.
- Asegúrese siempre de tener una perfecta visibilidad frontal. Evitará accidentes. Los dúmpers se deben conducir, mirando al frente, evite que la carga le haga conducir con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina. No es seguro y se pueden producir accidentes.
- Evite descargar al borde de cortes del terreno si antes no está instalado un tope final del recorrido. Un despiste puede precipitarles a usted y a la máquina y las consecuencias podrían ser graves.
- Respete las señales de circulación interna.
- Respete las señales de tráfico si debe cruzar calles o carreteras. Piense que si bien usted está trabajando, los vehículos no lo saben; extreme sus precauciones en los cruces. Un minuto más de espera puede evitar situaciones de alto riesgo.
- Si debe remontar fuertes pendientes con el dumper cargado, es más seguro para usted, hacerlo en marcha atrás, de lo contrario puede volcar.
- Se instalarán topes de final de recorrido de los dúmpers ante los taludes de vertido.
- Se prohíben expresamente los "colmos" del cubilote de los dúmpers que impidan la visibilidad frontal.
- Se prohíbe conducir los dúmpers a velocidades superiores a los 20 km por hora.

- Los dúmpers llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cuál es la carga máxima admisible.
- Los dúmpers que se dediquen para el transporte de masas poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado de máximo admisible, para evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.

#### Protecciones individuales

- Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.
- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).
- Trajes para tiempo lluvioso.

#### **Vibrador**

#### Riesgos profesionales

- Electrocutación (vibrador eléctrico).
- Golpes por corte de manguera (neumático).
- Proyección de lechada.
- Caída de altura.

#### Medidas preventivas

- Las propias del tajo correspondiente.

#### Protecciones colectivas

- Las propias del tajo correspondiente.

#### Protecciones personales

- Casco.
- Gafas antipartículas.
- Botas de goma (en la mayoría de los casos).
- Guantes de goma.
- Cinturón de seguridad (caso de no existir protecciones de tipo colectivo).

#### **Camión con caja y grúa**

#### Riesgos más frecuentes

- Vuelco del camión.
- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Atropello de personas.
- Golpes por la carga.
- Caídas al subir o bajar de la cabina.

### **a) Medidas preventivas de aplicación en el recinto interno de la obra**

- El camión grúa tendrá al día el libro de mantenimiento, en prevención de los riesgos por fallo mecánico.
- El gancho (o el doble gancho), de la grúa estará dotado de pestillo (o pestillos), de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimiento de la carga.
- Se comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa.
- Se dispondrá en obra de una partida de tablones de 9 cm de espesor (o placas de palastro), para ser utilizada como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que apoyar sobre terrenos blandos.
- Las maniobras de carga (o de descarga), estarán siempre guiadas por un especialista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, 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, por ser una maniobra insegura.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas, en prevención de accidentes.

### **Normas de seguridad para operadores de camión grúa.**

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar la máquina y sufrir lesiones.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal, puede producir accidentes.
- No dé marcha atrás sin ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje de la cabina y plataformas por los lugares previstos para ello.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto eléctrico haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie la toque, la grúa autopropulsada, puede estar cargada de electricidad.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- Antes de cruzar un "puente provisional de obra", cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga, ni admita que alguien se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
- Limpie sus zapatos del barro o de la grava que pudieran tener antes de

- subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o marcha, puede provocar accidentes.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y, en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
  - Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras.
  - No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.
  - Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
  - Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
  - No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
  - No permita que haya operarios bajo cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes.
  - Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en la tabla.
  - Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal.
  - Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
  - No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos. Pueden provocar accidentes.
  - No consienta que se utilicen, aparejos, balancines, eslingas, o estribos defectuosos o dañados. No es seguro.
  - Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estribos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito. Evitará accidentes.
  - Utilice siempre los equipos de protección que le indiquen en la obra.

## **Elevadores y cestas**

Son máquinas autónomas y de fácil manejo en obras.

### Riesgos más comunes

- Caída de personas y objetos.
- Golpes y atropellos a terceras personas.
- Vuelco de la máquina.
- Contacto eléctrico.

### Normas de seguridad

- Al entrar en la obra solicitar la hoja de Control de la Revisión Técnica de la Máquina.
- Antes de su primera utilización el responsable a pie de obra efectuará un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos que lo componen.

- Todo el personal usuario será conocedor de las normas e instrucciones dadas por el fabricante. Especialmente la carga máxima admisible.
- Diariamente comprobar los indicadores de nivel, las luces y los avisadores acústicos de bajada y desplazamiento. Muy importante es comprobar que no existen fugas de aceite bajo la máquina, estado de las ruedas y estado general de la máquina.
- Emplazar la plataforma en lugar seguro y nivelado, utilizar los estabilizadores. En pisos blandos poner tabloncillos bajo los estabilizadores.
- No se permite el uso de la plataforma con falta de barandillas o con la cadena del acceso sin poner, con los dispositivos de seguridad anulados y/o sin utilizar los estabilizadores en zonas o suelos inclinados.
- Subir y bajar sin dar golpes. Avisar a los compañeros de la zona de influencia antes de ponerla en marcha.
- Trabajar con los dos pies firmemente apoyados en la plataforma. No intentar alcanzar puntos alejados, en este caso mover la plataforma lo necesario.
- No se permite trabajar subido a las barandillas, subido a cajas o tablas ni usar borriquetas o escaleras sobre la plataforma.
- Distribuir las cargas en la plataforma, no sobrecargarla y para trasladarla en posición elevada moverla con la máxima precaución. No atar la máquina en los movimientos a la estructura.
- Mantener la tapa del cuadro de mandos cerrada y no manipular en su interior, sólo manipular los cuadros.
- No permitir trabajar a terceras personas cerca de la plataforma, en los desplazamientos vigilar a los peatones y señalizar oportunamente.
- Asegurarse que está en buen estado y que tiene gas-oil suficiente y controles conformes.
- Asegurarse de que dispone de espacio suficiente para trabajar.
- Asegurarse que el conductor maquinista conoce perfectamente el uso de la máquina.
- Si no sabe, pregunte, la complejidad de la máquina lo aconseja. Avisar inmediatamente si hay cualquier anomalía.

## **Camión cuba**

### Riesgos más frecuentes

- Atropellos a personas.
- Vuelco.
- Colisión.

### Normas básicas de seguridad

- Respetará todas las normas de circulación y las señalizaciones de la obra.
- Antes del comienzo de la jornada se inspeccionará el buen funcionamiento de los sistemas de señalización propios y no trabajará con la máquina averiada o con deficiencias.
- No permita que personas no autorizadas suban o accedan al camión.
- No fume cuando abastece de combustible.

- Si la carga de agua se realiza en zona peligrosa se establecerán fuertes topes de final de recorrido y si fuese necesario se colocarán vallas y barandillas.
- Cuando se produzca el riego de las vías, evitará la formación de charcos.

#### Protecciones personales

- Ropa de trabajo.
- Zapatos de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Casco de seguridad si sale de la cabina.

### **Pequeñas compactadoras**

#### Riesgos profesionales

- Ruido.
- Atrapamiento.
- Golpes.
- Explosión (combustibles).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.
- Caídas al mismo nivel.
- Los derivados de los trabajos monótonos.
- Los derivados de los trabajos realizados en condiciones meteorológicas duras.
- Sobreesfuerzos.

### **Normas o medidas preventivas tipo**

Al personal que deba controlar las pequeñas compactadoras, se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).

#### A.- Normas de seguridad para los trabajadores que manejan los pisones mecánicos

- Antes de poner en funcionamiento el pisón asegúrese de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras. Evitará accidentes.
- Guíe el pisón en avance frontal, evite los desplazamientos laterales. La máquina puede descontrolarse y producirle lesiones.
- El pisón produce polvo ambiental en apariencia ligera. Riegue siempre la zona a aplanar, o use una mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo.
- El pisón produce ruido. Utilice siempre cascos o taponcillos antirruído. Evitará perder agudeza de oído o quedar sordo.
- El pisón puede atraparle un pie. Utilice siempre calzado con la punta reforzada.
- No deje el pisón a ningún operario, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los demás.

- La posición de guía puede hacerle inclinar un tanto la espalda. Utilice una faja elástica y evitará el "dolor de riñones", la lumbalgia.
- Utilice y siga las recomendaciones que le dé el Vigilante de Seguridad de la obra.
- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización según el detalle de planos, en prevención de accidentes.
- El personal que deba manejar los pisonos mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

#### Prendas de protección personal recomendables

- Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.
- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (si existe riesgo de golpes).
- Casco de polietileno (si existe riesgo de golpes).
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo de color naranja.

#### **1.12.2.- Generadora de energía**

Los grupos electrógenos son los accionados por un motor diésel o de gasolina, destinados a alimentar consumidores fuera del alcance de una red eléctrica pública, fundamentalmente obras.

En el diseño de estos grupos se tiene en cuenta la potencia a suministrar, así como los tiempos de servicio y las tolerancias de frecuencia y de tensión exigidas, magnitudes todas ellas que determinan el tamaño del grupo.

#### **Un grupo electrógeno está formado por:**

##### Alternador

- Generalmente trifásico, de corriente alterna y de baja tensión, posee un neutro para conectar a tierra.

##### Aparatos de control

- Interruptor General de corte omnipolar. Color de la maneta: rojo, con fondo amarillo.
- Amperímetros para comprobar el consumo total de la instalación eléctrica que alimenta, y así no sobrepasar la potencia nominal del alternador.
- Frecuencímetro, para ajustar las revoluciones del motor a la frecuencia de la red, generalmente de 50 Hz.

- Interruptor Automático de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de la red que alimenta, con el suficiente poder de corte en KA.
- Voltímetro, para poder regular la tensión de salida de la instalación eléctrica de B.T., a las tensiones usuales de 220/380 voltios.

### **Descripción de los sistemas de distribución de la instalación eléctrica**

Para la determinación de las características de las medidas de protección contra problemas eléctricos en caso de defecto (contactos indirectos), será preciso tener en cuenta el esquema de distribución empleado.

#### Normas de seguridad

- Contacto eléctrico indirecto: es el que se da entre un operario y las masas de las máquinas o aparatos eléctricos puestos accidentalmente bajo tensión como consecuencia de un defecto de aislamiento. Se denomina masa a las partes o zonas metálicas accesibles del equipo eléctrico. Se define la tensión de contacto como la tensión que durante un defecto puede resultar aplicada entre la mano y el pie de una persona que toque una masa normalmente sin tensión.
- Sistema de conexión a tierra TT: Consiste en conectar el neutro del alternador y las masas de la maquinaria a la misma toma de tierra, por medio del conductor principal de tierras. Cualquier intensidad de defecto franco fase-masa, provoca una intensidad elevada próxima al cortocircuito, que hará actuar al interruptor automático, en el caso de que existiese una avería en el diferencial, en un tiempo mínimo, antes de que se produzca una situación de riesgo.
- Utilizar cuadros eléctricos de obra: Entre el generador y las máquinas deben instalarse cuadros eléctricos de obra, donde se ubicarán los dispositivos de protección contra corrientes de defecto (Interruptores diferenciales) y contra cortocircuitos y sobrecargas (Interruptores automáticos).

### **1.12.3.- Máquinas – herramientas**

#### **Herramientas manuales**

Dentro de este grupo incluimos herramientas tales como taladradoras, pistolas clavadoras, cepillos eléctricos, rozadoras, etc.

#### Riesgos profesionales

- Electrocutaciones.
- Proyección de partículas.
- Ambiente ruidoso.
- Ambiente pulvígeno.
- Golpes, cortes, erosiones.
- Quemaduras.
- Caídas de altura.



### Medidas preventivas

- Conexión a tierra de las diversas máquinas si no dispone de doble aislamiento.
- Material auxiliar eléctrico homologado, y en buenas condiciones para el trabajo.
- Máquinas desconectadas cuando no trabajen y sobre todo fuera de las zonas de paso de personal.
- Herramientas en perfectas condiciones de trabajo.
- Protecciones colectivas preferentemente en trabajos con riesgo de caída al vacío.
- Medios auxiliares (tipo escalera de mano, por ejemplo) en buen estado.

### Protecciones colectivas

- Protectores de disco.
- Pantallas (si la cantidad de partículas desprendida así lo aconsejara).
- Redes, barandillas, etc. (si hubiera riesgo de caída al vacío).

### Protecciones personales

- Casco como norma general.

### Dependiendo de la máquina

- Protector acústico o tapones.
- Gafas antipartículas.
- Mascarilla.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad (caso de no haber protección colectiva y hubiera riesgo de caída al vacío).

## **1.13.- RIESGOS RELATIVOS A LOS MEDIOS AUXILIARES**

Para cada medio auxiliar se relacionan los riesgos no evitables y las medidas preventivas para su control o minimización.

### Índice de medios auxiliares

- Escalera manual.
- Cables y eslingas.

### **Escaleras de mano**

#### Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.

- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.).

### Medidas preventivas

#### **a) de aplicación al uso de escaleras de madera**

- Las escaleras de madera 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.

#### **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 no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

#### **c) de aplicación al uso de escaleras de tijera**

- Las escaleras de tijera estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera 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 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 para salvar alturas superiores a 5 m.
- 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.

- Se prohíbe 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 sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios, 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, se efectuará frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

## **Cables y eslingas**

### Normas de seguridad

- Usar preferentemente eslingas de nylon homologadas en lugar de cables.
- Los ganchos serán normalizados y dotados de pestillos de seguridad.
- No utilizar como gancho alambre o hierro doblado en forma de S ni acero cementado.
- Los cables y eslingas serán adecuados a la carga a soportar, en cada uno deberá figurar la carga de trabajo y la etiqueta de homologación.
- Evitar dobleces y cantos vivos que puedan deteriorar el cable o cortar la eslinga de nylon (contra hormigón, acero, etc.).
- Elegir los cables o eslingas suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90°.
- Utilizar balancines para elevar paquetes de más de 6 m de largo y así centrar la carga.
- No someter un cable nuevo o eslinga a su carga máxima de golpe.
- Almacenarlos a cubierto, en lugar seco, bien ventilado, nunca tirados por el suelo. Evitar que entre arena entre los cordones.
- Para elevar materiales desde los andamios de torreta o de fachada, usar una polea montada sobre soporte tubular sujeta al andamio mediante dos bridas. Usar una cuerda en buen estado y mosquetón con pestillo de seguridad.
- Desechar y destruir los cables que estén en mal estado, alargamiento anormal, hilos rotos, cocas, óxido, etc. en un 10% del mismo.
- Desechar y destruir las eslingas de Nylon que no tengan marcada la carga de trabajo o estén muy desgastadas, cortadas, etc.
- Ahorcar siempre las cargas, si no se usa balancín y en particular con cable de acero y chapas curvas.
- Las eslingas tendrán una etiqueta de identificación de carga máxima permitida.
- Eliminar las eslingas si se observan deterioros importantes, sea cortes, dobleces o desgarros, etc.

#### **1.14.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

Los riesgos que no se pueden evitar mediante la instalación de protecciones colectivas, se protegerán mediante el uso de equipos de protección individual.

#### **1.15.- SUSTANCIAS Y MATERIALES PELIGROSOS**

Durante los procesos constructivos se pueden manipular sustancias y materiales que revistan riesgos para la salud por intoxicación o contacto de los que utilizan o permanezcan en su proximidad, como es el caso de contacto directo con cementos y hormigones, utilización de morteros especiales (componentes epoxi o similar) y contacto con ácidos utilizados para la limpieza de superficies de hormigón.

En todos los casos se deberán seguir las instrucciones recomendadas por el fabricante o suministrador, y se tomarán las medidas necesarias de almacenaje y utilización que hagan desaparecer dichos riesgos, haciendo hincapié en la utilización de los equipos de protección individual adecuados para la realización de dichas operaciones.

#### **1.16.- PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS**

##### **1.16.1.- Señalización**

Todos los tajos de las obras se balizarán y señalizarán de acuerdo con la normativa vigente, así como los desvíos de calles producidos por las obras, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Al inicio de las obras deberá procederse delimitar y proteger las zonas de instalaciones y recintos auxiliares de la obra. A dicho efecto deberá cercarse el perímetro dejando una entrada para personas o vehículos de anchura necesaria. Posteriormente se procederá a la señalización de las prohibiciones y peligros que entraña el acceso y permanencia de las personas dentro del recinto de la obra, debiendo utilizarse con el siguiente criterio.

- Señales de STOP en entradas y salidas de vehículos.
- Obligatorio uso del casco, cinturón de seguridad, gafas, mascarilla, protectores auditivos, botas y guantes.
- Riesgos eléctricos, caída de objetos, caídas a distinto nivel, maquinaria en movimiento, cargas suspendidas, incendios y explosivos.
- Entrada y salida de vehículos.
- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra
- Señal informativa de localización de botiquín y de extintor
- Cinta de balizamiento.

De todos estos aspectos se deberá informar a todos los trabajadores de la obra, justificándose por escrito.

La señalización de la obra deberá revisarse periódicamente reponiendo aquellas unidades estropeadas, rotas o fuera de lugar.

### 1.16.2.- Servicios afectados

#### Medidas preventivas

- Antes de comenzar los trabajos se deberán conocer los servicios públicos que puedan resultar afectados, tales como: agua, gas, electricidad, saneamiento, etc. Por otra parte existirán riesgos derivados de la circulación de vehículos, al tener que realizar pasos alternativos y desvíos provisionales. Además, las calles que en la actualidad atraviesen el terreno donde se ubicará la futura obra, entrañan un riesgo, ya que por ellos circulan personas que pudieran verse involucradas en un accidente. Por ello es preciso adoptar las medidas necesarias para aislar dentro del recinto de la obra aquellos riesgos que pudieran afectar a terceras personas que no intervienen en la misma.
- Una vez conocidos los servicios públicos que se encuentren involucrados, hay que ponerse en contacto con los departamentos a que pertenecen y cuando sea posible, se desviarán las conducciones afectadas. Así en el caso de líneas eléctricas aéreas, deberemos solicitar de la Compañía Eléctrica, que descargue la línea eléctrica o en caso necesario su elevación. Si no se pudiera realizar lo anterior, se considerarán las distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana al cuerpo o herramienta del objeto o de la máquina, considerando siempre la situación más desfavorable. Las máquinas de elevación llevarán unos bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar las distancias mínimas de seguridad. Por otra parte se señalizarán las zonas que no deben traspasar, interponiendo barreras que impidan un posible contacto. La dimensión de los elementos de las barreras de protección debe ser determinada en función de la fuerza de los vientos que soplan en la zona. La altura de paso máximo bajo líneas eléctricas aéreas, deben colocarse a cada lado de la línea aérea. Para el cálculo de las distancias de seguridad a líneas eléctricas se atenderá a lo establecido en el Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.
- Las barreras de protección estarán compuestas por dos largueros colocados verticalmente y anclados sólidamente y unidos por un larguero horizontal a la altura de paso máximo admisible o en su lugar se puede utilizar un cable de retención bien tenso, provisto de señalizaciones. La altura de paso máximo debe ser señalada por paneles apropiados fijados a la barrera de protección. Las entradas del paso deben señalarse en los dos lados.
- En el caso de líneas eléctricas subterráneas, deberemos gestionar la posibilidad de dejar los cables sin tensión antes de iniciar los trabajos. En caso de duda consideraremos a todos los cables subterráneos como si estuvieran en tensión. No se podrá tocar o intentar alterar la posición de ningún cable. Por otra parte, procuraremos no tener cables descubiertos que pudieran deteriorarse al pasar sobre ellos la maquinaria o los vehículos y que pueden también dar lugar a posibles contactos accidentales por operarios o personal ajeno a la obra. Utilizaremos detectores de campo capaces de indicarnos el trazado y la profundidad del conductor y siempre que sea posible señalizaremos el riesgo,

indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad. A medida que los trabajos sigan su curso se velará por que se mantenga la señalización anteriormente mencionada en perfectas condiciones de visibilidad y colocación. Si algún cable fuera dañado se informará inmediatamente a la Compañía propietaria y se alejará a todas las personas del mismo con objeto de evitar posibles accidentes. No se utilizarán picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos donde pueden estar situados cables subterráneos.

- En todos los casos cuando la conducción quede al aire, se suspenderá o apuntalará, evitando que accidentalmente pueda ser dañada por maquinaria, herramientas, etc. Colocando obstáculos que impidan el acercamiento. Una vez descubierta la línea para continuar los trabajos se procederá a tomar las siguientes medidas de seguridad en el mismo orden con que se citan:
  - Descargar la línea
  - Bloqueo contra cualquier alimentación
  - Comprobación de la ausencia de tensión
  - Puesta a tierra y en cortocircuito
  - Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión, mediante su recubrimiento de delimitación.
  - Mediante detectores de campo, podemos conocer el trazado y la profundidad de una línea subterránea.
  - En lo referente a las conducciones de agua.
  - Se localizará, delimitará y señalizará la conducción afectada.
  - Es aconsejable no realizar excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0,50 m de la tubería de servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.
  - Una vez descubierta la tubería, caso en que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.
  - Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc. Cuando el caso lo requiera.
  - Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.
  - No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.
  - Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.
  - En caso de rotura o fuga en la canalización se comunicará inmediatamente a la Compañía Instaladora y se paralizarán los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.
  - Se deberá tener en cuenta si en las proximidades de la obra tenemos mucho tráfico y si éste es de camiones o vehículos pesados, ya que las vibraciones, pueden dar lugar a desprendimientos.
  - Puede ocurrir en algún momento que se haga necesario realizar excavaciones próximas a edificios, pudiendo verse de algún modo afectados en la realización de los trabajos, unas veces por vibraciones de

la maquinaria que utilicemos, otras de más riesgo por la cercanía de los cimientos a nuestro vaciado.

- Prestaremos una mayor atención cuando se trate de construcciones antiguas, dado que en estos casos la probabilidad de desplome parcial o total es mayor. Antes de comenzar los trabajos sería muy interesante disponer de información en cuando a la construcción de los edificios colindantes. Normalmente cuando se trata de edificios de construcción antigua será necesario proceder a realizar apeos o apuntalamiento de fachadas, y lo que es más importante, proceder a disponer testigos en fisuras, que nos avisen de un posible desplazamiento y proceder entonces a tomar las medidas oportunas.

#### Protecciones colectivas

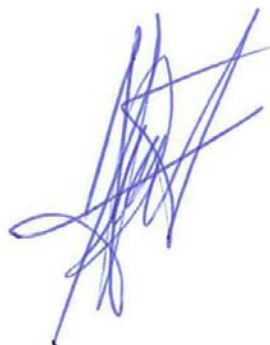
- Desvío de las líneas que interfieren con la obra.
- Señalización de la existencia del riesgo.
- Señalización de los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso de toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los crecimientos necesarios.
- Se señalarán de acuerdo con la normativa vigente los enlaces con carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad.
- Instalación de vallas de limitación y protección, cintas de balizamiento, etc.

### **1.17.- CONCLUSIÓN**

Considerando que el presente Estudio de Seguridad y Salud se ha redactado de acuerdo con a normativa vigente y cumpliendo el Real Decreto 1627/1997 se da por concluido en

Zaragoza, Julio de 2014

El Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud



Fdo.: Juan Antonio Díaz Povedano  
Ingeniero Técnico de O.P.

**ANEJO N° 11**

**GESTIÓN DE RESIDUOS**





## ANEJO N° 11.- GESTIÓN DE RESIDUOS

### ÍNDICE

	<u>Pág.</u>
<b>1.- INTRODUCCIÓN</b> .....	3
1.1.- LOCALIZACIÓN Y OBJETO DE LAS OBRAS .....	3
1.2.- OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO .....	3
<b>2.- MARCO LEGISLATIVO</b> .....	5
<b>3.- TIERRAS Y PIEDRAS NO CONTAMINADAS</b> .....	7
<b>4.- DATOS GENERALES DE LA OBRA</b> .....	8
4.1.- CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS .....	8
4.2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA .....	13
4.3.- PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA .....	15
<b>5.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA</b> .....	23
5.1.- GESTIÓN EN LA PREPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA .....	23
5.2.- SEGREGACIÓN EN EL ORIGEN.....	24
5.3.- RECICLADO Y RECUPERACIÓN .....	25
5.4.- RECEPCIÓN Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES EN LA OBRA.....	25
5.5.- ABASTECIMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN EL LUGAR DE PRODUCCIÓN.....	26
5.6.- ALMACENAMIENTO DE MATERIALES EN LA OBRA.....	27
<b>6.- OPERACIONES REREUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A             QUE SE DESTINAN LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA</b> .....	27
<b>7.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA</b> .....	33
7.1.- MEDIDAS GENERALES PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA33	
7.2.- MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA .....	34
7.3.- ESCAPES Y FUGAS EN LOS DEPÓSITOS DE ALMACENAMIENTO.....	43
7.4.- ACCIDENTES DURANTE EL TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS A VERTEDERO.....	43
<b>8.- PLANOS DE LAS INSLTACIONES PREVISTAS</b> .....	43
<b>9.- PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS             PARTICULARES DEL PROYECTO</b> .....	49
9.1.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE TIERRAS Y PÉTREOS .....	49
9.2.- GESTSIÓN DE RESIDUOS DE GRAVAS Y ÁRIDOS EN GENERAL.....	70
9.3.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE HORMIGÓN INERTES.....	70
9.4.- GESTIÓN DE RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN .....	71
9.5.- GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS.....	71
9.6.- CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.....	72
9.7.- CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A GESTOR AUTORIZADO .....	73
9.8.- TRAMITACIÓN Y GESTIÓN DOCUMENTAL .....	73
<b>10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS             RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE FORMARÁ PARTE             DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO EN CAPÍTULO INDEPENDIENTE..</b>	74
10.1.- PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN -IN SITU- DE LOS RESIDUOS GENERADOS .....	74
10.2.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, Y QUE FORMA PARTE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO EN CAPÍTULO APARTE .....	74
<b>11.- CONCLUSIÓN</b> .....	75



## **1.- INTRODUCCIÓN**

### **1.1.- LOCALIZACIÓN Y OBJETO DE LAS OBRAS**

El presente estudio se refiere al proyecto constructivo de protección del colector de margen izquierda del río Gallego a la altura de la Montañanesa (Zaragoza), consta de las siguientes actuaciones:

- Ejecución de camino de acceso y plataforma de trabajo en cauce del río.
- Construcción de cimentación de muro de escollera hormigonada.
- Excavación del talud según perfiles transversales y relleno con hormigón ciclópeo en zona socavada por el río.
- Ejecución de alzado de muro de escollera, incluso colocación de geotextil
- Relleno de trasdós de escollera con material procedente de la excavación o de préstamos.
- Reposición de talud con tierra vegetal e hidrosiembra y saucillo en escollera
- Reposición de camino con zahorra artificial 30 cm.

### **1.2.- OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO**

El Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE nº. 38, de 13/02/08) establece el régimen de control de la producción, posesión y gestión de residuos generados en las actividades de demolición y de construcción, determinando las obligaciones y responsabilidades que conciernen a los agentes implicados que son, básicamente:

- Los titulares de la licencia de obra o del bien inmueble objeto de la misma.
- Los promotores a los que se denomina productores de residuos de construcción y demolición
- La persona física o jurídica que ejecuta la obra de construcción o demolición, es decir constructor ó contratista
- Los subcontratistas o trabajadores autónomos, a quienes se denomina como "poseedores de residuos de construcción y demolición" y cuando los anteriores solo

efectúen operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, habrán de intervenir los denominados gestores de valorización ó de eliminación.

Afecta a los trabajos de construcción, rehabilitación, reforma o demolición de bienes inmuebles y entre éstos a las edificaciones, excavaciones, inyecciones y urbanizaciones, carreteras, puertos, aeropuertos, ferrocarriles, canales, presas, instalaciones deportivas ó de ocio y otros análogos de ingeniería civil.

Entre las obligaciones que se imponen al productor, destaca la inclusión en el proyecto de obra de un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD) que se producirán en ésta, que deberá incluir, entre otros aspectos, una estimación de su cantidad, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto para los residuos, así como una valoración de los costes derivados de su gestión que deberán formar parte del presupuesto del proyecto.

El estudio de gestión de RCD deberá incluir, entre otros aspectos, una estimación de su cantidad, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto para los residuos, así como una valoración de los costes derivados de su gestión que deberán formar parte del presupuesto del proyecto.

Se define Residuo de Construcción y Demolición (RCD) como cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en el artículo 3.a de la Ley 22/2011, de 28 de julio, se genere en una obra de construcción o demolición.

Los residuos inertes procederán de:

- Excavaciones. Normalmente son tierras limpias que son reutilizadas en rellenos o para regularizar la topografía del terreno.
- Escombros de construcción producidos por restos de demoliciones, residuos de maquinaria, envases de materiales, etc.

El Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón (GIRA) 2009-2015 establece unos planteamientos estratégicos de prevención, valorización y control aplicables a los residuos generados en las actividades que nos ocupan, además se debe de cumplir con los

programas de residuos peligrosos y residuos de construcción y demolición incluidos en el citado Plan.

## **2.- MARCO LEGISLATIVO**

El presente estudio se ha realizado tomando como referencia la legislación vigente referente a residuos:

### **- Normativa comunitaria**

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas integrándolas en una única norma («Directiva marco de residuos» en adelante).
- Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, relativa a los envases y residuos de envases. Directiva 2004/12/CE por la que se modifica la normativa anterior, Directiva 2005/20/CE.
- Resolución del Consejo de 24 de febrero de 1997 sobre una estrategia comunitaria de gestión de residuos.
- Directiva 1999/31/CE, de 26 de abril de 1999, relativa al vertido de residuos.
- Decisión 2000/532/CEE, de la Comisión de 3 de mayo de 2002 por la que se aprueba la Lista Europea de Residuos. Decisiones 2001/118/CE; 2001/119/CE y 2001/573/CE que modifican la decisión 2000/532/CE.

### **- Normativa estatal**

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE n.º. 38, de 13/02/08)
- Ley 22/2011 de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases
- Real Decreto 1481/2001 de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, modificado por el R. D. 1304/2009 de 27 de noviembre.
- Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006, 12 de julio de 2001.

- Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.
  - Real decreto 782/1998, de 30 de abril, por el cual se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases
  - Real decreto 952/1997, de 20 de junio, por el cual se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos, aprobado mediante el Real decreto 833/1988, de 20 de julio.
  - Real decreto 363/95, de 10 de marzo, por el cual se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas
  - Real decreto 1078/1993, de 2 de julio, por el cual se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
  - Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Corrección de errores B.O.E. del 12/03/2002.
- **Normativa autonómica**
- Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón (GIRA) 2009-2015, dado a conocer mediante la ORDEN de 22 de abril de 2009, del Consejero de Medio Ambiente, por la que se da publicidad al Acuerdo del Gobierno de Aragón de fecha 14 de abril de 2009, por el que se aprueba el Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón (2009-2015). (BOA nº 94, de 20/05/2009).
  - Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación. BOA nº 1 de 3/01/07.
  - Decreto 117/2009, de 23 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica el Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición, y del régimen jurídico del servicio

público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domi-ciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón. BOA nº 127 de 3/07/09

- Decreto 148/ de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo Aragonés de Residuos.
- Ley 6/2007, de 22 de junio de Protección Ambiental de Aragón.

### **3.- TIERRAS Y PIEDRAS NO CONTAMINADAS**

En el artículo 3 “Ámbito de aplicación” del R. D. 105/2008 en su apartado a) excluye expresamente del ámbito de aplicación a las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse fehacientemente su destino a reutilización.

En nuestro caso, dadas las características de las obras y su ámbito, las tierras sobrantes no pueden reutilizarse en la propia obra por lo que se considera su gestión en el presente documento.

Según mediciones del proyecto se excavan 2.637,63 m<sup>3</sup> que se utilizan en parte en el relleno del trasdós del muro. También son necesarios aproximadamente 919,30 m<sup>3</sup> para la formación de la plataforma de trabajo y camino de acceso que posteriormente hay que retirar. El volumen del relleno localizado es de 1.692,82 m<sup>3</sup>. Por lo tanto tenemos un excedente de excavación de 25, 51 m<sup>3</sup> que junto a los 919,30 m<sup>3</sup> de la plataforma de trabajo dan un total de 944,81 m<sup>3</sup> de materiales sobrantes objeto de gestión.

Para la obtención del volumen aparente se considera una densidad aparente de 1.2 T/m<sup>3</sup> obteniendo 1.133,77 m<sup>3</sup>. Para la obtención del peso se considera una densidad real de 1,8 T/m<sup>3</sup>, obteniendo un total de 1.700,66 T.



#### 4.- DATOS GENERALES DE LA OBRA

##### 4.1.- CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS

Los residuos de esta obra se adecuarán a la RESOLUCIÓN de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, correspondiente al I Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (2001-2006) (I PNRCD).

La definición de los Residuos de Construcción y Demolición RCDs, es la contemplada en la LER (Lista Europea de Residuos), de aplicación desde el 1 de enero de 2002, que ha sido transpuesta al derecho español en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, y que posteriormente la misma definición adopta el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

La taxonomía utilizada para identificar todos los residuos posibles se estructura en un árbol clasificatorio que se inicia agrupándolos en 20 grandes grupos o capítulos, correspondiendo mayoritariamente el LEER N° 17 RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas) a los residuos de la obra. No obstante otros capítulos hacen referencia a residuos que igualmente pueden generarse en operaciones de derribo, mantenimiento, reparación, conservación, (o en caso de incendio, como lo es por ejemplo las cenizas: 10 01 XX), etc. por lo que se exponen a continuación todos ellos ordenados numéricamente por su Código MAM:

<b>CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002)</b>		
<b>Código MAM (LER)</b>	<b>Nivel</b>	<b>INVENTARIO DE RESIDUOS DE LA OBRA Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)</b>
<b>01 04 07</b>	<b>I</b>	Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos
<b>01 04 08</b>	<b>I</b>	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
<b>01 04 09</b>	<b>I</b>	Residuos de arena y arcillas
<b>01 04 10</b>	<b>I</b>	Residuos de polvo y arenilla distintos de los mencionados en el código 01 04 07
<b>01 05 04</b>	<b>I</b>	Lodos y residuos de perforaciones que contienen agua dulce.

<b>CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002)</b>		
<b>Código MAM (LER)</b>	<b>Nivel</b>	<b>INVENTARIO DE RESIDUOS DE LA OBRA Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)</b>
01 05 05	I	Lodos y residuos de perforaciones que contienen hidrocarburos.
01 05 06	I	Lodos y otros residuos de perforaciones que contienen sustancias peligrosas.
01 05 07	I	Lodos y residuos de perforaciones que contienen sales de bario distintos de los mencionados en los códigos 01 05 05 y 01 05 06.
01 05 08	I	Lodos y residuos de perforaciones que contienen cloruros distintos de los mencionados en los códigos 01 05 05 y 01 05 06
03 01 04	II	Serrín, virutas, recortes, madera, tableros de partículas y chapas que contienen sustancias peligrosas
03 01 05	II	Serrín, virutas, recortes, madera, tableros de partículas y chapas distintos de los mencionados en el código 03 01 04
03 03 01	II	Residuos de corteza y madera
07 02 16	II	Residuos que contienen siliconas peligrosas
07 02 17	II	Residuos que contienen siliconas distintas de las mencionadas en el código 07 02 16
07 07 01	II	Líquidos de limpieza
08 01 11	II	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
08 01 12	II	Residuos de pintura y barniz distintos de los especificados en el código 08 01 11
08 01 17	II	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
08 01 18	II	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz distintos de los especificados en el código 08 01 17
08 01 21	II	Residuos de decapantes o desbarnizadores
08 02 01	II	Residuos de la FFDU de otros revestimientos (incluidos materiales cerámicos): Residuos de arenillas de revestimiento
08 02 02	II	Residuos de la FFDU de otros revestimientos (incluidos materiales cerámicos): Lodos acuosos que contienen materiales cerámicos
08 04 09	II	Residuos de adhesivos y sellantes que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
08 04 10	II	Residuos de adhesivos y sellantes distintos de los especificados en el código 08 04 09,
10 01 03	II	Cenizas volantes de turba y de madera (no tratada)
10 01 04	II	Cenizas volantes y polvo de caldera de hidrocarburos
12 01 01	II	Limaduras y virutas de metales féreos
12 01 02	II	Polvo y partículas de metales féreos

<b>CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002)</b>		
<b>Código MAM (LER)</b>	<b>Nivel</b>	<b>INVENTARIO DE RESIDUOS DE LA OBRA Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)</b>
12 01 03	II	Limaduras y virutas de metales no féreos
12 01 04	II	Polvo y partículas de metales no féreos
12 01 05	II	Virutas y rebabas de plástico
12 01 13	II	Residuos de soldadura
13 02 05	II	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
13 07 01	II	Residuos de combustibles líquidos: Fuel oil y gasóleo
13 07 02	II	Residuos de combustibles líquidos: Gasolina
13 07 03	II	Otros combustibles (incluidas mezclas)
14 06 03	II	Otros disolventes y mezclas de disolventes
15 01 01	II	Envases de papel y cartón
15 01 02	II	Envases de plástico
15 01 03	II	Envases de madera
15 01 04	II	Envases metálicos
15 01 05	II	Envases compuestos
15 01 06	II	Envases mezclados
15 01 07	II	Envases de vidrio
15 01 09	II	Envases textiles
15 01 10	II	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas
15 01 11	II	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa (por ejemplo, amianto)
15 02 02	II	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas
16 01 07	II	Filtros de aceite.
16 06 01	II	Baterías de plomo.
16 06 03	II	Pilas que contienen mercurio.
16 06 04	II	Pilas alcalinas (excepto las del código 16 06 03).
17 01 01	II	Hormigón
17 01 02	II	Ladrillos
17 01 03	II	Tejas y materiales cerámicos
17 01 06	II	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas

<b>CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002)</b>		
<b>Código MAM (LER)</b>	<b>Nivel</b>	<b>INVENTARIO DE RESIDUOS DE LA OBRA Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)</b>
17 01 07	II	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
17 02 01	II	Madera
17 02 02	II	Vidrio
17 02 03	II	Plástico
17 02 04	II	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas
17 03 01	II	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
17 03 02	II	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01
17 03 03	II	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17 04 01	II	Cobre, bronce, latón
17 04 02	II	Aluminio
17 04 03	II	Plomo
17 04 04	II	Zinc
17 04 05	II	Hierro y acero
17 04 06	II	Estaño
17 04 07	II	Metales mezclados
17 04 09	II	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10	II	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas
17 04 11	II	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
17 05 03	I	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas
17 05 04	I	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.
17 05 05	I	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 06	I	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.
17 05 07	I	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.
17 05 08	I	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.
17 06 01	II	Materiales de aislamiento que contienen amianto
17 06 03	II	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas
17 06 04	II	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.
17 06 05	II	Materiales de construcción que contienen amianto.
17 08 01	II	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.

<b>CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002)</b>		
<b>Código MAM (LER)</b>	<b>Nivel</b>	<b>INVENTARIO DE RESIDUOS DE LA OBRA Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)</b>
17 08 02	II	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.
17 09 01	II	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.
17 09 02	II	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).
17 09 03	II	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.
17 09 04	II	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901, 17 09 02 y 17 09 03.
20 01 01	II	Papel y cartón.
20 01 08	II	Residuos biodegradables de cocinas
20 01 21	II	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio.
20 02 01	II	Residuos biodegradables
20 03 01	II	Mezcla de residuos Municipales

Para proceder al estudio, identificación y valorización de los residuos en la obra, los clasificamos en dos categorías, tal como se observa en la tabla siguiente.

<b>CLASIFICACIÓN POR NIVELES DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)</b>	
<b>Nivel I</b>	<p>En este nivel clasificamos los residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras.</p> <p><i>Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.</i></p>
<b>Nivel II</b>	<p><i>En este nivel, clasificamos los residuos generados por las actividades propias del sector de la construcción tanto de edificación como de obra civil, demolición, reparación domiciliaria y de la implantación de servicios (abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros).</i></p> <p><i>Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.</i></p> <p>Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.</p>

#### **4.2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA**

Los residuos generados en la obra, son los que se identifican en la tabla siguiente, (clasificados conforme la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002).

No se han tenido en cuenta los materiales que no superan 1m<sup>3</sup> de aporte siempre que estos no son considerados peligrosos, es decir que requieran un tratamiento especial.

**TABLA 1: IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002)**

**A.1 Residuos Construcción y Demolición: Nivel I**

**A.1.1 Tierras y pétreos de la excavación**

**1. Tierras y pétreos de la excavación**

17 05 04	Tierras y piedras
----------	-------------------

**A.2 Residuos Construcción y Demolición: Nivel II**

**A.2.1 Residuos de naturaleza no pétreo**

**1. Maderas**

17 02 01	Madera
----------	--------

**2. Metales**

17 04 07	Metales mezclados
----------	-------------------

**3. Biodegradables**

20 02 01	Biodegradables
----------	----------------

**4. Plástico**

17 02 03	Plástico
----------	----------

**5. Vidrio**

17 02 02	Vidrio
----------	--------

**A.2.2 Residuos de naturaleza pétreo**

**1. Tierras y piedras**

17 05 04	Tierras y piedras
----------	-------------------

**2. Hormigón**

17 01 01	Hormigón
----------	----------

**3. Piedras**

17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
----------	---

**A.2.4 Residuos potencialmente peligrosos y otros**

**1. Peligrosos**

17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas.
----------	--

### **4.3.- PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA**

#### **4.3.1.- Estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos**

La estimación de los residuos de esta obra se realizará clasificada en función de los niveles establecidos anteriormente:

- RCDs de Nivel I
- RCDs de Nivel II

Los RCDs de Nivel I corresponden a piedras y tierras no contaminados procedentes de la excavación analizados en el punto tres de este documento.

Para la estimación de residuos de nivel II existen varios procedimientos estadísticos entre otros:

- Plan Nacional de Residuos 2007 – 2012.
- Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón
- Agencia de Residuos de Cataluña

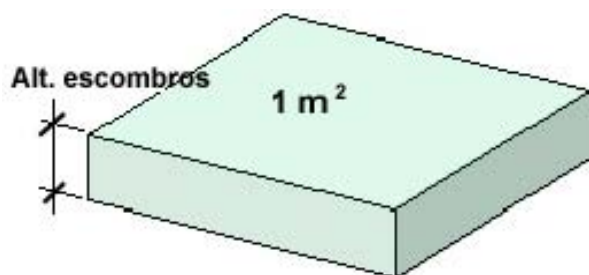


## Criterios para la estimación de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

<p>Para el cálculo de los Volúmenes en m<sup>3</sup> y Toneladas de RCDs, se han considerado los valores de hipótesis siguientes:</p> <p>Conforme el <b>Plan Nacional de residuos 2007-2012</b> los escombros generados por m<sup>2</sup> construido/derribado son:</p>	
<b>Edificación nueva planta:</b>	120 K/m <sup>2</sup> (Alt. escombros ~ 10 cm.)
<b>Rehabilitación:</b>	338,7 K/m <sup>2</sup> (Alt. escombros ~ 27 cm.)
<b>Demolición total:</b>	1129 K/m <sup>2</sup> (Alt. escombros ~ 90 cm.)
<b>Demolición parcial:</b>	903,2 K/m <sup>2</sup> (Alt. escombros ~ 73 cm.)



<b>Edificación</b> <i>Obra nueva planta</i>	Se estima a partir de datos estadísticos, 10 cm. de altura máxima de mezcla de residuos por m <sup>2</sup> construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m <sup>3</sup> , es decir con una densidad media de 1,0 Tn/m <sup>3</sup> .
<b>Rehabilitación</b>	Se estima a partir de datos estadísticos, 27 cm. de altura máxima de mezcla de residuos por m <sup>2</sup> construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m <sup>3</sup> , es decir con una densidad media de 1,0 Tn/m <sup>3</sup> .
<b>Obra Civil</b>	Se estima a partir de datos estadísticos, 15 cm. de altura de mezcla de residuos por m <sup>2</sup> de superficie afectada por las obras, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m <sup>3</sup> , es decir con una densidad media de 1,0 Tn/m <sup>3</sup> .
<b>Demolición total</b>	En caso de demolición los datos pueden variar, atendiendo principalmente a la tipología de edificio y por supuesto a los materiales de construcción del mismo, no obstante y a título orientativo, se estima entre 90 cm. de altura de mezcla de residuos por m <sup>2</sup> construido, con una densidad igualmente del orden entre el 1,5 y 0,5 Tn/m <sup>3</sup> .
<b>Demolición parcial</b>	En caso de demolición los datos pueden variar, atendiendo principalmente a la tipología de edificio y por supuesto a los materiales de construcción del mismo, no obstante y a título orientativo, se estima 73 cm. de altura de mezcla de residuos por m <sup>2</sup> construido, con una densidad igualmente del orden entre el 1,5 y 0,5 Tn/m <sup>3</sup> .



**Volúmen Residuos = Alt. escombros x Superficie**

Según el Plan Nacional de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición la fracción de residuos es la siguiente:

<b>Residuos de naturaleza pétreo:</b>	<b>80,00 %</b>
LER 170504 Arena, gravas y otros áridos	9,00 %
LER 170101 Hormigón	12,00 %
LER 170107 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas etc.	54,00 %
LER 170904 Residuos mezclados de construcción y demolición	5,00 %
<b>Residuos (ORV):</b>	<b>15,00 %</b>
LER 170201 Maderas	6,00 %
LER 170407 Metales mezclados	5,00 %
LER 200101 Papel	0,50 %
LER 170203 Plástico	3,00 %
LER 170202 Vidrio	0,50 %
<b>Voluminosos obra:</b>	<b>5,00 %</b>
LER 200101 Cartonaje	0,50 %
LER 170203 Plástico industrial	3,00 %
LER 170201 Madera	0,50 %

Según el Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón (GIRA), en el año 2007 la distribución de residuos de construcción y demolición fue la siguiente:

<b>Residuos de naturaleza pétreo:</b>	<b>59,91 %</b>
LER 170504 Arena, gravas y otros áridos	1,49 %
LER 170101 Hormigón	1,13 %
LER 170107 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas etc.	19,04 %

LER 170904 Residuos mezclados de construcción y demolición	38,25 %
<b>Residuos de naturaleza no pétreo:</b>	<b>36,33 %</b>
LER 170201 Maderas	1,69 %
LER 170407 Metales mezclados	31,71 %
LER 170203 Plástico	1,16 %
LER 170202 Vidrio	1,01 %
LER 170802 Materiales de construcción a base de yeso	0,76 %

La Agencia de Residuos de Cataluña clasifica los residuos en:

Residuos de derribo. Procedentes de demoliciones. Se elaboran tablas de demolición de edificaciones y demolición de viales, donde se obtienen el volumen y peso de los residuos por m<sup>2</sup> de superficie construida.

Residuos de construcción. Originados en la construcción, pueden ser sobrantes de ejecución o embalajes.

Existen dos criterios para determinar el volumen de residuos:

Obteniendo el volumen relativo de residuos provenientes de los materiales sobrantes por porcentaje en función de los datos de las mediciones del proyecto.

Mediante tablas que nos indican el peso de cada residuo, sobrantes de ejecución y embalajes, por m<sup>2</sup> construido.

En base a los criterios de la Agencia de Residuos de Cataluña, la estimación completa de residuos en la obra es la que se manifiesta en la tabla siguiente:

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE PROTECCIÓN DEL COLECTOR DE MARGEN IZQUIERDA DEL GÁLLEGO A LA ALTURA DE LA MONTAÑANESA (ZARAGOZA)				
Volumen de tierras estimado de la excavación	944,81			
Superficie total considerada:	2.100			
RCD's	V. Real	V. Aparente	Densidad	Peso
Sobrantes de ejecución	111,66	175,51	1,60	178,50
Total de residuos construcción	111,66	175,51	1,60	178,50
Total de residuos peligrosos	1,05	1,05	2,00	2,10
Total RCD's	112,71	176,56	1,60	180,60

#### **4.3.2.- Estimación de los pesos y volúmenes de los Residuos de Construcción y Demolición generados**

##### **RESIDUOS DE DEMOLICIÓN**

Dadas las características de las obras proyectadas no se prevén residuos de demolición.

##### **RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN**

Según la Agencia de Residuos de Cataluña se obtiene un total de 85 kg de residuo por m<sup>2</sup> construido de los cuales 50 kg corresponden a sobrantes de ejecución y 35 kg a embalajes. Dadas las características de las obras, donde todos los materiales empleados salvo el geotextil son materiales granulares, no se consideran residuos de embalajes.

La superficie total construida entre el muro y el camino de acceso es de 2.100 m<sup>2</sup> aproximadamente.

Por lo tanto obtenemos:

$$2.100 \times 0.085 = 178.50 \text{ t de sobrantes de ejecución}$$

La cantidad de cada residuo se incluye en tabla adjunta.

##### **Sobrantes de ejecución**

Para la obtención de los pesos y volúmenes de los sobrantes de ejecución se parte de las mediciones del proyecto y se obtiene el porcentaje de residuos generados según tabla de la Agencia. El resto hasta alcanzar el total de sobrantes de ejecución se consideran residuos mezclados.

##### **Residuos de hormigón**

Según mediciones de proyecto esta previsto un total de 273,08 m<sup>3</sup> de hormigón entre el ciclópeo y el utilizado en la escollera..

Según la Agencia de Residuos de Cataluña, un 5% de este volumen se convertirá en residuo con una densidad real de 2,3 t/m<sup>3</sup> y una densidad aparente de 1,5 t/m<sup>3</sup> es decir:

13.65 m<sup>3</sup> de residuo.

### Tierras y piedras

Según mediciones de proyecto se utilizan un total de 1.329,66 m<sup>3</sup> de diferentes materiales granulares para la formación de plataforma de trabajo y muro de escollera.

Según la Agencia de Residuos de Cataluña, un 5% de este volumen se convertirá en residuo con una densidad real de 1,8 t/m<sup>3</sup> y una densidad aparente de 1,5 t/m<sup>3</sup> es decir:

66,483 m<sup>3</sup> de residuo.

### **Residuos mezclados de construcción**

Según las estimaciones anteriores se prevén un total de 178,50 t de residuos de los cuales 31,395 t corresponden a residuos de hormigón y 119,67 t a tierras y piedras y las 27,435 t restantes a residuos mezclados.

El peso y volúmenes obtenidos se incluyen en la siguiente tabla:

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE PROTECCIÓN DEL COLECTOR DE MARGEN IZQUIERDA DEL GÁLLEGO A LA ALTURA DE LA MONTAÑANESA (ZARAGOZA)

<b>C.1 Residuos de construcción.</b>						
<b>C.1.1 Sobrantes de ejecución</b>						
Tipología de RCD	Vol. Real	Vol. Aparente	Peso	Peso	Volumen A.	V
	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	Tn/m <sup>2</sup>	Tn	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
17 01 01. Hormigón	0,0500			31,40	20,94	13,65
17 05 04. Tierras y piedras			0,0500	119,67	99,72	66,48
17 09 04. Residuos mezclados de construcción				27,43	54,85	31,52
<b>TOTAL estimación</b>				<b>178,50</b>	<b>175,51</b>	<b>111,66</b>

### **RESIDUOS PELIGROSOS**

En una obra de construcción pueden aparecer residuos peligrosos provenientes de envases contaminados, residuos de pintura, productos químicos utilizados, restos de

desencofrantes, aceites y residuos de construcción y demolición mezclados con sustancias peligrosas. Se consideran en estimación aunque no se valoran por considerar que son costes generales a cargo del contratista.

Para la obtención de pesos y volúmenes de residuos peligrosos generados en la obra se ha considerado un volumen de 0,0005 m<sup>3</sup> por m<sup>2</sup> construido obteniendo:

Superficie construida 2.517,00 m<sup>2</sup>, volumen real de residuo 1,26 m<sup>3</sup>, peso 2,52 t considerando una densidad real de 2 t/m<sup>3</sup> y un volumen aparente de 1,26 m<sup>3</sup>.

Con todos los datos anteriores se obtiene la siguiente tabla de cantidades de residuos.

**PROYECTO CONSTRUCTIVO DE PROTECCIÓN DEL COLECTOR DE MARGEN IZQUIERDA DEL GÁLLEGO A LA ALTURA DE LA MONTAÑANESA (ZARAGOZA)**

**A.2 Residuos construcción y demolición:**

**A.2.2 Residuos de naturaleza pétreo**

Tipología de RCD	Peso	Volumen A.	V
	Tn	m3	m3
17 05 04. Tierras y piedras	119,67	99,72	66,48
17 01 01. Hormigón	31,40	20,94	13,65
17 09 04. Residuos mezclados de construcción	27,43	54,85	31,52
<b>TOTAL estimación</b>	<b>178,50</b>	<b>175,51</b>	<b>111,66</b>

**A.2.4 Residuos potencialmente peligrosos y otros**

Tipología de RCD	Peso	Volumen A.	V
	Tn	m3	m3
17 09 03. Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas	2,10	1,05	1,05
<b>TOTAL estimación</b>	<b>2,10</b>	<b>1,05</b>	<b>1,05</b>

### 4.3.3.- Previsión de operaciones de reutilización

A continuación se especifica la relación de operaciones de reutilización previstas en la misma obra o en emplazamientos externos:

	PREVISIÓN DE OPERACIONES	DESTINO
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado los siguientes RCDs: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hormigón</li> <li>• Ladrillos, tejas, cerámicos</li> <li>• Metales</li> <li>• Madera</li> <li>• Vidrio</li> <li>• Plásticos</li> <li>• Papel y cartón</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (*)Externo a obra</li> </ul>
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En la obra</li> </ul>
--	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	--
--	Reutilización de materiales cerámicos	--
--	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	--
--	Reutilización de materiales metálicos	--

(\*) Ver identificación del destino externo que se tiene previsto para hacer el depósito de los RCDs producidos en obra.

#### 4.3.4.- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables -in situ-

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE PROTECCIÓN DEL COLECTOR DE MARGEN IZQUIERDA DEL GÁLLEGO A LA ALTURA DE LA MONTAÑANESA (ZARAGOZA)

##### A.1 Residuos construcción y demolición: Nivel I

##### A.1.1 Tierras y pétreos de la excavación

1. Tierras y petreos de la excavación				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
17 05 04	Tierras y piedras	Eliminación D1	planta de reciclaje RCD	944,81

##### A.2 Residuos construcción y demolición: Nivel II

##### A.2.2 Residuos de naturaleza pétreo

1. Tierras y piedras				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
17 05 04	Tierras y piedras	Eliminación D1	planta de reciclaje RCD	119,67

2. Hormigón				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
17 01 01	Hormigón	Valorización R5	planta de reciclaje RCD	31,40

4. Piedras				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01 y 17 01	Eliminación D1	Restauración/ vertedero	27,43

##### A.2.4 Residuos potencialmente peligrosos y otros

1. Peligrosos				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas	valorización R9	Gestor autorizado RPs	2,10

## 5.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

### 5.1.- GESTIÓN EN LA PREPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA

La gestión correcta en la preparación de los residuos en la obra sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

En este sentido, reviste una gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer



las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La buena gestión se reflejará por:

- La implantación de un registro de los residuos generados
- La habilitación de una zona o zonas de almacenamiento limpia y ordenadas con los sistemas precisos de recogida de derrames, todo ello, según establece la legislación en materia de residuos.

## **5.2.- SEGREGACIÓN EN EL ORIGEN**

Es la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

Esta obra, como productora de este tipo de residuos está obligada, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

- Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.
- Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
- En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.
- Por último se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.

### **5.3.- RECICLADO Y RECUPERACIÓN**

Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados (por ejemplo las tierras excavadas de la obra), reciclándolas en la misma obra (rellenos, explanaciones o pactos en préstamo) o en otra obra.

Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos.

La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima.

### **5.4.- RECEPCIÓN Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES EN LA OBRA**

Se tomarán en la recepción en obra de los materiales, las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la protección del medio ambiente:

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
- Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.
- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.
- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.
- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.

- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.
- Se establecerá en el Plan de Emergencia o Actuaciones de Emergencia de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocarán en lugar visible. A este fin, cabe recordar que la obra como todo lugar de trabajo deberá disponer (conforme a la LPRL 31/1995) de unas Actuaciones de Emergencia, que deberán reflejarse en el Estudio de Seguridad y posteriormente en el correspondiente Plan de Seguridad.
- Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.
- Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

#### **5.5.- ABASTECIMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN EL LUGAR DE PRODUCCIÓN**

El depósito temporal de estos residuos se podrá efectuar de las formas siguientes, salvo que los Servicios Municipales determinen condiciones específicas:

- Mediante el empleo de sacos industriales, elementos de contención o recipientes flexibles, reciclables, con una capacidad inferior o igual a 1 metro cúbico.
- En contenedores metálicos específicos, ubicados de acuerdo con las ordenanzas municipales.
- Acopiados en la zona de obras, en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de los residuos.

## **5.6.- ALMACENAMIENTO DE MATERIALES EN LA OBRA**

Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales, siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento, en especial cuando se trate de productos químicos o tóxicos.

- Los contenedores para el almacenamiento en el lugar de producción y el transporte de los residuos de construcción y demolición deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información:
  - Razón social, CIF y teléfono del titular del contenedor/ envase.
  - Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos
- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera), en los que figurará la información indicada en el apartado anterior.
- Los contenedores de productos tóxicos, químicos o en especial de residuos de amianto, deberán estar perfectamente señalizados, identificados y limitado el acceso a los mismos, pudiendo solo acceder el personal especializado o autorizado.

## **6.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINAN LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA**

Tal como se establece en el ANEJO I de la Orden MAM/304/2002: Operaciones de valorización y eliminación de residuos, y de conformidad con la Decisión 96/350/CE, de la Comisión, de 24 de mayo, por la que se modifican los anexos IIA y IIB de la Directiva

75/442/CEE, del Consejo, relativa a los residuos, se establecen las siguientes Operaciones de eliminación en obra, con su estudio relativo a las acciones decididas:

Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
<p><b>17 01 01</b> <i>Hormigón</i></p> <p><b>17 01 02</b> <i>Ladrillos</i></p> <p><b>17 01 03</b> <i>Tejas y materiales cerámicos</i></p> <p><b>17 08 02</b> <i>Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código</i> <i>17 08 01.</i></p>	<p><b>Contenedor</b></p>	<p><b>Retirada de la obra:</b> Mediante camiones.</p> <p><b>Depósito:</b> <b>D5</b> Vertido realizado en lugares especialmente diseñados.</p> <p><b>Consideración:</b> Inertes o asimilables a inertes.</p> <p><b>Poder contaminante:</b> Relativamente bajo.</p> <p><b>Impacto visual:</b> Con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito.</p> <p><b>Impacto ecológico:</b> Negativo, debido al despilfarro de materias primas que implica este tipo de gestión, que no contempla el reciclaje.</p>
<p><b>17 02 01</b> <i>Madera</i></p>	<p><b>Acopio</b></p>	<p><b>Retirada de la obra:</b> Mediante camiones.</p> <p><b>Depósito:</b> <b>R7</b> Recuperación de ciertos componentes utilizados para reducir la contaminación.</p> <p><b>Consideración:</b> Inertes o asimilables a inertes.</p> <p><b>Poder contaminante:</b> Relativamente bajo.</p>

Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
		<p><b>Impacto visual:</b> Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo.</p> <p><b>Impacto ecológico:</b> Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.</p>
<p><b>17 02 02</b> <i>Vidrio</i></p>	<p><b>Contenedor</b></p>	<p><b>Retirada de la obra:</b> Mediante camiones.</p> <p><b>Depósito:</b> <b>R7</b> Recuperación de ciertos componentes utilizados para reducir la contaminación.</p> <p><b>Consideración:</b> Inertes o asimilables a inertes.</p> <p><b>Poder contaminante:</b> Relativamente bajo.</p> <p><b>Impacto visual:</b> Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo.</p> <p><b>Impacto ecológico:</b> Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.</p>
<p><b>17 02 03</b> <i>Plástico</i></p> <p><b>17 04 05</b> <i>Hierro y Acero</i></p>	<p><b>Contenedor</b></p>	<p><b>Retirada de la obra:</b> Mediante camiones.</p> <p><b>Depósito:</b> <b>R4</b> Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos. <b>R5</b> Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.</p> <p><b>Consideración:</b> Inertes o asimilables a inertes.</p>

Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
		<p><b>Poder contaminante:</b> Relativamente bajo.</p> <p><b>Impacto visual:</b> Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo.</p> <p><b>Impacto ecológico:</b> Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.</p>
<p>17 05 03 17 05 04 17 05 05 17 05 06 17 05 07 17 05 08</p> <p><i>Tierras, Piedras, Lodos y Balastos procedentes de la excavación, movimiento de tierras y/o perforación en la obra.</i></p>	<p><b>Acopio</b></p>	<p><b>Retirada de la obra:</b> Mediante camiones.</p> <p><b>Depósito:</b> <b>R10</b> Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.</p> <p><b>Consideración:</b> Inertes o asimilables a inertes.</p> <p><b>Poder contaminante:</b> Relativamente bajo.</p> <p><b>Impacto visual:</b> Al ser reutilizadas las tierras de excavación, el impacto ambiental es bajo.</p> <p><b>Impacto ecológico:</b> Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.</p>
<p>17 06 04</p> <p>Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 1 7 06 03.</p>	<p><b>Contenedor</b></p>	<p><b>Retirada de la obra:</b> Mediante camiones.</p> <p><b>Depósito:</b> <b>D5</b> Vertido realizado en lugares especialmente diseñados.</p> <p><b>Consideración:</b></p>

Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
		<p>Inertes o asimilables a inertes.</p> <p><b>Poder contaminante:</b> Relativamente bajo.</p> <p><b>Impacto visual:</b> Con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito</p> <p><b>Impacto ecológico:</b> Negativo, debido al despilfarro de materias primas que implica este tipo de gestión, que no contempla el reciclaje.</p>
<p><b>17 09 03</b> Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas</p>	<p><b>Contenedor especial</b> (siguiendo las recomendaciones de los fabricantes)</p>	<p><b>Retirada de la obra:</b> Mediante camiones.</p> <p><b>Depósito:</b> <b>D5</b> Vertido realizado en lugares especialmente diseñados.</p> <p><b>Consideración:</b> Agresivos.</p> <p><b>Poder contaminante: Alto.</b></p> <p><b>Impacto visual:</b> Mínimo dado el pequeño volumen que ocupan y a tratarse de cantidades pequeñas, no causan impacto visual.</p> <p><b>Impacto ecológico:</b> Negativo, debido a la variedad de componentes químicos y agresivos que en su mayor parte debido a las pequeñas cantidades tratadas, hace que no se contemple el reciclaje.</p>
	<p><b>Según material</b></p>	<p>Las etapas de producción, transporte o almacenaje,</p>



Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
15 01 02 15 01 03 15 01 04 15 01 05 15 01 06 15 01 07 15 01 09 15 01 10 15 01 11  Embalajes de productos de construcción		donde se manejan con frecuencia los productos acabados o semiacabados y las materias primas, pueden originar un alto porcentaje de residuos.  Según el componente principal del material de los embalajes, se clasificarán en alguno de grupos especificados anteriormente

**Operaciones de eliminación:**

**D1** Depósito sobre el suelo o en su Interior (por ejemplo, vertido, etc.).

**D2** Tratamiento en medio terrestre (por ejemplo, biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc.).

**D5** Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc.).

**D14** Reenvasado previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D13.

**Valorización:**

**R1** Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.

**R3** Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilicen como disolventes.

**R4** Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.

**R5** Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.

**R7** Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.

**R10** Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.

**R11** Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R10.

**R12** Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R11.

**R13** Acumulación de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R12 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de la producción).

## 7.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

### 7.1.- MEDIDAS GENERALES PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Relación general de medidas empleadas:

<b>X</b>	Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos (por ejemplo recuperación de tejas, equipamiento de ascensores y salas de máquinas, transformadores, equipamiento de calderas, Pararrayos, Instalaciones, etc...)
<b>X</b>	Derribo separativo / segregación en obra nueva (por ejemplo separación de materiales pétreos, madera, metales, plásticos, cartón, envases, etc...), en caso de superar alguna de las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008 (ver tabla superior).
<b>X</b>	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta.

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones establecidas a tal fin por la normativa vigente.

## 7.2. MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

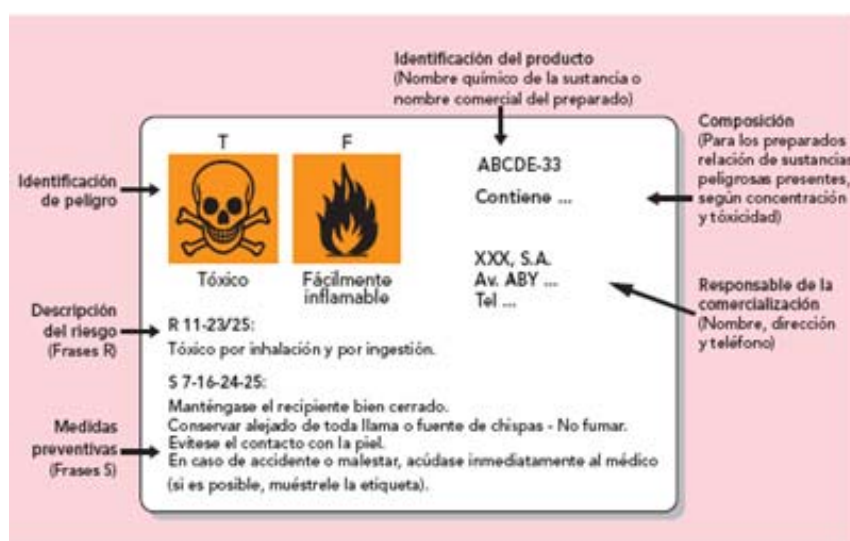
### 7.2.1.- Productos químicos

#### Etiquetado

La utilización de los productos químicos en la obra va en aumento, pero los productos químicos deben estar etiquetados y sus suministradores deben proporcionar las fichas de seguridad, que permiten tomar acciones frente a accidentes de diversa naturaleza, pero también frente al almacenamiento y vertido residual de los mismos.

Es el RD 363/1995 Notificación de sustancias nuevas clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, el que regula el estos conceptos.

La etiqueta identifica el producto y al responsable de su comercialización, así como, aporta información sobre los riesgos que presenta, principalmente desde el punto de vista de la seguridad y de las vías de entrada al organismo en caso de exposición, tal como se observa en la figura siguiente:



Los peligros más significativos están identificados por los símbolos (pictogramas) e indicaciones de peligro que se especifican en la imagen siguiente:



La descripción del riesgo del producto y las medidas preventivas se recogen en las Frases R (Risc) y S (Safety):

#### Frases R:

A explicación y descripción de estos riesgos, como puede ser la vía de entrada o si el efecto es crónico o agudo, se realiza mediante las frases "R". También se identifican por las frases "R" el efecto cancerígeno, el efecto mutágeno o los efectos sobre la reproducción.

#### Frases S:

Mediante las frases "S" se indican determinadas recomendaciones para su utilización y actuación en caso de incidentes o de accidentes.

Para conseguir unas adecuadas medidas específicas en la obra respecto a los productos químicos, se establecen los siguientes sistemas de comunicación e información relativos a los riesgos químicos:

<b>Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto a los productos químicos</b>	
Informar sobre los pictogramas anteriores a todos los trabajadores de la obra	X
Señalización de todos aquellos lugares en que se utilicen los productos químicos	X
Obligatoriedad de comunicación por escrito de toda empresa en la obra que utilice productos químicos, indicando en la comunicación su naturaleza y tipo	X
Información a todos los trabajadores sobre la naturaleza de los productos y sustancias químicas utilizadas en la obra	
Limitación de accesos a las zonas de utilización de productos químicos	X
Limitación de actividades con el manejo de productos y sustancias químicas que puedan ocasionar riesgos a otros trabajadores	X
Otros	--





































Es necesario etiquetar todos los productos que se manipulen, ya sean productos de partida, intermedios o de reacción, incluidos los residuos.

### Almacenamiento

El almacenamiento de productos químicos se trata en el RD 379/2001 Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias. Las medidas preventivas que deberán tenerse en cuenta para almacenar los productos químicos en obra son:

<b>Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto al almacenamiento de productos químicos</b>	
Se ha preparado en la obra un lugar adecuado para almacenar los productos químicos, disponiendo de los medios de extinción correctos según los productos para evitar que se produzcan accidentes	X

<b>Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto al almacenamiento de productos químicos</b>	
Almacenar las sustancias peligrosas debidamente separadas, agrupadas por el tipo de riesgo que pueden generar (tóxico, de incendio, etc.) y respetando las incompatibilidades que existen entre ellas; por ejemplo, las sustancias combustibles y reductoras deben estar separadas de las oxidantes y de las tóxicas	X
Guardar en los lugares de trabajo las cantidades de productos químicos que sean estrictamente necesarias. De este modo, es más fácil aislar y disminuir los peligros que se derivan de su manipulación y dotar a las instalaciones y locales de los medios de seguridad adecuados	X
No guardar los líquidos peligrosos en recipientes abiertos. Los envases adecuados para tal fin se deben cerrar después de ser usados o cuando queden vacíos	X
Elegir el recipiente adecuado para guardar cada tipo de sustancia química y tener en cuenta el posible efecto corrosivo que pueda tener sobre el material de construcción del envase. Los recipientes metálicos son los más seguros	
Tener en cuenta que el frío y el calor deterioran el plástico, por lo que este tipo de envases deben ser revisados con frecuencia y mantenerse protegidos del sol y de las bajas temperaturas. Los envases empleados para guardar sustancias peligrosas deben ser homologados	X
Disponer de una buena ventilación en los locales, especialmente en los lugares donde se almacenan sustancias tóxicas o inflamables, así como sistemas de drenaje que ayuden a controlar los derrames que puedan producirse (rejillas en el suelo, canalizaciones, etc.)	X
Dividir las superficies de los locales de almacenamiento en secciones distanciadas unas de otras, que agrupen los distintos productos, identificando claramente que sustancias son (siempre con etiqueta normalizada) y su cantidad. Esto permite en el caso de una fuga, derrame o incendio, conocerse con precisión la naturaleza de los productos almacenados y actuar con los medios adecuados	X
Evitar realizar trabajos que produzcan chispas o que generen calor (esmerilar, soldar, amolar, etc.) cerca de las zonas de almacenamiento, así como el trasvasar sustancias peligrosas	X
Los locales en los que se almacenen sustancias químicas inflamables deberán, además, cumplir con una serie de requisitos básicos: evitar la existencia de los focos de calor; disponer de paredes de cerramiento resistentes al fuego y con puerta metálica; contar con una instalación eléctrica anti-deflagrante; tener una pared o tejado que actúe como paramento débil para que en caso de deflagración se libere la presión a un lugar seguro; y disponer de medios de detección y protección contra incendios.	X
Seguir procedimientos seguros en las operaciones de manipulación y almacenamiento. Las personas que trabajan con sustancias químicas han sido informadas y formadas sobre los riesgos que comporta trabajar con ellas.	X

Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto al almacenamiento de productos químicos																																																		
<p>Los proveedores indican que sus productos no se pueden trasvasar a otros recipientes, pero a veces es necesario pasar un producto a un envase más pequeño para poder trabar de forma más cómoda. Es aquí cuando se pueden producir accidentes ya que podemos confundir un recipiente con otro y producirse manipulaciones indebidas que son causa de accidentes. En tales casos deberán extremarse las precauciones</p>	<b>X</b>																																																	
<p>No trasvasar nunca a recipientes que puedan confundir con líquidos que se pueden beber (Botellas de agua, refrescos, zumos, etc.)</p>	<b>X</b>																																																	
<p>Etiquetar correctamente los envases para evitar confusiones no solo en la utilización del producto sino en las consecuencias derivadas de su incorrecta identificación</p>	<b>X</b>																																																	
<p>Respetar las incompatibilidades de almacenamiento de sustancias peligrosas que se ofrece en la tabla siguiente:</p> <table border="1" data-bbox="220 862 667 1310"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">+</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">+</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">+</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">+</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">+</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">+</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">+</td> <td style="text-align: center;">○</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">+</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">+</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">+</td> </tr> </table> <p style="margin-left: 40px;">                 + se puede almacenar conjuntamente                  ○ solamente podrán almacenarse juntos, si se adoptan ciertas medidas de prevención                  - no deben almacenarse juntos             </p>									+	-	-	-	-	+		-	+	-	-	-	-		-	-	+	-	-	+		-	-	-	+	-	-		-	-	-	-	+	○		+	-	+	-	○	+	<b>X</b>
																																																		
	+	-	-	-	-	+																																												
	-	+	-	-	-	-																																												
	-	-	+	-	-	+																																												
	-	-	-	+	-	-																																												
	-	-	-	-	+	○																																												
	+	-	+	-	○	+																																												

En definitiva se ha de considerar siempre que la gestión de los productos químicos en la obra alcanza incluso la propia gestión de sus residuos.

Relación de Medidas específicas para la separación de los productos químicos del resto de RCDs de la obra
<p>Debido a la diversa procedencia y a la multitud de productos químicos, en la gestión de los residuos se seguirán las especificaciones de las fichas de seguridad de los productos utilizados, que indican la forma apropiada de deshacerse de los residuos que se forman al terminar de usarlos ya que pueden comprometer, no solo el medio ambiente, sino también y lo que es más importante, la seguridad de los trabajadores. No obstante en dicha separación se tendrán en cuenta los criterios establecidos anteriormente.</p>

### 7.2.2.- Fracciones de Hormigón

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una notable cantidad de residuos de Hormigón:

Volumen previsto de residuos Hormigón en la obra	< 80,00 T
--	-----------

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar las siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

<p><b>Relación de Medidas específicas para la separación del <i>Hormigón</i> del resto de RCDs de la obra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Hormigón.</li> <li>• Segregación en obra nueva</li> <li>• Derribo separativo</li> <li>• Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o acopiados en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.</li> </ul>
---

### 7.2.3.- Fracciones de Ladrillos, tejas, cerámicos

Dadas las características específicas de esta obra NO es de prever la generación de residuos de Ladrillos, Tejas y/o Cerámicos.

Volumen previsto de residuos de Ladrillos, Tejas y/o Cerámicos en la obra	< 40,00 T
---	-----------

### 7.2.4.- Fracciones de Metal

Dadas las características específicas de esta obra NO es de prever la generación de residuos Metálicos



Volumen previsto de residuos Metálicos en la obra	< 2,00 T
---	----------

#### **7.2.5.- Fracciones de Madera**

Dadas las características específicas de esta obra NO es de prever la generación de residuos de Madera

Volumen previsto de residuos de Madera en la obra	< 1,00 T
---	----------

#### **7.2.6.- Fracciones de Vidrio**

Dadas las características específicas de esta obra NO es de prever la generación de residuos de Vidrio

Volumen previsto de residuos de Vidrio en la obra	< 1,00 T
---	----------

#### **7.2.7.- Fracciones de Plástico**

Dadas las características específicas de esta obra NO es de prever la generación de residuos de Plástico

Volumen previsto de residuos de Plásticos en la obra	< 0,50 T
--	----------

#### **7.2.8.- Fracciones de Papel y Cartón**

Dadas las características específicas de esta obra NO es de prever la generación de una notable cantidad de residuos de Papel y/o Cartón

Volumen previsto de residuos de Papel y/o Cartón en la obra	< 0,50 T
---	----------

### **7.3.- ESCAPES Y FUGAS EN LOS DEPÓSITOS DE ALMACENAMIENTO**

No son de prever escapes ni fugas de los acopios, depósitos o contenedores de almacenamiento de los residuos generados en la obra, no obstante y dada la naturaleza de los mismos (escombros de cerámica, hormigón o cemento, restos de madera y acero, vidrios, etc.), en el suceso de que por cualquier circunstancia (lluvia, viento, rotura de contenedores, incidente, etc.) se provocase un derrame o vertido de los mismos, no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

### **7.4.- ACCIDENTES DURANTE EL TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS A VERTEDERO**

El transporte de residuos de la obra se hace con vehículos autorizados y por vías de tránsito habitual, por lo que al igual que cualquier tipo de transporte no está exento de accidentes de tráfico.

No obstante y en el supuesto que esto sucediese, no son de prever dada la naturaleza de los mismos (escombros de cerámica, hormigón o cemento, restos de madera y acero, vidrios, etc.), derrames o vertidos contaminantes o agresivos contra el medio ambiente, del mismo modo que no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la simple recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

## **8.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS**

Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos se especifica la situación y dimensiones de:

	Bajantes de escombros
x	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, etc)
x	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
x	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
x	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje "in situ"
x	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

En el proyecto se prevé una zona acopio de sobrantes de ejecución, donde se dispondrán las instalaciones de Gestión de Residuos.

A continuación se incluye el plano de las instalaciones previstas para las obras.

**PLANOS**



PLANTA GENERAL  
ESCALA 1 : 500



TITULO <b>PROYECTO DE PROTECCIÓN DEL COLECTOR DE MARGEN IZQUIERDA DEL GÁLLEGO A LA ALTURA DE LA MONTAÑANESA (ZARAGOZA)</b>			CLAVE:AZARA90   <small>P<sup>o</sup> Rosales, 34 // 50068 ZARAGOZA          Tel: 976 99 75 20 // Fax: 976 46 10 74          C/ Navarra, 1, 46063 // 46100 BURJASSOT          Tel: 91 723 99 37 // Fax: 91 723 99 28          web: www.setra.es</small>
DENOMINACIÓN <b>ANEJO Nº 11          GESTIÓN DE RESIDUOS</b>			
ESCALA 1:500 <small>ORIGINALES EN A-1</small>	FECHA JULIO 2014	PLANO 1	AUTOR <small>Fdo.: Miguel Marín Bernad          Arquitecto Técnico</small> 



## **9.- PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO**

### **9.1.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE TIERRAS Y PÉTREOS**

#### **1.-DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES**

##### **DEFINICIÓN**

Se generarán residuos de tierras y pétreos en la ejecución del muro de escollera, camino de acceso y plataforma de trabajo.

El Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (B.O.E. de 13.02.08), en concreto al apartado a) del artículo 4.1 obliga al productor de residuos de construcción y demolición a incluir en el proyecto de ejecución y obra un estudio de su gestión.

##### **Categorías**

En él los residuos se clasifican en dos categorías atendiendo a su composición:

- **“RCD de Nivel I”: Tierras y materiales pétreos.**

Tierras y materiales pétreos no contaminados, generados por el desarrollo de las grandes obras de infraestructura y proyectos de edificación. Estos materiales son habitualmente tierras limpias que proceden de los excedentes de excavación de movimientos de tierras y materiales pétreos como arena, grava y otros áridos, hormigón, piedra, ladrillos, azulejos y otros materiales cerámicos. Por ello, al tratarse de material pétreo no contaminado, se reutilizarán como rellenos de obra en la restauración de áreas degradadas, en el sellado de vertederos o en el acondicionamiento del terreno para regularizar su topografía.

Además, no se gestionarán como “residuos” ya que, conforme al apartado a) del artículo 3 del Real Decreto 105/2008, quedan excluidos del ámbito de aplicación de esta norma *“las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización”*



**“RCD de Nivel II”: Residuos sobrantes de ejecución.**

Se incluyen los residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, y de la implantación de servicios. Los materiales del nivel II conforman una mezcla de materiales pétreos y otros, entre los que habitualmente figuran madera, vidrio, plástico, metales, yeso, papel y asimilables a urbanos, etc. Por otra parte, éstos pueden, a su vez, clasificarse como peligrosos y no peligrosos en aplicación a la Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, pues se encuentran contaminados con sustancias peligrosas. La clasificación es la siguiente:

- **Residuos de construcción y demolición (RCDs) no peligrosos**

Son materiales sobrantes y desperdicios, se incluyen también los procedentes de los embalajes. Estos residuos, de modo esencial, no son aptos para ser utilizados en procesos de restauración. No obstante, siempre que sea posible el material de este tipo que se considere apto se deberá reutilizar. Si no es posible, se realizará la segregación *in situ* de los distintos materiales y se mantendrán en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, evitando su mezcla que impida posterior valorización. Posteriormente se entregará a gestores autorizados específicos, o bien a una planta autorizada.

- **Residuos sólidos urbanos y asimilables (no peligrosos)**

Se generarán en su mayor parte en la zona de instalaciones auxiliares a la obra: oficinas, vestuarios, etc., se deberán depositar en contenedores adecuados e identificados y proceder a su retirada y gestión de forma periódica.

Se puede optar por contratar los servicios de una empresa gestora de residuos urbanos.

**Residuos peligrosos (RP)**

Son considerados residuos peligrosos aquellos que figuran en la lista de residuos peligrosos, aprobada en el Real Decreto 952/1997, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte. Son residuos peligrosos generados en la obra los aceites usados, los filtros de aceite, baterías, combustibles degradados, líquidos hidráulicos, disolventes, etc., así como las tierras y contaminados con aceites e hidrocarburos.

Seguirán un procedimiento distinto en función de su composición. Han de ser retirados por gestores autorizados y los costes derivados de esta gestión irán a cargo del centro productor.

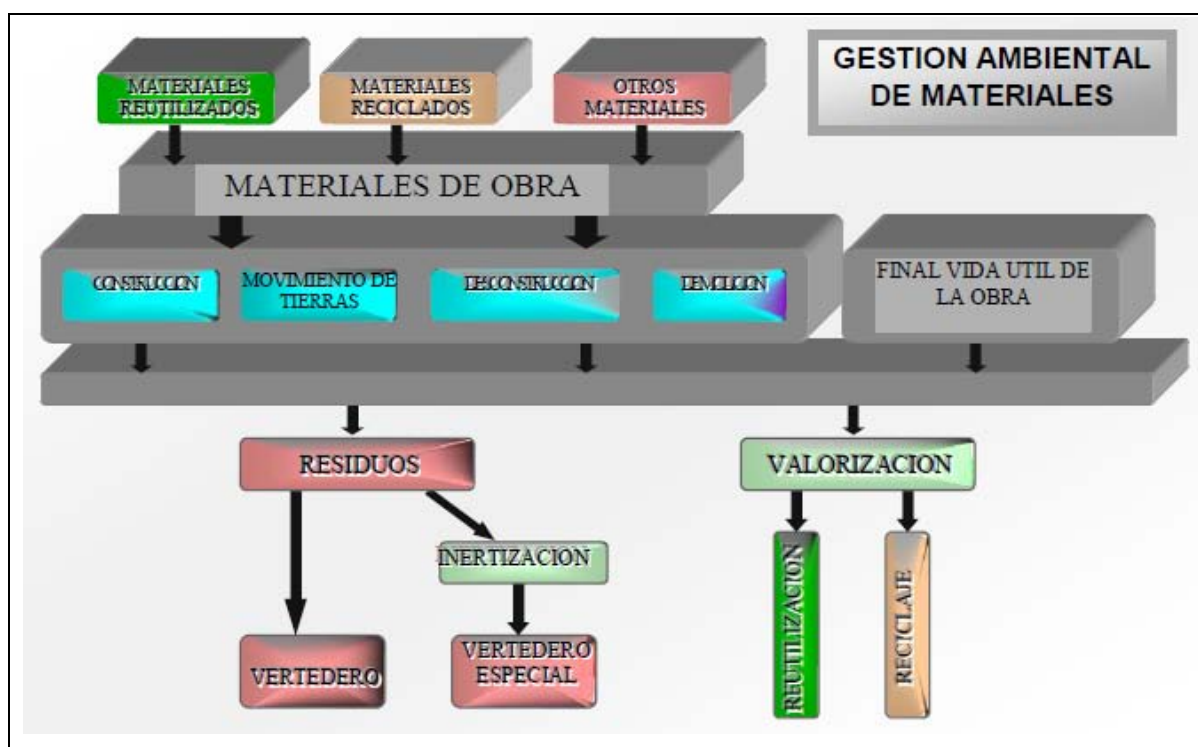
La gestión de los RCDs se completa mediante el control documental de estos residuos. Es necesario tener documentada la cantidad total de inerte producido y la proporción que se ha reutilizado, reciclado, valorizado y/o llevado a vertedero.

### **Medidas generales de minimización y prevención**

Con el fin de conseguir una disminución en la generación de los residuos generados, se cumplirán y tendrán en cuenta las siguientes medidas. Estas medidas no solo deberán ser conocidas por el personal de la obra, sino que serán transmitidas a personas externas a la misma (subcontratistas), los cuales de una forma u otra estarán implicados también en su cumplimiento.

- Con anterioridad a la compra de cualquier material o producto, se estudiarán y establecerán las condiciones mínimas medioambientales que deberá cumplir el nuevo producto.
- Estas condiciones quedarán plasmadas en la correspondiente Especificación de Compra, que será añadida como una cláusula más al contrato establecido con el suministrador.
- Primará la elección de proveedores que suministren productos con envases retornables o reciclables.
- Primará la compra de materiales alternativos de menor toxicidad
- Igualmente se favorecerá la compra de materiales y productos a granel de forma que se reduzca la generación de envases y contenedores innecesarios.
- Se utilizarán preferentemente aquellos productos procedentes de un proceso de reciclado o reutilizado, o aquellos que al término de su vida útil permitan su reciclado o reutilizado. Esta condición, no será excluyente del uso de otros materiales o productos, siempre que el fin perseguido sea la minimización de residuos, o el facilitar su reciclado o reutilizado.
- Se realizará la recogida diferenciada de metales, maderas, plásticos, papel, cartón, etc. (ver apartado de residuos inertes), de forma que se les dé un destino diferente del vertido, consiguiendo la valorización de los mismos.
- Se evitará la compra de materiales en exceso.

- Estas condiciones expuestas, se consideran mínimas e indispensables a implantar durante la ejecución de la obra. La aplicación de las mismas será necesaria para una correcta gestión de los productos y residuos. De la puesta en práctica de los anteriores puntos, se determinará la necesidad de añadir nuevas medidas o potenciar las anteriores, buscando siempre el favorecer la minimización de residuos, así como su reciclado y reutilizado y en definitiva la correcta gestión de los productos y materiales generados durante la ejecución de la obra.
- En el esquema siguiente se resumen los procesos de gestión de materiales y residuos de la obra



- Fin de obra:
  - Al finalizar la obra no deberá quedar en el terreno ningún de tipo residuo ni material inerte debiendo estos ser gestionados adecuadamente mediante su traslado a vertedero controlado o almacén.
  - No deberán quedar restos de residuos o materiales inertes que puedan interferir con la red de drenaje. Estos deberán ser gestionados adecuadamente mediante su traslado a vertedero controlado o almacén.

## 2.-CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La gestión específica de cada una de las clases de residuos anteriores será:

### **Residuos de construcción y demolición (RCDs) no peligrosos**

#### Almacenamiento

Deben depositarse en condiciones adecuadas en las obras donde se generan y, cuando sea posible reutilizarlos. Los que sobren, deberán gestionarse mediante gestor autorizado que realizará el tratamiento correspondiente (llevarlo a vertedero autorizado, reutilizarlo, etc).

La acumulación de madera, metales, vidrio, papel y plástico se realizará preferentemente en contenedores adecuados, separados e identificados.

No se realizarán vertidos incontrolados, fuera de la zona delimitada para ello. Utilizar, si es posible, volquetes que serán más sencillos de retirar.

Los restos de tierras y piedras, podrán almacenarse en la obra; en lugares donde no estorben, no puedan contaminarse por sustancias peligrosas y no puedan producir daños por deslizamientos o desprendimientos.

Almacenar y utilizar los materiales con cuidado para no romper piezas innecesariamente.

Delimitar una o varias zonas donde depositarlos y no realizar vertidos incontrolados, fuera de la zona delimitada para ello. (Preferentemente acumular este tipo de residuos juntos).

#### Manejo

Segregarlos, en la medida de lo posible, de otro tipo de residuos (residuos peligrosos y asimilables a urbano). En los vertederos de inertes sólo está permitido el depósito de escombros y tierras, quedando terminantemente prohibido arrojar residuos urbanos o peligrosos.

#### Separación y Clasificación

Separar los residuos desde el inicio de su generación. Para ello se ha establecido un sistema de segregación "in situ". Las tierras sin escombros, escombros de restos cerámicos, madera (palés y restos de carpintería), metales (bidones, restos de carpintería metálica, ferralla y otros), vidrio y papel y plástico se deben segregar entre sí. Aplicar técnicas de reutilización, minimización o reciclado de estos residuos:

- Reutilizar los recortes de piezas de obras de fábrica y pequeños elementos para solucionar detalles que necesiten piezas de dimensiones más pequeñas.
- Machacar y reciclar como rellenos de obra los recortes que no se puedan reutilizar.
- Si no se mezclan los residuos de hormigón con los de albañilería, yesos o placas de cartón-yeso, se podrán reutilizar como árido para hormigón.

- En obras civiles, los restos de hormigón y aglomerado de demolición de firmes pueden reutilizarse como zahorra artificial en subbases de carreteras y en rellenos de terraplenes. Llevar un registro de la cantidad total de inerte producido y la proporción que se ha reutilizado, reciclado, valorizado y llevado a vertedero.

Material sobrante de excavación:

- Reutilizarlo en la misma obra, o en otra, para rellenos, escolleras, restauración de canteras, restauración de vertederos, etc.

Otros residuos: madera, metales, vidrio, papel, cartón y/o plástico:

- Mantener la obra limpia de embalajes, papeles, botellas y otros envases.
- No separar el embalaje hasta que se vaya a emplear el producto.
- Utilizar materiales sin embalaje o que vengan envueltos en embalajes reciclados o reciclables.
- Delimitar áreas por tipo de residuo para su depósito. Esto facilitará la gestión posterior.
- Separar los residuos desde el inicio de su generación.
- Incluir en los contratos de los suministradores la posibilidad de que gestionen y/o retiren los restos de envases y embalajes.

Creación puntos limpios:

Se creará un Punto Limpio Principal en la ZIA. En este punto limpio se podrán depositar los residuos generados en la construcción separados por categorías en distintos contenedores.

Condiciones de los puntos de vertido o puntos limpios.

- Será accesible al personal de la obra, y estará convenientemente señalizado.
- Será accesible para los vehículos que retirarán los contenedores.
- No interferirá el desarrollo normal de la obra, ni el acceso y tránsito de maquinaria por el recinto de la misma.
- Los contenedores serán de distintos tipos dependiendo del tipo de desecho que contenga, delante de cada tipo de contenedor se instalará una señal identificadora del tipo de residuo que contiene. En los contenedores se colocará un distintivo de color según el siguiente criterio:

CLASE DE RESIDUO	COLOR
Metal	Gris
Madera	Marrón
Neumáticos	Negro
Plástico	Amarillo
Papel y cartón	Azul
Vidrio	Blanco
Restos orgánicos	Verde

En principio para la obra se dispondrán los siguientes contenedores:

Punto limpio Principal:

- Metal: restos de cableado
- Ferralla
- Madera
- Plástico
- Papel y Cartón
- Vidrio
- RSU

Puntos limpio secundarios a pie de obra

- Metal/Ferralla
- Madera
- Papel y Cartón: opcional

Material vegetal excedente

En lo tocante a las tierras y material vegetal excedentes del desbroce y las excavaciones previstas, estas serán trasladadas a un vertedero autorizado por el Ayuntamiento o se usarán como relleno de fincas, contando siempre con las pertinentes autorizaciones municipales (Autorización del Ayuntamiento, en cuanto al relleno y acondicionamiento de las fincas afectadas).

Cubas de hormigonado

Por defecto se prohíbe el lavado de las cubas de hormigonado dentro del recinto de la obra (se lavarán en las correspondientes plantas de hormigonado). Esta premisa será incorporada en los correspondientes contratos con las plantas de suministro de hormigón, como una cláusula más al pedido.

Los restos de hormigón de las cubas podrán ser vertidos sobre las zonas en excavación, pero no los restos de un posible lavado de la cuba que por su fluidez podría alcanzar el freático. Una vez seco podrá ser utilizado como árido en el terraplenado o llevado a vertedero como inerte.

Los puntos de limpieza de las cubas de hormigonado estarán perfectamente identificados y señalizados.

### Retirada

Existirá un servicio de recogida periódico, y selectivo. La determinación del turno de recogida más conveniente dependerá de las condiciones particulares de la obra y del momento de operación. La retirada de los residuos clasificados en obra se efectuará bajo las condiciones impuestas en las especificaciones de compra, donde se hará referencia a la periodicidad del servicio de recogida, así como a los beneficios económicos que en su caso se acuerden por retirar cada residuo una vez clasificado.

Tras su recogida, los residuos serán tratados en función de su naturaleza, entregándose a una empresa gestora autorizada. - Se dispondrá en la obra de los justificantes de entrega de los residuos y de la documentación necesaria para demostrar el destino de gestión de los mismos (albaranes de entrega al vertedero, documentos de control y seguimiento, autorización del gestor, autorización del vertedero, inscripciones en el correspondiente registro de la Comunidad Autónoma de los transportistas cuando proceda...).

En el caso de vertederos, se prevé el empleo de un vertedero situado en Fornillos, próximo a la ciudad de Huesca al Norte de la misma.

Para los residuos madera (palés y restos de carpintería), metales (bidones, restos de carpintería metálica, ferralla y otros), vidrio y neumáticos se deberán contratar los servicios de empresas autorizadas (gestores) que realicen actividades de recuperación, reutilización o reciclaje de estos residuos. También pueden ser reutilizados en la propia obra o en otra próxima, pero deberá quedar justificada documentalmente la cantidad de residuo generado y el total reutilizado.

Si el subcontratista se hace cargo de la gestión de éstos, deberá igualmente justificar dicha gestión de forma documental.

### Obligaciones documentales

Tener documentado la cantidad total de inerte producido y la proporción que se ha reutilizado, reciclado, valorado y/o llevado a vertedero.

#### *Si se contrata a un gestor autorizado:*

Copia de su autorización como gestor autorizado por la comunidad autónoma donde desarrolle su actividad. Con ello se comprueba que la empresa contratada está autorizada por la Administración. En este documento queda definido qué residuo puede gestionar, el tratamiento que realiza y la fecha límite para la que se ha concedido la autorización.

Documentos de aceptación de los residuos contratados.

Albaranes de retirada de los residuos.

Documentos de control y seguimiento de estos residuos.

#### *Si se trata de vertedero municipal, tener archivado:*

Justificante de que el vertedero está autorizado por el Ayuntamiento.

Los resguardos de entrega de residuos, tanto si la retirada la realiza la propia obra como si la recogida está subcontratada. Estos resguardos deberán contener como mínimo:

Fecha de vertido.

Denominación del vertedero.

Cantidad depositada.

Matrícula del camión.

#### *Si se trata de un vertedero privado, tener archivado:*

Una copia de la autorización concedida por el Ayuntamiento al propietario de la parcela para realizar el vertido en ella.

Acuerdo documentado de la autorización del propietario con la obra para realizar el vertido.

Resguardo de la cantidad depositada en dicho vertedero.



Resumen de Medidas a adoptar con los Residuos No Peligrosos

RESIDUO	GESTIÓN EN OBRA	GESTIÓN POST-OBRA
Residuos de construcción y demolición: escombros y restos de la obra 170107	<b>Segregación</b> en contenedor de escombros. <b>Destino</b> gestor autorizado. Antes de evacuar se verificará que no están mezclados con otros residuos. Cuando se encuentren mezclados con RP se gestionarán como tal y su código es CER-170106*	<b>Valorización:</b> Utilización en la construcción <b>Eliminación:</b> Eliminación en vertedero de tierras y escombros y en vertedero de RNP
Residuos de excavación: tierras no aptas para la reutilización 170504	<b>Segregación</b> en acopios separativos <b>Destino:</b> gestor autorizado Antes de evacuar se verificará que no están mezcladas con otros residuos. Cuando se encuentren mezclados con RP se gestionarán como tal y su código es CER-170503*	<b>Eliminación:</b> Eliminación en vertedero de tierras y escombros y en vertedero de RNP
Chatarra, tuberías y elementos metálicos de obra 170407	<b>Segregación</b> en contenedor de chatarra <b>Destino:</b> gestor autorizado Cuando se encuentren mezclados con RP se gestionarán como tal y su código es CER-170409*	<b>Valorización:</b> Reciclaje y recuperación de metales o compuestos metálicos
Piezas o recortes sobrantes en reparación de maquinaria 170407	<b>Segregación</b> en contenedor de chatarra <b>Destino:</b> gestor autorizado Cuando se encuentren mezclados con RP se gestionarán como tal y su código es CER-170409*	<b>Valorización:</b> Reciclaje y recuperación de metales o compuestos metálicos
Escorias y restos de soldadura 170407	<b>Segregación</b> en contenedor de chatarra <b>Destino:</b> gestor autorizado. Cuando se encuentren mezclados con RP se gestionarán como tal y su código es CER-170409*	<b>Valorización:</b> Reciclaje y recuperación de metales o compuestos metálicos
Madera 170201	<b>Segregación</b> en contenedor de madera <b>Destino:</b> gestor autorizado Cuando lleva incorporado algún tratamiento químico se gestionará como RP y su código es CER-170204*	<b>Valorización:</b> Reciclaje y reutilización de maderas, y uso como combustible. Triturado y mezclado con tierra como elemento de relleno
Papel y cartón 200101	<b>Segregación</b> en contenedor de papel y cartón <b>Destino:</b> gestor autorizado. Cuando lleva incorporado algún tratamiento químico se gestionará como RP y su código es CER-170204*	<b>Valorización:</b> Reciclaje de papel y cartón y utilización como combustible. Digestión anaerobia seguida de compostaje

RESIDUO	GESTIÓN EN OBRA	GESTIÓN POST-OBRA
Embalajes plásticos: recipientes, envases y embalajes de las materias primas, productos y equipos 170203	<b>Segregación</b> en contenedor de plásticos <b>Destino:</b> gestor autorizado Cuando lleva incorporado algún tipo de sustancia peligrosa se gestionará como RP y su código es CER-170204*	<b>Valorización:</b> Reciclaje de plásticos <b>Eliminación:</b> Eliminación en vertedero de RNP
Elementos de PVC 170203	<b>Segregación</b> en contenedor de PVC <b>Destino:</b> gestor autorizado (no se puede mezclar con el resto de plásticos) Cuando lleva incorporado algún tipo de sustancia peligrosa se gestionará como RP y su código es CER-170204*	<b>Valorización:</b> Reciclaje de plásticos <b>Eliminación:</b> Eliminación en vertedero de RNP
Materiales procedentes de dragado 170506	La gestión depende de sus características. Así, los fangos sin ningún tipo de contaminante se depositan en vertederos autorizados y, en el caso de fangos marinos, si se dispone de una autorización expresa, en depósitos marinos autorizados o se reutilizan en obras marítimas. Cuando llevan incorporados elementos contaminantes han de ser tratados como residuos peligrosos y su código es CER-170505*	<b>Eliminación:</b> Estabilización y eliminación en vertedero de RNP
Restos de aglomerados asfálticos 170302	<b>Segregación</b> en acopios separativos <b>Destino:</b> vertedero autorizado Cuando las mezclas bituminosas contienen alquitrán de hulla, se gestionarán como RP y su código es CER-170301	<b>Valorización:</b> Utilización en la construcción. Reciclaje de mezclas bituminosas <b>Eliminación:</b> Eliminación en vertedero de RNP
Fibra y lana de vidrio 170604	<b>Segregación</b> en contenedor de fibra y lana de vidrio <b>Destino:</b> gestor autorizado Cuando se encuentren mezcladas con sustancias peligrosas se gestionarán como RP y su código es CER-170603	<b>Eliminación:</b> Eliminación en vertedero de RNP
Vidrio 170202	<b>Segregación</b> en contenedor vidrio <b>Destino:</b> gestor autorizado Cuando se encuentre mezclado con sustancias peligrosas se gestionarán como RP y su código es LER-170204	<b>Valorización:</b> Reciclaje de vidrio <b>Eliminación:</b> Eliminación en vertedero de RNP
Neumáticos usados	<b>Segregación</b> en acopios	<b>Valorización:</b> Recuperación y

RESIDUO	GESTIÓN EN OBRA	GESTIÓN POST-OBRA
160103	<b>Destino:</b> gestor autorizado	utilización como combustible <b>Eliminación:</b> Eliminación en vertedero de RNP y acondicionamiento previo a la disposición del residuo. Incineración de residuos no halogenados
Restos de vegetación 200201	<b>Segregación</b> en acopios o en un contenedor de restos de poda <b>Destino:</b> gestor autorizado	<b>Valorización:</b> Compostaje. Digestión anaerobia seguida de
Materiales absorbentes, tierra de diatomeas, trapos sucios 150203	<b>Segregación</b> en un contenedor de materiales absorbentes <b>Destino:</b> gestor autorizado. En cualquier caso, el destino final dependerá de la tipología del residuo que se haya limpiado con estos productos.	<b>Eliminación:</b> Eliminación en vertedero de RNP, incineración de residuos no halogenados y tratamiento por evaporación
Lodos de bentonita o similar 170504	Se canalizarán en balsas. <b>Destino:</b> evacuación con cubas por gestor autorizado Cuando se encuentren mezclados con sustancias peligrosas se gestionarán como RP y su código es CER-170503*	<b>Valorización:</b> Utilización en construcción y en el relleno de terrenos <b>Eliminación:</b> Posible tratamiento físico-químico y eliminación en vertedero de tierras y escombros. Eliminación en vertedero de RNP
Tóners de impresión o similar 080318	<b>Segregación</b> en un recipiente específico Si contiene sustancias peligrosas será considerado RP con CER-080317* <b>Destino:</b> gestor autorizado.	<b>Valorización:</b> Reciclaje de tóners <b>Eliminación:</b> Eliminación en vertedero de RNP
Restos orgánicos: restos de comida, restos orgánicos procedentes de los aseos y servicios provisionales instalados durante las obras y residuos vegetales	<b>Segregación</b> en un contenedor de materia orgánica <b>Destino:</b> gestor municipal de recogida de basuras	<b>Valorización:</b> Compostaje y digestión anaerobia seguida de compostaje

RESIDUO	GESTIÓN EN OBRA	GESTIÓN POST-OBRA
procedentes de los desbroces y eliminación de la cubierta vegetal preexistentes 200108		
Residuos sanitarios 180104	<b>Segregación</b> en contenedores de rechazo normales <b>Destino:</b> gestor municipal de recogida de basuras	<b>Eliminación:</b> Eliminación en vertedero de RNP e incineración de residuos sanitarios.

### Residuos sólidos urbanos y asimilables.

#### Almacenamiento

Los Residuos Urbanos Asimilables a Urbanos se deben depositar en contenedores adecuados e identificados, y proceder a su retirada y gestión de forma periódica.

Se puede optar entre dos soluciones:

- Solicitar el servicio de recogida de basuras al Ayuntamiento de Loja por ser el más cercano y de mayor entidad y abonar las tasas correspondientes por retirada.
- Contratar los servicios de una empresa gestora de residuos urbanos, autorizada por la Junta de Andalucía, archivando las facturas de retirada y gestión.

#### Retirada

En función de los casos anteriormente planteados la retirada será efectuada bien por el Ayuntamiento o bien por una empresa gestora.

#### Control documental

En el caso que se opte por la recogida por parte del Ayuntamiento de Loja se deberá mantener copia de la solicitud de recogida así como la resolución en la que se establece la recogida de los residuos.

Para el caso de contratar una empresa gestora se deberá guardar copia del albarán de retirada de los residuos.

## **Residuos Peligrosos (RP)**

La dirección de obra junto con el contratista determinarán, antes del comienzo de las obras, la potencial generación de Residuos Peligrosos. Si estimasen que durante la obra se generarán una cantidad menor a 10 toneladas el contratista por lo que deberá inscribirse en el registro de Pequeños Productores de RP.

### Almacenamiento

El tiempo de almacenamiento debe ser inferior a seis meses, desde la fecha que figure en la etiqueta, en el momento del cierre del envase. La Comunidad Autónoma podrá conceder un periodo superior de almacenamiento, siempre que se solicite.

Se recomienda hacer coincidir la fecha del envasado de los distintos tipos de RP, para poder coordinar su retirada, y así abaratar costes.

La zona de almacenamiento debe estar acotada y claramente identificada. Deberá ser una zona lo más protegida posible, en la que no se lleven a cabo maniobras de camiones o máquinas. No se almacenarán cerca de depósitos de combustibles. Se tendrán en cuenta incompatibilidades; no se puede poner explosivos junto con combustibles o éstos cerca de aceites usados, etc. En la medida de lo posible, no se almacenarán en zonas contiguas a edificios habitados o a casetas de obras.

El suelo del almacén tiene que estar impermeabilizado ante posibles fugas o derrames. Por ejemplo, se pueden situar los residuos sobre un suelo de hormigón o asfalto, para no contaminar el suelo natural y evitar filtraciones al terreno. Los RP deben estar protegidos de la lluvia y en cualquier caso se deberá asegurar el cierre de los bidones. Se pondrán bajo techado o cubierto.

En cuanto a los residuos líquidos deben estar sobre unas cubetas impermeabilizadas, para contener y evitar posibles fugas o derrames. El cubeto debe tener la capacidad suficiente para recoger la totalidad del líquido almacenado. Las cubetas deberán estar bajo cubierta para evitar la entrada y acumulación de agua de lluvia.

Nunca se deben mezclar los RP con otro tipo de residuos, de modo que no debe haber RP en contenedores de residuos inertes y/o urbanos y viceversa.

Los RP se almacenarán en contenedores separados. No se pueden mezclar distintos tipos de RP (mezclar distintos tipos de aceite, etc.).

Los envases de productos químicos, pinturas, etc., de mayor volumen, podrán almacenarse sin necesidad de contenedores siempre que se tomen las medidas antes indicadas.

Los contenedores y sus cierres tienen que evitar la pérdida del contenido, deberán ser sólidos y resistentes. Deben estar contruidos con materiales que no sean susceptibles de ser atacados por los residuos a contener, ni formar con éstos, combinaciones peligrosas. Así por ejemplo, los barnices y disolventes pueden atacar determinados tipos de plástico, los ácidos fuertes podrían atacar envases metálicos, etc.

Para los RP sólidos, los contenedores pueden ser bidones metálicos que no hayan contenido, con anterioridad, otras sustancias peligrosas incompatibles.

Para los envases de productos químicos, pinturas, etc., de mayor volumen, bastará con cerrar perfectamente la lata o bidón y almacenarlo en el área establecida, con la correspondiente etiqueta de RP.

Cualquier modificación que sobre la ubicación o características del almacén pretenda llevar a cabo el contratista, este deberá solicitar la aprobación de las modificaciones por parte de la dirección facultativa.

### Manejo

Segregarlos, en la medida de lo posible, de otro tipo de residuos (residuos no peligrosos y asimilables a urbano). En los vertederos de inertes se está terminantemente prohibido arrojar residuos peligrosos.

Envasar y etiquetar los recipientes que contengan residuos peligrosos

De acuerdo con la normativa vigente, las características de las etiquetas deben ser las siguientes:

- Tamaño mínimo (10 cm x10 cm).
- Protegida de la lluvia (por ejemplo, ir dentro de una bolsa de plástico).
- Fijarse muy bien al recipiente (con cinta de embalar o similar) para evitar su pérdida, durante el tiempo que dure su almacenamiento y transporte.
- Deben quitarse o tacharse otras etiquetas que pudiera tener el contenedor. No puede existir confusión sobre el contenido del bidón del RP.
- En las etiquetas debe figurar:
  - Denominación del residuo (por ejemplo: latas de pintura).
  - Código de identificación (lo proporciona el gestor).
  - Nombre, dirección y teléfono del productor del residuo (en el caso de obras, se recomienda poner el anagrama de la empresa, el nombre y datos de la obra).
  - Fecha de envasado: es la fecha en la que se cierra el contenedor lleno.

- Pictograma correspondiente: la selección del pictograma, puede hacerse consultando las fichas de seguridad, consultando la etiqueta del producto o preguntando al gestor que efectúe la retirada de los RP.

Llevar un registro, en el libro que entrega el Servicio Territorial, de los residuos peligrosos producidos

Suministrar a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos, la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación Informar inmediatamente al Servicio Territorial de la provincia en caso de cualquier incidente (desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos.

### Separación

Separar los residuos desde el inicio de su generación. Para ello se ha establecido un sistema de segregación "in situ". Aplicar técnicas de reutilización, minimización o reciclado de los residuos:

Otros residuos: madera, metales, vidrio, papel, cartón y/o plástico:

No separar el embalaje hasta que se vaya a emplear el producto.

Delimitar áreas por tipo de residuo para su depósito. Esto facilitará la gestión posterior.

Separar los residuos desde el inicio de su generación.

Incluir en los contratos de los suministradores la posibilidad de que gestionen y/o retiren los restos de envases y embalajes.

### Plan de emergencia

El plan de emergencia durante las obras deberá garantizar que cualquier vertido accidental que se produzca será neutralizado y recogido en el menor tiempo posible.

En caso de que se produzca el vertido accidental de residuos peligrosos durante la fase de ejecución de las obras, se contendrá el vertido mediante el uso de un producto absorbente (cal, arena, sepiolita, cemento, etc.), recogiendo la mezcla resultante (residuo peligroso + producto absorbente) y trasladándose a un contenedor adecuado, para su tratamiento posterior como residuo peligroso.

### Retirada

La retirada (cesión) de RP sólo puede hacerse a través de gestores y de transportistas autorizados. Los gestores pueden ser también transportistas autorizados.

Si el subcontratista se hace cargo de la gestión de éstos, deberá igualmente justificar la capacidad de gestión de forma documental.

### Obligaciones documentales

Tener documentado la cantidad total de residuos producido, almacenado y retirado por gestor autorizado.

En relación con el gestor autorizado:

Copia de su autorización como gestor autorizado por la comunidad autónoma donde desarrolle su actividad. Con ello se comprueba que la empresa contratada está autorizada por la Administración. En este documento queda definido qué residuo puede gestionar, el tratamiento que realiza y la fecha límite para la que se ha concedido la autorización.

Documentos de aceptación de los residuos contratados.

Albaranes de retirada de los residuos.

Documentos de control y seguimiento de estos residuos.

Para llevar a cabo la cesión de los residuos, el Jefe de Obra o responsable de RP, debe efectuar los trámites que se indican a continuación:

Es necesario comprobar que tanto el transportista como el gestor de RP, cumplen los requisitos legales y están autorizados para transportar y gestionar los RP que retiran. Para ello, se debe pedir copia de su autorización (que será archivada) y comprobar que son gestores y transportistas autorizados para todos los residuos que se le vayan a entregar. Antes de proceder al traslado de un RP, el responsable de residuos (o de la obra) deberá rellenar un documento en el que se solicite al gestor la "Admisión del Residuo". Esta solicitud hay que hacerla solamente una vez, para cada tipo de residuo, en el momento de iniciar las relaciones con el gestor.

Si el residuo es aceptado, en contestación a la solicitud, el gestor remitirá un "Documento de Aceptación" del residuo, en un plazo inferior a un mes. Cuando se establezca una retirada periódica de los mismos tipos de residuos y de cantidades similares, el documento de aceptación remitido será válido para futuras entregas. Antes de proceder a la entrega del residuo al gestor, el Jefe de Obra deberá



remitir la “notificación de traslado” a la Comunidad Autónoma a la que afecte, o al Ministerio de Medio Ambiente si afecta a más de una Comunidad (al menos con 10 días de antelación). En el momento de la recogida de los RP por el transportista se deberán comprobar los datos del conductor y del vehículo, verificando en la Autorización del Transportista que se trata de una persona y vehículo autorizado. Tiene como finalidad asegurar el control del RP, desde que es generado hasta el lugar donde será tratado o eliminado, (desde el productor al gestor). Es muy importante, porque sirve de justificante del cambio de titularidad de los residuos. Cada envío de un tipo de RP requiere un Documento de Control y Seguimiento.

### Resumen de Medidas a adoptar con los Residuos Peligrosos

RESIDUO	GESTIÓN EN OBRA	GESTIÓN POST-OBRA
Residuos de construcción y demolición: escombros y restos de la obra 170107	<b>Segregación</b> en contenedor de escombros. <b>Destino</b> gestor autorizado. Antes de evacuar se verificará que no están mezclados con otros residuos. Cuando se encuentren mezclados con RP se gestionarán como tal y su código es CER-170106*	<b>Valorización:</b> Utilización en la construcción <b>Eliminación:</b> Eliminación en vertedero de tierras y escombros y en vertedero de RNP
Residuos de excavación: tierras no aptas para la reutilización 170504	<b>Segregación</b> en acopios separativos <b>Destino:</b> gestor autorizado Antes de evacuar se verificará que no están mezcladas con otros residuos. Cuando se encuentren mezclados con RP se gestionarán como tal y su código es CER-170503*	<b>Eliminación:</b> Eliminación en vertedero de tierras y escombros y en vertedero de RNP
Chatarra, tuberías y elementos metálicos de obra 170407	<b>Segregación</b> en contenedor de chatarra <b>Destino:</b> gestor autorizado Cuando se encuentren mezclados con RP se gestionarán como tal y su código es CER-170409*	<b>Valorización:</b> Reciclaje y recuperación de metales o compuestos metálicos
Piezas o recortes sobrantes en reparación de maquinaria 170407	<b>Segregación</b> en contenedor de chatarra <b>Destino:</b> gestor autorizado Cuando se encuentren mezclados con RP se gestionarán como tal y su código es CER-170409*	<b>Valorización:</b> Reciclaje y recuperación de metales o compuestos metálicos
Escorias y restos de soldadura 170407	<b>Segregación</b> en contenedor de chatarra <b>Destino:</b> gestor autorizado. Cuando se encuentren mezclados con RP se gestionarán como tal y su código	<b>Valorización:</b> Reciclaje y recuperación de metales o compuestos metálicos

RESIDUO	GESTIÓN EN OBRA	GESTIÓN POST-OBRA
	es CER-170409*	
Madera 170201	<b>Segregación</b> en contenedor de madera <b>Destino:</b> gestor autorizado Cuando lleva incorporado algún tratamiento químico se gestionará como RP y su código es CER-170204*	<b>Valorización:</b> Reciclaje y reutilización de maderas, y uso como combustible. Triturado y mezclado con tierra como elemento de relleno
Papel y cartón 200101	<b>Segregación</b> en contenedor de papel y cartón <b>Destino:</b> gestor autorizado. Cuando lleva incorporado algún tratamiento químico se gestionará como RP y su código es CER-170204*	<b>Valorización:</b> Reciclaje de papel y cartón y utilización como combustible. Digestión anaerobia seguida de compostaje
Embalajes plásticos: recipientes, envases y embalajes de las materias primas, productos y equipos 170203	<b>Segregación</b> en contenedor de plásticos <b>Destino:</b> gestor autorizado Cuando lleva incorporado algún tipo de sustancia peligrosa se gestionará como RP y su código es CER-170204*	<b>Valorización:</b> Reciclaje de plásticos <b>Eliminación:</b> Eliminación en vertedero de RNP
Elementos de PVC 170203	<b>Segregación</b> en contenedor de PVC <b>Destino:</b> gestor autorizado (no se puede mezclar con el resto de plásticos) Cuando lleva incorporado algún tipo de sustancia peligrosa se gestionará como RP y su código es CER-170204*	<b>Valorización:</b> Reciclaje de plásticos <b>Eliminación:</b> Eliminación en vertedero de RNP
Materiales procedentes de dragado 170506	La gestión depende de sus características. Así, los fangos sin ningún tipo de contaminante se depositan en vertederos autorizados y, en el caso de fangos marinos, si se dispone de una autorización expresa, en depósitos marinos autorizados o se reutilizan en obras marítimas. Cuando llevan incorporados elementos contaminantes han de ser tratados como residuos peligrosos y su código es CER-170505*	<b>Eliminación:</b> Estabilización y eliminación en vertedero de RNP
Restos aglomerados asfálticos 170302	<b>Segregación</b> en acopios separativos <b>Destino:</b> vertedero autorizado Cuando las mezclas bituminosas contienen alquitrán de hulla, se gestionarán como RP y su código es CER-170301	<b>Valorización:</b> Utilización en la construcción. Reciclaje de mezclas bituminosas <b>Eliminación:</b> Eliminación en vertedero de RNP

RESIDUO	GESTIÓN EN OBRA	GESTIÓN POST-OBRA
Fibra y lana de vidrio 170604	<b>Segregación</b> en contenedor de fibra y lana de vidrio <b>Destino:</b> gestor autorizado Cuando se encuentren mezcladas con sustancias peligrosas se gestionarán como RP y su código es CER-170603	<b>Eliminación:</b> Eliminación en vertedero de RNP
Vidrio 170202	<b>Segregación</b> en contenedor vidrio <b>Destino:</b> gestor autorizado Cuando se encuentre mezclado con sustancias peligrosas se gestionarán como RP y su código es LER-170204	<b>Valorización:</b> Reciclaje de vidrio <b>Eliminación:</b> Eliminación en vertedero de RNP
Neumáticos usados 160103	<b>Segregación</b> en acopios <b>Destino:</b> gestor autorizado	<b>Valorización:</b> Recuperación y utilización como combustible <b>Eliminación:</b> Eliminación en vertedero de RNP y acondicionamiento previo a la disposición del residuo. Incineración de residuos no halogenados
Restos de vegetación 200201	<b>Segregación</b> en acopios o en un contenedor de restos de poda <b>Destino:</b> gestor autorizado	<b>Valorización:</b> Compostaje. Digestión anaerobia seguida de
Materiales absorbentes, tierra de diatomeas, trapos sucios 150203	<b>Segregación</b> en un contenedor de materiales absorbentes <b>Destino:</b> gestor autorizado. En cualquier caso, el destino final dependerá de la tipología del residuo que se haya limpiado con estos productos.	<b>Eliminación:</b> Eliminación en vertedero de RNP, incineración de residuos no halogenados y tratamiento por evaporación
Lodos de bentonita o similar 170504	Se canalizarán en balsas. <b>Destino:</b> evacuación con cubas por gestor autorizado Cuando se encuentren mezclados con sustancias peligrosas se gestionarán como RP y su código es CER-170503*	<b>Valorización:</b> Utilización en construcción y en el relleno de terrenos <b>Eliminación:</b> Posible tratamiento físico-químico y eliminación en vertedero de tierras y escombros. Eliminación en vertedero de RNP
Tóners de impresión o similar	<b>Segregación</b> en un recipiente específico Si contiene sustancias peligrosas será considerado RP	<b>Valorización:</b> Reciclaje de tóners

RESIDUO	GESTIÓN EN OBRA	GESTIÓN POST-OBRA
080318	con CER-080317* <b>Destino:</b> gestor autorizado.	<b>Eliminación:</b> Eliminación en vertedero de RNP
Restos orgánicos: restos de comida, restos orgánicos procedentes de los aseos y servicios provisionales instalados durante las obras y residuos vegetales procedentes de los desbroces y eliminación de la cubierta vegetal preexistentes 200108	<b>Segregación</b> en un contenedor de materia orgánica <b>Destino:</b> gestor municipal de recogida de basuras	<b>Valorización:</b> Compostaje y digestión anaerobia seguida de compostaje
Residuos sanitarios 180104	<b>Segregación</b> en contenedores de rechazo normales <b>Destino:</b> gestor municipal de recogida de basuras	<b>Eliminación:</b> Eliminación en vertedero de RNP e incineración de residuos sanitarios.

### 3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará de acuerdo con el precio correspondiente de la tabla del punto 10.2 de este documento.

La gestión de los residuos incluye la retirada y transporte periódico de los residuos generados hasta los correspondientes Centros Autorizados de Gestión así como los cánones de vertido o entrada de residuos en dichos Centros o Instalaciones. Esta gestión de residuos deberá correr a cargo de un gestor autorizado por la Consejería de Medioambiente del Gobierno de Aragón

## **9.2.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE GRAVAS Y ÁRIDOS EN GENERAL**

### 1.-DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

El Proyecto prevé la aportación de los siguientes materiales, principalmente:

- Escollera en cimentación y alzados de muro de escollera.
- Material de relleno en trasdós de muro y formación de plataforma de trabajo.
- Zahorra artificial en reposición de camino.

### 2.-MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará de acuerdo con el precio correspondiente de la tabla del punto 10.2 de este documento.

La gestión de los residuos incluye la retirada y transporte periódico de los residuos generados hasta los correspondientes Centros Autorizados de Gestión así como los cánones de vertido o entrada de residuos en dichos Centros o Instalaciones. Esta gestión de residuos deberá correr a cargo de un gestor autorizado por la Consejería de Medioambiente del Gobierno de Aragón

## **9.3.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE HORMIGÓN INERTES**

### 1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

El Proyecto prevé la generación de este tipo de residuos, como consecuencia de restos de hormigón utilizados en escollera y en rellenos con hormigón ciclópeo.

Se estará a lo indicado al respecto en el artículo 9.1

### 2. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará de acuerdo con el precio correspondiente de la tabla del punto 10.2 de este documento.

La gestión de los residuos incluye la retirada y transporte periódico de los residuos generados hasta los correspondientes Centros Autorizados de Gestión así como los cánones de vertido o entrada de residuos en dichos Centros o Instalaciones. Esta gestión de residuos deberá correr a cargo de un gestor autorizado por la Consejería de Medioambiente del Gobierno de Aragón

## **9.4.- GESTIÓN DE RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN**

### **1.-DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES**

El Proyecto prevé la generación de este tipo de residuos, como consecuencia de mezcla de diferentes materiales utilizados o existentes.

Se estará a lo indicado al respecto en el artículo 9.1

### **2. MEDICIÓN Y ABONO**

Se medirá y abonará de acuerdo con el precio correspondiente de la tabla del punto 10.2 de este documento.

La gestión de los residuos incluye la retirada y transporte periódico de los residuos generados hasta los correspondientes Centros Autorizados de Gestión así como los cánones de vertido o entrada de residuos en dichos Centros o Instalaciones. Esta gestión de residuos deberá correr a cargo de un gestor autorizado por la Consejería de Medioambiente del Gobierno de Aragón

## **9.5.- GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS**

### **1.-DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES**

El Proyecto prevé la generación de este tipo de residuos como consecuencia de la actividad general de la obra.

Se estará a lo indicado al respecto en el artículo 9.1

## 2. MEDICIÓN Y ABONO

- No se considera de abono por estar incluido en los gastos generales de la obra.

La gestión de los residuos incluye la retirada y transporte periódico de los residuos generados hasta los correspondientes Centros Autorizados de Gestión así como los cánones de vertido o entrada de residuos en dichos Centros o Instalaciones. Esta gestión de residuos deberá correr a cargo de un gestor autorizado por la Consejería de Medioambiente del Gobierno de Aragón.

## **9.6.- CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA**

### 1.-DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Se estará a lo indicado al respecto en el artículo 9.1

### 2. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará de acuerdo con el precio correspondiente de la tabla del punto 10.2 de este documento.

La gestión de los residuos incluye la retirada y transporte periódico de los residuos generados hasta los correspondientes Centros Autorizados de Gestión así como los cánones de vertido o entrada de residuos en dichos Centros o Instalaciones. Esta gestión de residuos deberá correr a cargo de un gestor autorizado por la Consejería de Medioambiente del Gobierno de Aragón

## **9.7.- CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A GESTOR AUTORIZADO**

### 1.-DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Se estará a lo indicado al respecto en el artículo 9.1

### 2.-MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará de acuerdo con el precio correspondiente de la tabla del punto 10.2 de este documento.

La gestión de los residuos incluye la retirada y transporte periódico de los residuos generados hasta los correspondientes Centros Autorizados de Gestión así como los cánones de vertido o entrada de residuos en dichos Centros o Instalaciones. Esta gestión de residuos deberá correr a cargo de un gestor autorizado por la Consejería de Medioambiente del Gobierno de Aragón

## **9.8.- TRAMITACIÓN Y GESTIÓN DOCUMENTAL**

### 1.-DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Se estará a lo indicado al respecto en el artículo 9.1

### 2. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará de acuerdo con el precio correspondiente de la tabla del punto 10.2 de este documento.



## **10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE FORMARÁ PARTE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO EN CAPÍTULO INDEPENDIENTE**

### **10.1.- PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN -IN SITU- DE LOS RESIDUOS GENERADOS**

Dadas las características de la obra/derribo, su naturaleza, materiales a manipular y tipo de residuos generados, se establece la relación de operaciones previstas de valoración "in situ" de los residuos generados y el destino previsto inicialmente para los mismos:

<b>X</b>	No se ha previsto reutilización de los RCD generados, ni en la misma obra ni en emplazamientos externos, simplemente los residuos serán transportados a vertederos autorizados.
<b>X</b>	Previsión de reutilización de tierras procedentes de la excavación en la misma obra, transportándola hasta los nuevos emplazamientos y evitando préstamos e inertes a vertedero.
	Previsión de reutilización en parte, de tierras procedentes de la excavación en la misma obra, transportándola hasta los nuevos emplazamientos y reduciendo préstamos e inertes a vertedero.
	Utilización en la obra como combustible (para calefacción, cocinar, calentar agua, etc.) o como otro medio de generar energía.
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas (abono para plantaciones por ejemplo).
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos.
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas.
	Regeneración de ácidos y bases.
	Recuperación o regeneración de disolventes y productos químicos.
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE.

### **10.2.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, Y QUE FORMA PARTE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO EN CAPÍTULO APARTE**

Para la valoración del coste se ha recopilado información sobre tarifas de plantas de RCD´s próximas y tarifas oficiales de comunidades autónomas que han legislado al efecto, del estudio de los mismos se obtienen los precios aplicados.

A continuación se muestra desglosado por apartados y niveles, el capítulo presupuestario correspondiente a la Gestión de los Residuos de la Obra, repartido en función del peso en Tn de cada material.

**PROYECTO CONSTRUCTIVO DE PROTECCIÓN DEL COLECTOR DE MARGEN IZQUIERDA DEL GÁLLEGO A LA ALTURA DE LA MONTAÑANESA (ZARAGOZA)**

Tipología RCD Clasificación RCD agrupado por tipología	estimación Tn	precio €/tn	importe €
<b>A.1 Residuos construcción y demolición: Nivel I</b>			
A.1.1 Tierras y pétreos de la excavación	1170,00	3,52	4118,40
Carga y transporte de residuos de excavación a un gestor de residuos o a una	0,00	0,74	0
<b>A.2 Residuos construcción y demolición: Nivel II</b>			
<b>A.2.2 Residuos de naturaleza pétreo</b>			
Deposito en centro de reciclaje de residuos de arenas, gravas y otros áridos	119,67	3,52	421,24
Deposito en centro de reciclaje de residuos de hormigón inertes	31,40	3,52	110,53
Deposito en centro de reciclaje de residuos mezclados	27,43	5,38	147,57
<b>A.2.3 Residuos de embalajes</b>			
Deposito en centro de reciclaje de residuos de envases	0,00	3,52	0,00
<b>A.2.4 Residuos potencialmente peligrosos y otros procedentes de construcción o demolición</b>			
Deposito en centro de reciclaje de residuos de construcción / demolición a un gestor	2,10	104,76	0,00
<b>Clasificación, carga y transporte de RCDs Nivel II</b>			
Clasificación de residuos de construcción / demolición en la obra	180,60	1,06	191,44
Carga y transporte de residuos de construcción / demolición a un gestor de residuos	180,60	0,51	92,11
<b>B.1 Costo de gestión de tratamiento de los RCD</b>			
B.1.1 Costes de Gestión, tramitación documental, alquileres, etc..			18,06
<b>Total presupuesto previsto en el estudio de Gestión de los RCD</b>			<b>5.099,34</b>

## 11.- CONCLUSIÓN

Considerando suficientemente definido el presente documento, se da por concluido en:

Zaragoza, julio de 2014

El autor del Estudio

Fdo.: Miquel Mainar Bernad

Arquitecto Técnico